

Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Department für Lebensmittelwissenschaften und -Technologie

Abteilung für Lebensmittelqualitätssicherung

Charakterisierung von Laktoferrin und ImmunoglobulinG in nativer und molkereimäßig behandelter Kuhmilch

Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades

Diplomingenieurin

Verena Lechner

Betreut von:

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.techn. Kneifel Wolfgang

DI Dr.rer.nat.techn. Silvia Apprich

März 2009

Vorwort

Als erstes bedanke ich mich recht herzlich bei der Abteilung für Lebensmittelqualitätssicherung unter der Leitung von Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.techn. Kneifel Wolfgang.

Ein besonderer Dank gilt Frau DI Dr. Silvia Apprich, die mir mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist und mich ausgezeichnet betreut hat.

Vor allem möchte ich mich bei meiner Mutter und meinem Stiefvater bedanken, die mich während meiner Studienzeit so tatkräftig unterstützt haben. Einen weiteren Dank spreche ich all meinen Freunden und Kollegen aus, die mich während meines Studiums begleitet haben.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
1.1 Milch	1
1.1.1 Zusammensetzung der Milch	1
1.1.2 Mikrobiologie von Rohmilch.....	3
1.1.3 Erhitzungsverfahren der Milch.....	4
1.2 Rohmilch: Gesundheitsfördernd oder Gefährlich	6
1.2.1 Positive Faktoren.....	6
1.2.2 Negative Faktoren	8
1.3 Individuelle Rolle des Lactoferrin (Lf)	10
1.3.1 Allgemeines.....	10
1.3.2 Struktur von Lf	11
1.3.3 Überblick der positiven Wirkungen von Lf	12
1.3.3.1 Eisen Absorption	12
1.3.3.2 Bakteriostatische Aktivität	13
1.3.3.3 Bakterizide Aktivität	14
1.3.3.4 Antivirale Aktivität	14
1.3.3.5 Anticancerogene Aktivität.....	15
1.3.3.6 Antifungale Aktivität.....	15
1.3.3.7 Entzündungen und Immunsystem	15
1.3.4 Auswirkung von Lf auf den Säugling/Kleinkind	16
1.3.5 Hitzestabilität von Lf.....	17
1.3.6 Reinigung von Lf aus Milch.....	17
1.4 Individuelle Rolle des Immunglobulin G (IgG).....	19
1.4.1 Allgemeines.....	19
1.4.2 Struktur des IgG	20
1.4.3 Bildung von Antikörpern und deren Transfer	20
1.4.4 Reinigung und Hitzestabilität.....	21
1.4.5 Igs in der Verdauung	21
1.4.6 Produkte mit IgG-Zusatz	22
2 Problemstellung.....	23

3	Material und Methoden	24
3.1	Milchprobennahme.....	24
3.2	Methoden.....	25
3.3	Nachweis von Lf und IgG mittels ELISA	26
3.3.1	Bovine Lactoferrin ELISA Quantitation Kit, Cat.Nr. E10-126, Bethyl, USA. 26	
3.3.2	Bovine IgG ELISA Quantitation Kit, Cat.Nr. E10-118, Bethyl, USA	27
3.3.3	Geräte zur quantitativen Bestimmung der Lf- und IgG-Konzentration	28
3.3.4	Durchführung der Bestimmung von Lf und IgG mittels ELISA	29
3.4	Nachweis von ALP/LPO	31
3.5	Bestimmung der Keimzahl.....	31
3.6	Bestimmung von Fett, Eiweiß, Zellzahl, Laktose, pH und Harnstoff	31
4	Ergebnisse	32
4.1	Laktoferrin.....	32
4.1.1	Rohmilch	34
4.1.1.1	Erste Messung	34
4.1.1.2	Zweite Messung	35
4.1.1.3	Dritte Messung	36
4.1.2	Shopmilch.....	37
4.1.2.1	Erste Messung	37
4.1.2.2	Zweite Messung	38
4.1.3	Shopmilch und Rohmilch.....	39
4.2	ImmunoglobulinG	40
4.2.1	Messung von IgG	41
4.3	Harnstoff und Eiweiß	43
4.3.1	Rohmilch	44
4.3.2	Shopmilch.....	45
4.4	Koloniebildende Einheiten (KBE)	46
4.4.1	Rohmilch	46
4.4.2	Shopmilch und Rohmilch.....	47
4.5	Zellzahl (ZZ)	48
4.5.1	Rohmilch	48
4.5.2	Shopmilch und Rohmilch.....	49
4.6	Alkalische Phosphatase und Lactoperoxidase.....	50
4.6.1	Rohmilch	50

4.7	Fettgehalt.....	52
4.8	Laktose	53
4.9	pH-Wert.....	54
4.10	Fettfreie Trockenmasse	55
5	Diskussion.....	56
5.1	Der Gehalt von Lf in den unterschiedlichen Milchproben.....	56
5.2	Der Zusammenhang zwischen dem Lf Gehalt und den Keimzahlen in Rohmilch ..	56
5.3	Die Unterschiede im IgG Gehalt verschiedener Milchproben	57
5.4	Eiweiß- und Harnstoffgehalt	58
5.5	Unterschiede beim Fettgehalt, fettfreien TM, Laktose und pH-Wert	58
5.6	ALP und LPO als Indikatoren für die Erhitzung.....	59
5.7	Keimgehalt und die Zellzahl	59
6	Zusammenfassung.....	60
7	Abstract	61
8	Literaturverzeichnis.....	62
9	Anhang	69
9.1	Ergebnisse der Rohmilch	69
9.2	Ergebnisse der Shopmilch.....	81
9.3	SPSS Auswertung	113
9.3.1	Lf-Rohmilch	113
9.3.2	Lf-Shopmilch	116
9.3.3	Lf-Rohmilch/Lf-Shopmilch	118
9.3.4	IgG.....	120
9.3.5	Harnstoff- und Eiweißgehalt Rohmilch	122
9.3.6	Harnstoff- und Eiweißgehalt Shopmilch.....	122
9.3.7	KBE Rohmilch	124
9.3.8	KBE Rohmilch/KBE Shopmilch.....	125
9.3.9	ZZ Rohmilch	127
9.3.10	ZZ Rohmilch/ZZ Shopmilch.....	128
9.3.11	LPO und ALP	130
9.3.12	Fett.....	131
9.3.13	Laktose	133
9.3.14	pH-Wert.....	134
9.3.15	Fettfreie TM	135

9.4	Kurzfragebogen zur Kuhmilchsammlung	136
-----	---	-----

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Durchschnittliche Zusammensetzung der Milch nach technolog. Gesichtspunkten.....	1
Abb. 2: Die holo-Form und die apo-Form von Lf.....	11
Abb. 3: Rezeptorvermittlertransport von Lf.....	12
Abb. 4: Aufnahme von Eisen in gram-negativen Bakterien und in gram-positiven Bakterien	13
Abb. 5: Struktur von IgG	20
Abb. 6: Aufbau eines Sandwich-ELISA	25
Abb. 7: Aufteilung der Milchproben bei der ersten Lf-Messung.....	32
Abb. 8: Einteilung der Rohmilchproben nach verschiedenen Erhitzungsgraden.....	33
Abb. 9: Aufteilung der Milchproben bei der zweiten Lf-Messung.....	33
Abb. 10: Erste Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch.....	34
Abb. 11: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch.....	35
Abb. 12: Dritte Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch.....	36
Abb. 13: Erste Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch	37
Abb. 14: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch	38
Abb. 15: Zusammenfassung des Laktoferringehalt.....	39
Abb. 16: Aufteilung der Milchproben bei der IgG-Messung.....	40
Abb. 17: Vergleich der Milchproben mit detektierbaren IgG- Gehalt zur Gesamtanzahl aller Proben.....	41
Abb. 18: Messung von IgG	42
Abb. 19: Keimgehalt von Rohmilch	46
Abb. 20: Zusammenfassung des Keimgehalts aller Milchproben.....	47
Abb. 21: Zellzahl von Rohmilch	48
Abb. 22: Zusammenfassung der Zellzahl der Milchproben	49
Abb. 23: Vergleich der LPO und ALP Werte	51
Abb. 24: Zusammenfassung des Fettgehalts in % aller Milchproben.....	52
Abb. 25: Laktosegehalt aller Milchsorten	53
Abb. 26: pH aller Milchsorten.....	54
Abb. 27: Fettfreie TM aller Milchsorten	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammensetzung von Kuh- und humaner Milch	2
Tabelle 2: Kriterien für Rohmilch lt. Hygieneverordnung.....	4
Tabelle 3: Verschiedene Erhitzungsverfahren für Milch	5
Tabelle 4: Konzentrationen von Ig in boviner Milch.....	19
Tabelle 5: Standardherstellung für Lf-ELISA.....	27
Tabelle 6: Verdünnungsreihe des Deketions-AK.....	27
Tabelle 7: Standardherstellung für IgG-ELISA	28
Tabelle 8: Verdünnungsreihe zur Herstellung des Detektions-AK.....	28
Tabelle 9: Probenauftragschema	29
Tabelle 10: Erste Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch.....	34
Tabelle 11: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch.....	35
Tabelle 12: Dritte Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch	36
Tabelle 13: Erste Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch	37
Tabelle 14: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch	38
Tabelle 15: Zusammenfassung des Laktoferringehalt	39
Tabelle 16: Messung von IgG	42
Tabelle 17: Harnstoff- und Eiweißbeurteilung.....	43
Tabelle 18: Harnstoff- und Eiweißbeurteilung von Rohmilch.....	44
Tabelle 19: Harnstoff- und Eiweißbeurteilung von Shopmilch	45
Tabelle 20: Keimgehalt von Rohmilch	46
Tabelle 21: Zusammenfassung des Keimgehalts aller Milchproben	47
Tabelle 22 : Zellzahl von Rohmilch.....	48
Tabelle 23: Zusammenfassung der Zellzahl der Milchproben.....	49
Tabelle 24: Einteilung der Milchsorten anhand LPO und ALP	50
Tabelle 25: Zuordnung der LPO und ALP bei Rohmilch	50
Tabelle 26 : Vergleich der LPO und ALP Werte	51
Tabelle 27: Fettgehalt in den verschiedenen Milchsorten.....	52
Tabelle 28: Zusammenfassung des Fettgehalts in % aller Milchproben.....	52
Tabelle 29: Laktosegehalt aller Milchsorten	53
Tabelle 30: pH-Wert aller Milchsorten	54
Tabelle 31: Fettfreie TM aller Milchsorten.....	55

Abkürzungsverzeichnis

Antigen	AG
Antikörper	AK
Alkalische Phosphatase	ALP
Arginin	Arg
Asparagin	Asp
Adenosintriphosphat	ATP
Bovines Laktoferrin	bLf
Cluster of differentiation	CD4
Cyclin abhängige Kinasen	Cdk2
Dalton	Da
Divalenter Metal Transporter	DMT
Enterohämorrhagischen Escherichia coli	EHEC
Enzyme-linked immunosorbend assay	ELISA
Histidin	His
Humanes Laktoferrin	hLf
Immunoglobulin(e)	Ig(s)
Interleukin	IL
Koloniebildende Einheit	KBE
Lipopolysaccharid	LPS
Laktoferrin	Lf
Lactoperoxidase	LPO
Periplasmatisches Bindungsprotein	PBP
Ultrafiltration	UF
Tumornekrosefaktor	TNF
Transferrin	Tf
Trockenmasse	TM
Tyrosin	Tyr
Zellzahl	ZZ

1 Einleitung

1.1 Milch

1.1.1 Zusammensetzung der Milch

Milch ist das Sekret der Milchdrüse weiblicher Säugetiere. Die Hauptaufgabe ist die Ernährung von Neugeborenen solange bis sie ihre Nahrung selbstständig aufnehmen können. Milch enthält eine große Anzahl an verschiedenen Inhaltsstoffen, die sich nach ihrer Funktion in die Gruppe der Nährstoffe (Grundnährstoffe: Laktose, Milchfett, Proteine; Baustoffe: Proteine, Wasser, Lipide, anorganische Salze; Reglerstoffe: Vitamine, Salze) und in die Gruppe der Schutzstoffe (Immunoglobuline, Laktoferrin, Lysozym, vitaminbindende Proteine und Lactoperoxidase-Systeme) einteilen lassen. Die Zusammensetzung der Milch ist artspezifisch. Die Konzentrationen der verschiedenen Grundnährstoffe und Schutzstoffe sind von verschiedensten Bedingungen abhängig wie von der Wachstumsgeschwindigkeit oder den klimatischen Bedingungen [Töpel 2004, S.1]. Die Milchbestandteile können neben ihre Funktion auch aus technologischen Gesichtspunkten eingeteilt werden, dies ist anhand der nachfolgenden Abbildung ersichtlich [Töpel 2004, S.516].

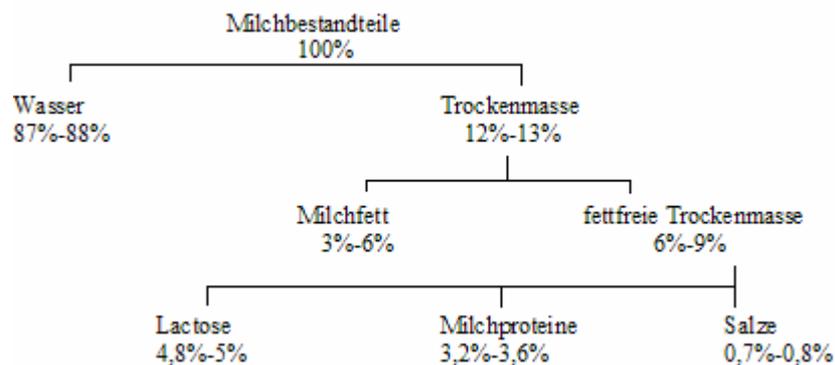


Abb. 1: Durchschnittliche Zusammensetzung der Milch nach technolog. Gesichtspunkten [Töpel 2004, S. 516]

Die Milchproteine (100%) sind eine sehr heterogene Gruppe und können in Majorproteine (98%) und Minorproteine (2%) unterteilt werden. Die majoren Milchproteine haben Konzentrationen im Gramm pro Liter Bereich und die minoren Milchproteine liegen im Milligramm pro Liter Bereich und darunter.

Zu den majoren Milchproteine gehören die Caseine und Molkenproteine.

- Caseine sind säureempfindlich und fallen bei pH 4,6 und 20°C aus. Alle Caseine sind Phosphorproteine. Caseine sind beim pH-Wert der Milch sehr hitzestabil und überstehen Temperaturen von 140°C bis zu 20 min ohne zu koagulieren.

α_{s1} -Caseine (A, B, C, D, E)

α_{s2} -Caseine (A, B, C, D)

β -Caseine (A1, A2, A3, B, C, D, E)

κ -Caseine (A, B)

γ -Casein

- Molkenproteine sind jene Proteine, die bei pH 4,6 und 20°C löslich sind. Molkenproteine sind hitzeempfindlich, beginnen ab 70°C zu denaturieren und fallen nach dem Erhitzen auf 90°C für 10 min vollständig aus.

β -Laktoglobulin (A, B, C, D, E, F, G)

α -Laktalbumin (A, B, C)

Serumalbumin

Immunglobuline (A, G1, G2, M, E)

Laktoferrin

Transferrin

Proteose-Peptide

[Krömker 2007, S.91; Töpel 2004, S.226ff]

Die unterschiedliche Zusammensetzung der majoren Milchproteine in boviner und humaner Milch ist in der folgenden Tabelle ersichtlich.

Tabelle 1: Zusammensetzung von Kuh- und humaner Milch

Protein	Kuh [g/l]	Mensch [g/l]
Caseine gesamt	26	2,7
α -Caseine	13	
β -Caseine	9,3	
κ -Caseine	3,3	
Molkenproteine gesamt	6,3	67,3
β -Laktoglobulin	3,2	
α -Laktalbumin	1,2	1,9
Immunglobuline (A, M, G)	0,7	1,3
Serumalbumin	0,4	0,4
Laktoferrin	0,1	1,5
Proteose-Peptide	1,2	

Quelle: Servin et al. 2005

Die minoren Milchproteine lassen sich in eigentliche Minorproteine, Fettkügelchenhüllenproteine und Enzyme unterteilen [Töpel 2004; S.226ff].

1.1.2 Mikrobiologie von Rohmilch

Bei der Rohmilchqualität spielen die hygienischen und die mikrobiologischen Faktoren eine wichtige Rolle. Diese werden in erster Linie durch den Gesundheitszustand der Tiere und der Hygiene bei der Milchgewinnung beeinflusst. Die Bedingungen während der Lagerung und des Transportes tragen wesentlich zur Rohmilchqualität bei.

Die Keimzahlen der Rohmilch sind grundsätzlich von zwei Bedingungen abhängig: dem Zustand im Euter und dem Zustand nach dem Melken. Die in der Milchdrüse synthetisierte Milch ist keimfrei, sie wird erst im so genannten Strichkanal mit Mikroorganismen kontaminiert. Aus diesem Grund dürfen die ersten Milchstrahlen nicht verwendet werden, da diese besonders keimhaltig sind und die restliche Milch kontaminieren würde. Während des Melkens können weitere Mikroorganismen, die im äußeren Euterbereich und in der Melkanlage angesiedelt sind, in die Milch gelangen. Um die Kontamination beim Melken so gering wie möglich zu halten, sollte eine gründliche Euterreinigung, Melkanlagenreinigung und Desinfektion erfolgen. Der Keimgehalt in Milch kann sehr stark variieren. Bei Milch bis zu einer Keimzahl von 10.000 Keimen/ml spricht man von guter Qualität, eine steigende Keimzahl führt zu mangelnder Qualität und mehr als 100.000 Keime/ml weisen auf unakzeptable Hygienebedingungen hin. Wenn ein signifikant erhöhter Keimgehalt gemessen wird, kann dies auf Euterentzündungen durch pathogene Mikroorganismen zurückzuführen sein (Mastitis). Die häufigsten Infektionserreger sind *Staphylococcus* (*S. aureus*), *Streptococcus* (*S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*), *Corynebacterium* (*C. pyogenes*), *Escherichia coli* und andere coliforme Bakterien. Grundsätzlich sind bei niedrigen Keimzahlen insbesondere grampositive Bakterien vorherrschend, bei hohen Keimzahlen dominieren gramnegative Stäbchen [Riemelt et al. 2003 S.229ff]. Laut Lebensmittelrecht müssen bei Rohmilch folgende Kriterien eingehalten werden:

Tabelle 2: Kriterien für Rohmilch lt. Hygieneverordnung

Rohe Kuhmilch			Anmerkung
	Keimzahl bei 30°C (pro ml)	$\leq 100\ 000$	Über zwei Monate ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens zwei Probenahmen je Monat
	Somatische Zellen (pro ml)	$\leq 400\ 000$	Über drei Monate ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens einer Probenahmen je Monat, es sei denn, die zuständige Behörde schreibt eine andere Methode vor, die saisonalen Schwankungen der Produktionsmenge Rechnung trägt
Milcherzeugnisse			
	Keimzahl bei 30°C (pro ml)	$\leq 300\ 000$	Rohe Kuhmilch, die für die Herstellung von Milcherzeugnissen verwendet wird
	Keimzahl bei 30°C (pro ml)	$\leq 100\ 000$	Verarbeitete Kuhmilch, die zur Herstellung von Milcherzeugnissen verwendet wird

Quelle: Kodex Lebensmittelrecht, 2008/09

Die Veränderung des Mikroorganismengehalts der Rohmilch ist von verschiedensten Parametern abhängig, wie der Temperatur, der Zeit, dem Anfangskeimgehalt, dem Mikroorganismenspektrum und natürlichen Hemmsysteme in der Milch. Der wichtigste Faktor ist die Temperatur. Bei mind. 4°C gekühlter Milch ist kein Anstieg innerhalb der ersten 24 Stunden zu verzeichnen, im Gegenteil dazu kann es bei über 10°C zu einem 5-fachen Anstieg des Anfangswertes kommen. Gleich nach der Milchgewinnung unterdrücken natürliche Schutzsysteme die Vermehrung. Zu diesen Schutzsystemen gehören Immunglobuline, Laktoferrin und Lactoperoxidase-Thiocyanat-Wasserstoffperoxid-Systeme [Riemelt et al. 2003, S. 229ff].

1.1.3 Erhitzungsverfahren der Milch

Während der Erhitzung von Milch kommt es zu einer Anzahl verschiedener chemischer, physikalischer und biochemischer Reaktionen, wodurch beispielsweise die biologische Sicherheit oder auch der Wert der Nährstoffe verändert wird. Die hitzeinduzierten Reaktionen können in fünf Gruppen eingeteilt werden [De Jong, 2008]:

Zerstörung von Mikroorganismen

<i>E.coli</i>	62-82°C	Evans et al. 1970
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	60-90°C	Klijn et al. 2001

Inaktivierung von Enzymen

Alkalische Phosphatase	ca. 73°C für 20 sec	Walstra et al. 1999
Lactoperoxidase	ca. 73°C für 10 min	Walstra et al. 1999

Denaturierung von Proteinen

Immunoglobulin	62-81°C	Mainer et al. 1997
----------------	---------	--------------------

Verlust von Nährstoffen

Thiamin (Vitamin B1)	120-150°	Kessler et al. 1986
----------------------	----------	---------------------

Bildung neuer Bestandteile

5-Hydroxymethylfurfural	130-160°C	Kessler et al. 1986
-------------------------	-----------	---------------------

Bei der Erhitzung von Milch spielt es eine wesentliche Rolle, dass alle Bestandteile, die einen positiven Effekt an der Produktqualität bewirken, erhalten bleiben und alle negativen Einflussfaktoren die geringste Konzentration erreichen sollten. Die Abtötung von Sporen erfolgt eher bei hohen Temperaturen, im Gegenteil dazu werden die Proteine weniger von den Temperaturen als von der Erhitzungsdauer beeinflusst. Generell ist es wichtig, das richtige Erhitzungsverfahren für die gewünschte Produktqualität zu finden [De Jong, 2008]. Die verschiedenen Erhitzungsverfahren, die bei der Herstellung von Milch verwendet werden, können folgendermaßen eingeteilt werden:

Tabelle 3: Verschiedene Erhitzungsverfahren für Milch

Methode		Erhitzungsgrad/Erhitzungsdauer
Thermisierung		60-65°C für 10-20s (65°C/15s)
Pasteurisation	Dauererhitzung LTLT (low temperature long time)	62-65°C für 30-32 min
	Kurzzeiterhitzung HTST (high temperature short time)	72-75°C für 15-30s
	Hocherhitzung HTH (high temperature heating)	≥85-127°C für mind. 4 s/1-2s
Pasteurisation und Mikrofiltration	Hochpasteurisierung ESL (Exextended Shelf-live)	127°C für 1-2s
Sterilisation	Ultrahoherhitzung UHT (ultra high temperature)	135-150°C für 20-2s

Quelle: Töpel 2004, S.701

Die Pasteurisation ist die gesetzlich vorgeschriebene Wärmebehandlung der Milch und gewährleistet das Abtöten aller pathogenen Keime, die Reduzierung der Gesamtkeimzahl um 99,9%, und die Inaktivierung verschiedener schädlicher Enzyme. Die Sterilisation tötet alle Keime und ihre Sporen ab, um eine längere Haltbarkeit zu erreichen, jedoch bringt dieses Verfahren eine stärkere Veränderung der Milchinhaltsstoffe mit sich. Die Thermisierung dient dem Abtöten wärmeempfindlicher psychotropher Keime, wie *Pseudomonas* spp. [Töpel, 2004, S.701]. Ein relativ neuartiges Produkt ist die ESL(extended shelf life)-Milch. Hier wird die Milch bis zu 15-25 Tage bei 7°C haltbar gemacht [De Jong 2008].

Die Effektivität der einzelnen Erhitzungsverfahren kann durch verschiedenste Indikatorstoffe kontrolliert werden. Lebensmittelrechtlich sind aber nur der Peroxidasenachweis (LPO) und die alkalische Phosphatase (ALP) anerkannt. Bei Dauer- und auch Kurzzeiterhitzung ist der Test auf die Aktivität von LPO positiv und die von ALP negativ. Bei Hoherhitzung ist der LPO-Wert ebenfalls negativ [Riemelt et al. 2003, S.238ff].

1.2 Rohmilch: Gesundheitsfördernd oder Gefährlich

1.2.1 Positive Faktoren

Das Aufwachsen auf einem Bauernhof in verschiedenen Gebieten Europas bietet Schutz vor der Entwicklung von Heuschnupfen oder vor der Sensibilisierung von Atopy. Evident ist ebenfalls, dass es eine Erkrankung von Asthma von der Kindheit bis zum Erwachsenenalter geringer ist. Der schützende Effekt setzt sich aus verschiedenen Dingen zusammen, wie dem Kontakt mit Tieren oder auch dem Konsum von unpasteurisierter Milch. Dies wurde anhand verschiedenster Studien bewiesen [von Mutius 2007].

Eine Schweizer Studie (SCARPOL) testete die Hygienehypothese, dass Kinder, die auf einem Bauernhof aufgewachsen sind, weniger sensibel gegen allgemeinen Aeroallergene sind und seltener an allergischen Krankheiten leiden. Die Kinder, die in ländlicher Gegend lebten, wurden in drei Altersgruppen (6-7, 9-11, 13-15 Jahre) eingeteilt und die Eltern mussten Fragebögen zur Informationsgewinnung beantworten. In der Gruppe 13-15 wurden zusätzlich Blutproben von den Kindern entnommen, um IgE-Tests durchzuführen. Beim Vergleich der Lebensstile von Bauernhoffamilien und Nicht-Bauernhoffamilien konnte ein großer Unterschied festgestellt werden, da auf den Bauernhöfen oft mit Kohle und Holz

geheizt wird oder auch feuchte Stellen und sichtbarer Schimmel in den Häusern zu finden ist. Ein weiterer Faktor ist, dass die Haustiere bei Bauernhoffamilien oft in den Betten schlafen dürfen und die Anzahl der rauchenden Mütter bei Bauernhofkindern geringer ist. Es wurden die Atmungs- und Allergischen Symptome sowie die Sensibilisierungsrate analysiert. Hierbei konnte festgestellt werden, dass die Rate von pfeifendem Atemgeräusch, Niesen während der Pollensaison und Heuschnupfen bei Bauernhofkindern im Vergleich zu nicht Bauernhofkindern signifikant niedriger ist [Braun-Fahrländer et al. 1999].

Die europäische PARSIFAL Studie bietet die Möglichkeit, einen Vergleich zwischen dem Konsum von Shop- und Farm-Milch Produkten herzustellen. Die Studie zeigt die Entwicklung von Asthma und Allergien bei mehr als 14000 Schulkindern aus fünf europäischen Ländern. Die Analysen bestanden aus einem detaillierten Fragebogen, um das Ernährungsverhalten der Kinder zu erfahren, und Messungen des allergenspezifischen IgE aus dem Serum. Die Ergebnisse wiesen darauf hin, dass der Konsum von Farmmilch einen preventiven Effekt bei der Entstehung von Asthmaerkrankung und der Entwicklung von Allergien in der Kindheit bietet. Bei den anderen Produkten wie Butter oder Joghurt konnte kein relevanter Schutz erkannt werden [Waser et al. 2006].

An der Dr. von Haunerschen Kinderklinik der Ludwig-Maximilians-Universität in München wird im Rahmen einer groß angelegten europäischen Studie (GABRIEL, FP6- LHSB-CT-2006-018996) die „Entstehung von Asthma und Allergien bei Kindern in den alpinen Regionen Bayerns, Baden-Württembergs, der Schweiz und Österreichs und den ländlichen Gebieten von Polen“ untersucht. Ziel der GABRIEL-Studie ist es unter anderem, den Zusammenhang zwischen dem Leben auf einem Bauernhof und der schützenden Wirkung auf das Immunsystem zu erforschen. Die Studie gliedert sich in drei Phasen. In der ersten Phase erhielten etwa 40.000 bayrische Schulkinder Kurzfragebögen. In diesen Fragebögen wurden allgemeine Daten zum Gesundheitszustand erfragt. Es zeigte sich, dass 15,51% der Befragten auf einem Bauernhof leben, und aus dieser Gruppe 6,57% Asthma haben. Bei den Kindern, die nicht auf einem Bauernhof leben, leiden 10,64% an dieser chronischen Erkrankung. Ein deutlicher Unterschied konnte in der Erkrankungshäufigkeit von Heuschnupfen gesehen werden. 2,29% der Bauernhofkinder hatten jemals Heuschnupfen; bei den Nicht-Bauernhofkindern waren es jedoch 7,96%. Durch ein Zufallsverfahren wurden 2573 Familien für die zweite Phase ausgewählt. Diese Phase umfasste einen zweiten Fragebogen, eine Blutabnahme beim Kind mit Allergietest, eine Staubsammlung und einen Nasenabstrich. In

der dritten Phase wurden per Zufallsverfahren 895 Personen aus der Phase zwei ausgewählt. Von allen Kindern wurde Kuhmilch, die sie zu sich nehmen, und ein kurzer Fragebogen über Milch eingesammelt. Zusätzlich zur Staubsammlung auf der Matratze wurde ein Behälter zum Sammeln des Staubes platziert, der mittels antistatischer Tücher Partikel aus der Raumluft sammelte. Auf den Bauernhöfen wurden zusätzlich Staubproben aus dem Stall gezogen und Sammelbehältnisse im Stall und in der Scheune aufgestellt. Dies diente dazu, um nach mikrobiellen Bestandteilen zu suchen, die Hinweise auf den schützenden Effekt des Bauernhofs und auf die Entstehung von Asthma und Allergien bei Kindern erklären könnten. Die Milchsammelphase drei wurde im Frühjahr wiederholt, um eine Veränderung der Milchzusammensetzung durch die Veränderung des Futters zu messen [GABRIEL, 2009]. Die Milchuntersuchungen in dieser Arbeit bezogen sich alle auf jene Milchproben, die im Laufe der GABRIEL-Studien in Bayern gezogen wurden.

In einer Studie in Shropshire wurde ein zweistufiger Test in Bezug auf Asthma und Allergien durchgeführt. In der ersten Stufe wurden Fragebögen zu den Themen Ernährung, Allergien und Belastung auf Bauernhöfen ausgegeben. Aus den Fragebögen wurden in der zweiten Stufe Kinder für weitere Hauttest, Messung des Endotoxingehalts und Messungen der Allergene durch Hausstaub ausgewählt. In Anbetracht des Konsums von nicht pasteurisierter Milch konnte gezeigt werden, dass es eine signifikante Reduktion von 70% im Bereich der positiven Hauttests gab und eine Reduktion von Atopy. Dieses Ergebnis zeigte, dass unpasteurisierte Milch möglicherweise einen veränderbaren Einfluss auf die allergische Sensibilisierung bei Kindern bewirkt [Perkin et al. 2006].

1.2.2 Negative Faktoren

Obwohl Rohmilch eine Reihe an positiver Wirkung mit sich bringt, gibt es Faktoren, die dem Konsum von Rohmilch widersprechen. Rohmilch stellt ein Risiko für Infektionskrankheiten im Hinblick auf Salmonellen, Campylobacter, Listerien und E. coli dar. Die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung nach dem Verzehr von roher Milch ist zwar gering, jedoch kann es zu einer EHEC(enterohämorrhagischen Escherichia coli)-Infektion bei Kindern oder älteren Menschen kommen [Ärzte Woche 2008]. Die Campylobacteriose ist eine Durchfallerkrankung, die durch den Verzehr von Rohmilch hervorgerufen werden kann. Im Jahr 2000 erkrankten von 42 Teilnehmern (38 Kinder und 4 Betreuer) 31 Personen (28 Kinder und 3 Betreuer) bei einer Rohmilchverkostung auf einem Bauernhof. Von 20 Kühen wurden sowohl Milch- wie auch Kotproben entnommen und mikrobiologisch und

molekularbiologischen untersucht. Die Ergebnisse der epidemiologischen Ermittlungen zeigten einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Campylobacter-Erkrankung und dem Rohmilchverzehr. Dieser Zusammenhang wurde auch durch mikrobiologische und molekularbiologische Methoden bestätigt. Durch die unterschiedliche körperliche Disposition und der aufgenommen Keimzahl an *C. jejuni* kann erklärt werden, warum nicht alle Teilnehmer erkrankt waren [Thurm 2000].

1.3 Individuelle Rolle des Lactoferrin (Lf)

1.3.1 Allgemeines

Eisen ist ein wichtiger Nährstoff für den Organismus. Es spielt bei verschiedensten Prozessen eine Rolle, wie bei der Photosynthese, der Atmung, dem Sauerstofftransport, der Genregulation und der DNA Biosynthese. Unter physiologischen Bedingungen existiert Eisen in der reduzierten Form (Fe^{2+}) als auch in der oxidierten Form (Fe^{3+}). Das Redoxpotential von $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ macht Eisen extrem beweglich, wenn es in Proteinen als katalytisches Zentrum oder als Elektronentransportsystem gebunden ist. Eisen ist sehr reaktiv und wird aus diesem Grund an Proteine gebunden, die beispielsweise als Transferrin (Tf), Lactoferrin (Lf) oder Ferritin vorkommen [Karla et al. 2007].

Lf ist ein 80 kDa eisenbindendes Glycoprotein der Transferrin Familie, welches 1939 von Sörensen und Sörensen in Kuhmilch entdeckt und in den 60er Jahren von Johansson und Groves bestimmt wurde. Dieses eisenbindende Glycoprotein hat seit den 60er Jahren ein immer größeres Interesse geweckt [Sörensen und Sörensen 1939; Johansson 1960]. Lf spielt eine wichtige Rolle in boviner wie auch humaner Milch und ist dort in hohen Konzentrationen zu finden. In geringeren Konzentrationen kann es sich außerdem in den neutrophilen Granulozyten und exokrinen Sekreten wie Tränen oder Speichel nachgewiesen werden [Masson et al. 1966]. In der humanen Milch variiert die Konzentration an Lf zwischen ca. 1 g/l (reifer Milch) und 7 g/l (Kolostrum). Besonders auffällig ist, dass die Konzentration von Lf bei einer Blutvergiftung im Plasma ansteigt. Unter normalen Bedingungen liegt der Konzentrationsbereich von Lf im Plasma zwischen 0,4-2 mg/l, während Lf bei einer Vergiftung auf über 200 mg/l ansteigen kann [Legrand et al. 2004]. In bovinem Kolostrum liegt die Konzentration von Lf zwischen 1,5-5 mg/ml und in der Milch bei ca. 0,1mg/ml [Servin et al. 2005].

1.3.2 Struktur von Lf

Lf ist ein einkettiges Polypeptid mit einer Größe von 80kDa, welches abhängig von der Spezies 1-4 Glycane beinhaltet. Bovines Lf (bLf) und humanes Lf (hLf) besteht aus 689 bzw. 691 Aminosäuren. Die 3D-Struktur der beiden Spezies ist ähnlich, aber nicht identisch [Steijns et al. 2000]. Lf ist ein gefaltetes Polypeptid, das aus zwei globulären Lappen besteht. Die N-terminale und die C-terminale Hälfte werden durch die α -Helix miteinander verbunden. Die Lappen weisen eine Sequenzidentität von 40% auf. Jeder Lappen besitzt zwei α/β Domänen, die von N1 und N2 oder C1 und C2 gesteuert werden und diese formen den Spalt, um das Eisenion (Fe^{3+}) binden zu können. Lf kann in zwei verschiedenen Strukturformen auftreten, einerseits die offene Eisen-freie Form, genannt apo-Form andererseits die geschlossene holo-Form, bei der Eisen gebunden ist.

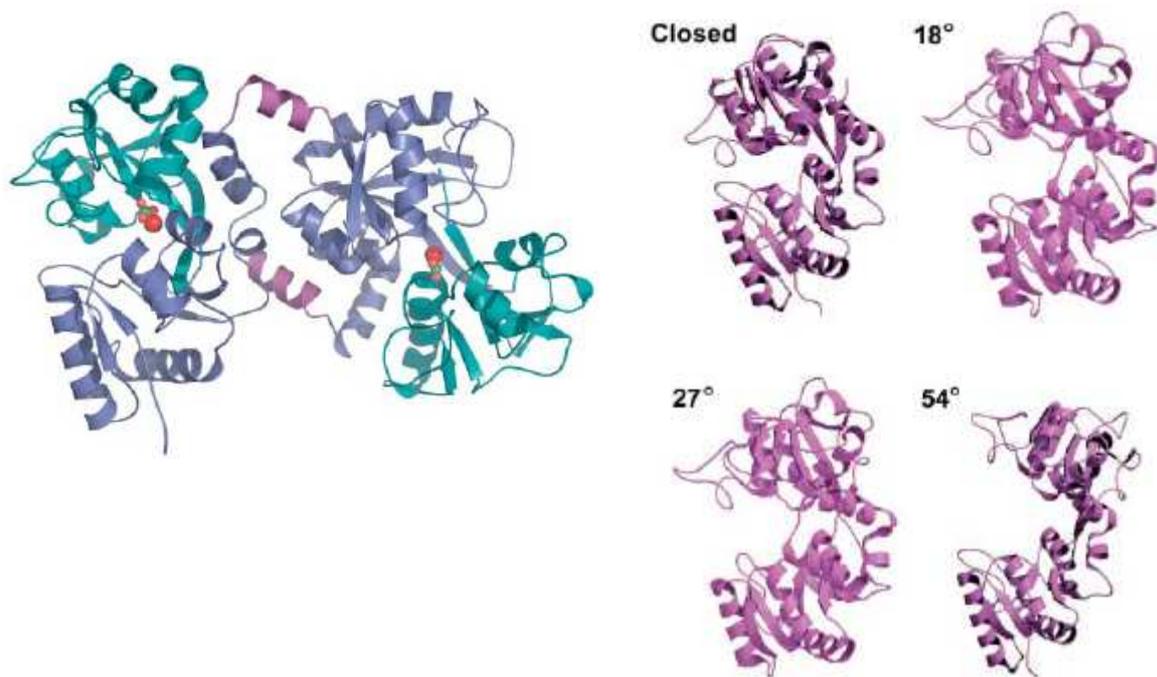


Abb. 2: Die holo-Form und die apo-Form von Lf [Baker und Baker 2005]

Die holo-Form (links) von Lf : Die linke Seite zeigt die N-terminale Hälfte und die rechte Seite zeigt die C-terminale Hälfte, wo auf beiden Seiten Fe^{3+} und CO_3^{2-} gebunden werden können. Die beiden Seiten sind durch eine dreidimensionale Helix (violett) verbunden. Die apo-Form (rechts) von Lf: Links oben die geschlossene Form, rechts oben und links unten die teilweise geöffnete Form und rechts unten die komplett offene Form.

Die holo-Struktur besteht aus vier Proteinliganden (2 Tyr, 1 Asp, 1 His). Daraus entstehen drei negative Ladungen und diese werden durch die drei positiven Ladungen des Fe^{3+}

ausgeglichen. Die negativen Ladungen des gebundenen CO_3^{2-} Anions werden durch die Arg-Seitenkette und die Helix des N-Terminus, die positiv geladen sind, ausgeglichen.

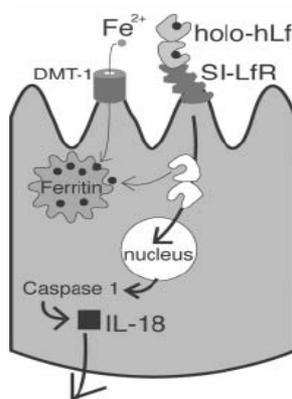
Bei der Abwesenheit von gebundenen Metallionen ist die apo-Form sehr flexibel. Das apo-Lf existiert in der komplett offenen Form, in der beiden Lappen geöffnet sind, oder in der halboffenen Form. Das Kamel-Lf bevorzugt die komplett offene Form, wo hingegen bei Pferd-Lf keine komplett offene Form beobachtet werden konnte. Die apo-Struktur ist nicht so kompakt wie die holo-Form. Die Eisenfreilassung hängt von der Destabilisierung der holo-Form ab. Die Destabilisierung erfolgt durch die Änderung des pH-Wertes (Freilassung bei pH 3-4) oder durch die Bindung von Rezeptoren [Baker und Baker 2005].

1.3.3 Überblick der positiven Wirkungen von Lf

1.3.3.1 Eisen Absorption

Mensch

Aufgrund des hohen Gehalts an Lf in menschlicher Milch und der Fähigkeit Eisen zu binden, geht man davon aus, dass es eine wichtige Rolle in der Ernährung von Säuglingen spielt. Im



Dünndarm des Menschen kann es durch Rezeptoren aufgenommen werden. Die Aufnahme erfolgt mit einem 37 kDa schweren Rezeptor. Der Rezeptor wird bei der Aufnahme benötigt, da es nicht möglich ist, das holo-Lf direkt über den DMT(bivalenter Metal Transporter)1 in die Zelle zu bringen. In den Enterozyten wird das Eisen dann als Ferritin gespeichert und apo-Lf kann in der Zelle eine Reihe von Signalen auslösen [Suzuki et al. 2005].

Abb. 3: Rezeptorvermittlungstransport von Lf [Suzuki et al 2005]

Mikroorganismen

Mikroorganismen können Eisen extrazellulär aus Tf, Lf und Eisenhydroxiden oder intrazellulär aus Hämoglobin gewinnen. Die Aufnahme von Eisen funktioniert über verschiedene Mechanismen. Der größte Unterschied bei der Aufnahme ist, dass Eisen mit den Siderophores (Eisenchelatoren) und Häm als intakte Moleküle in die Bakterienzelle

eingeführt können, während Eisen von Lf oder Tf vor dem Einschleusen in die Zelle getrennt werden muss. Die Aufnahme von Eisen erfolgt in gram-negativen und in gram-positiven Bakterien unterschiedlich. In den gram-negativen Bakterien dient die äußere Membran als Barriere zum Schutz vor diversen Stoffen wie Toxinen oder Enzymen. Das β -barrel Protein (Porin) in der äußeren Membran erlaubt eine passive Diffusion aller gelösten Bestandteile mit einem Molekulargewicht kleiner 600Da. Tf und Lf überschreiten das Molekulargewicht. Deshalb werden weitere spezifische äußere Membranrezeptoren verwendet. Bei jedem dieser Wege in die Zelle sind äußere Membranrezeptoren, periplasmatische Bindungsproteine (PBP) und an der inneren Membran ATP-Bindungskassetten(ABC)-Transporter involviert. Die benötigte Energie ist gekoppelt an die Aktivität dreier Proteine (TonB, ExbB, ExbD).

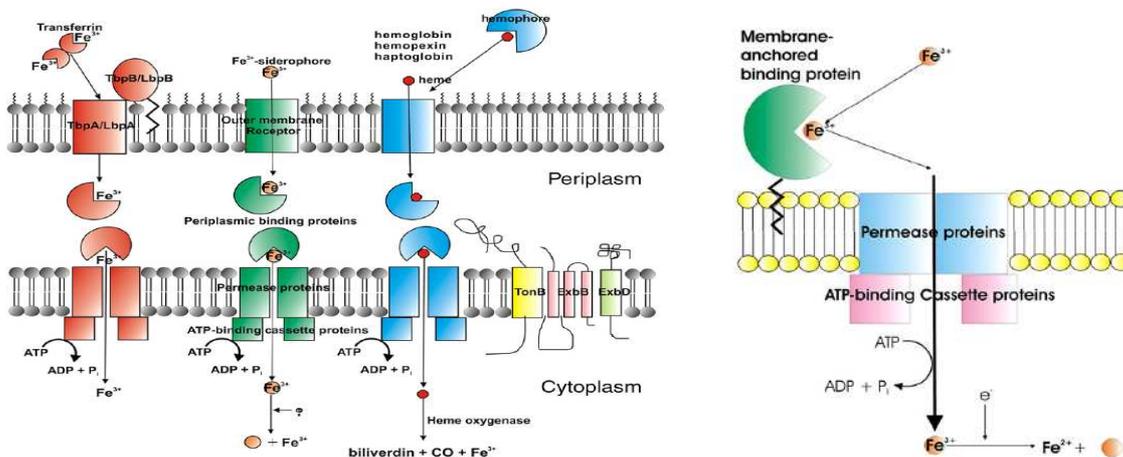


Abb. 4: Aufnahme von Eisen in gram-negativen Bakterien und in gram-positiven Bakterien [Karla et al. 2007]

Gram-positive Bakterien haben eine Zellwand aus Murein, Polysacchariden, Teichonsäure und Zellwandproteinen. Die Aufnahme von Eisen läuft über ein Membranprotein, ähnlich dem PBP und einem ABC-Transporter [Karla et al. 2007].

1.3.3.2 Bakteriostatische Aktivität

Alle Bakterien brauchen Eisen für das Wachstum und es besteht ein großer Zusammenhang zwischen der Verfügbarkeit von Eisen und deren Virulenz. Dadurch kommt es bei einer höheren Konzentration an Eisen zu einer Begünstigung der bakteriellen Virulenz. In diesem Fall spielt Lf eine wichtige Rolle, da die freie apo-Lf Form die Fähigkeit hat, Fe^{3+} Ionen zu binden. Viele Studien zeigten, dass die Eisenbindung von apo-Lf das Wachstum von vielen Mikroorganismen effizient inhibiert. Dies ist aber nur eine bakteriostatische Aktivität, da nur das Wachstum gehemmt wird, es jedoch bei Vorhandensein von Eisen wieder zu einem

Wachstum kommen kann. Viele Pathogene können Eisen auf anderem Wege aufnehmen, beispielsweise über die Sekretion bestimmter kleiner Eisen-Chelatbildner. Die Bakterien synthetisieren ein kleines Eisen-Chelat-Molekül wodurch sie mit Lf um das unlösliche Fe^{3+} Ion konkurrieren und wirken somit der Wachstuminhibierung entgegen [Valenti und Antonini 2005].

1.3.3.3 Bakterizide Aktivität

Neben der bakteriostatischen Aktivität weist Lf auch eine bakterizide Wirkung auf. Der molekulare Mechanismus der bakteriziden Aktivität von Lf, welcher unabhängig von der Bindung mit Eisen ist, scheint sowohl für gram-negative wie auch gram-positive Bakterien ähnlich zu sein. Die Wirkung hängt in beiden Fällen mit der Störung der bakteriellen Membran zusammen. In gram-negativen Bakterien bindet Lf an Porin, das an der äußeren Membran liegt und induziert eine schnelle Freilassung von Lipopolysacchariden (LPS), woraus eine Steigerung der Membrandurchlässigkeit und Membranschädigung resultiert. Die Bindung erfolgt über die kationische Domäne, die am N-Terminus von Lf lokalisiert ist. Bei den gram-positiven Bakterien ist die Bindung mit Lf ähnlich der von kationischen und amphipathischen antibakteriellen Peptiden, wo eine elektrostatische Bindung zwischen der negativ geladenen Zielmembran und den kationischen Aminosäureresten ausgebildet wird. Durch die Bindung kommt es zu einer Zerstörung der Membran der gram-positiven Bakterien [Valenti und Antonini 2005].

1.3.3.4 Antivirale Aktivität

Sowohl hLf wie auch bLf zeigen eine antivirale Aktivität, unabhängig davon, ob es sich um einen eingehüllten oder nicht eingehüllten Virus handelt. Die inhibierende Wirkung von Lf wirkt in den frühen Phasen der Virusinfektion. Einerseits kann Lf direkt an den virale Partikel binden, andererseits bindet es an die Wirtszelle, welche der Virus als Rezeptor oder Co-Rezeptor verwendet. Anhand vieler Studien kann beschrieben werden, dass Lf auf eine Liste von Viren inhibierend wirkt [Orsi 2004]. Die Studie von Hara et al. (2002) zeigt, dass Lf inhibierend auf Hepatitis B wirkt. Mit einer weiteren Studie konnte die inhibierende Wirkung von Lf auf Hepatitis C nachgewiesen werden [Ikeda et al. 2002].

1.3.3.5 Anticancerogene Aktivität

Eine große Anzahl von Studien zeigt, dass Lf gegen chemisch induzierte Krebsentstehung, Tumorwachstum oder auch Metastasen wirkt. In *vitro* zeigte sich, dass in Gewebestrukturen aus menschlichen Brustkrebszellen Lf den Zellzyklus zwischen G1 und S stoppt. Dieser Stopp ist mit mehreren Faktoren verbunden, wie beispielsweise mit einem sinkenden Level von Cdk2 und Cyclin E und einer Inhibierung der Cdk2 Kinaseaktivität [Damiens et al. 1999]. In Mäusen wurde gezeigt, dass Lf das Wachstum von transplantierten Tumoren hemmt. Diese wurden durch v-ras transformierte Fibroblasten und Methylcholanthrene Fibrosarcoma induziert. Lf wirkt des weiteren reduzierend auf das B16-F10 Melanom auf der Lunge in genidenten Mäusen [Bezault et al. 1994].

1.3.3.6 Antifungale Aktivität

Sowohl hLf als auch bLf zeigen eine positive Wirkung gegen *Candida albicans* und andere *Candida* spp.. Aufgrund der Veränderung der Oberflächenpermabilität werden die Pilzinfektionen bekämpft [Orsi 2004]. Yamaguchi et al. (2004) zeigten, dass eine *Candida* Infektion mithilfe von bLf bekämpft werden kann.

1.3.3.7 Entzündungen und Immunsystem

Wie schon erwähnt kommt es bei Entzündungen zu einem Anstieg der Konzentration von Lf in biologischen Flüssigkeiten. Eine Hauptrolle der Aktivität von Lf gegen Entzündungen ist die Plünderung von freiem Eisen. Dieses wird in entzündeten Geweben angehäuft und wirkt katalytisch auf die Produktion von Hydroxylradikalen, die dann toxisch auf das Gewebe wirken. Apo-Lf wird von den sekundären Granulozyten von Neutrophilen an der Entzündungsstelle freigesetzt und ist, aufgrund der Fähigkeit Eisen bei einem niedrigen pH zu binden, an der Homöostase und Entgiftung beteiligt. In der letzten Zeit wurden auch einige Mechanismen unabhängig von Eisen gegen Entzündungen gefunden [Legrand et al. 2004]. In diesem Fall beeinflusst Lf den Entzündungsprozess hauptsächlich durch den Schutz vor der Freilassung von Cytokinen, welche eine Verstärkung und Aktivierung der Immunzellen bei Entzündungen hervorrufen. HLf unterdrückt die Produktion von TNF (Tumornekrosefaktor), IL(Interleukin)-1, IL-6 in mononuklearen Zellen *in vitro* und *in vivo* als Antwort auf die LPS Aktivierung. Ein weitere Aktivität ist, dass die Interaktion zwischen Lf und löslichen CD14 (Cluster of differentiation) die Sekretion von IL-8 inhibiert [Legrand et al. 2005].

Ein potentieller Verursacher von Asthma ist die Serin-Protease Trypsin, welche durch Lf selektiv inhibiert werden kann. Lf wird von den aktivierten Neutrophilen freigelassen und bindet dann an Heparin. Deshalb wurde versucht, eine Wirkung von Lf auf Trypsin zu finden. In der Studie zeigte sich, dass Lf sowohl ein selektiver als auch ein wirksamer Inhibitor für Trypsin ist. Mittels Größenausschlußchromatografie konnte erkannt werden, dass Lf die quartäre Struktur von aktivem Trypsin zerstört [Elrod et al. 1997].

1.3.4 Auswirkung von Lf auf den Säugling/Kleinkind

Im Vergleich zu Kuhmilch bietet natürlich auch die Muttermilch eine Vielfalt von Proteinen. Diese zeigen eine spezielle Zusammensetzung der Aminosäuren und erwünschte physikochemische Eigenschaften. Die Milchproteine in der Muttermilch inkludieren eine Reihe von positiven Wirkungen im Bereich der Verdauung und der gastrointerstinalen Funktionen, der Verbesserung des Immunsystems und der Regulierung der interstinalen Mikroflora. Im Bereich der Ernährung bei Kindern mit Muttermilch weist Lf verschiedene spezifische Aktivitäten auf [Lønnerdal 2003].

Durch verschiedenste Studien konnte die antimikrobielle Aktivität von Lf bewiesen werden. Arnold et al. (1980) zeigten die bakterizide Wirkung von hLf auf verschiedene Pathogene wie *S. pneumoniae*, *V. cholerae*, *P. aerogenosa* und *C. albicans*, unabhängig vom Grad der Eisensättigung. Ein weiterer positiver Faktor bei der Einnahme von Muttermilch ist, dass die Anzahl von pathogenen Bakterien, wie *E.coli*, *Bacteroides*, *Campylobacter* und *Streptococcus* erniedrigt wurden und die Anzahl an Bifidobakterien und Lactobacillen erhöht wurde. Dieser prebiotische Effekt ist auf bifidogene Peptide zurückzuführen. In diesem Fall konnten nach einer *in vitro* Verdauung von humaner Milch mit Pepsin, diese Peptide mittels Chromatographie gereinigt werden. Es stellte sich heraus, dass zwei dieser Peptide ursprünglich von Lf abstammen und noch bei geringen Konzentrationen aktiv waren [Lønnerdal, 2003]. Um die positive Wirkung von bLf auf die Gesundheit des Säuglings zu zeigen, wurden weitere unterschiedlichste Studien durchgeführt. Bei der Fütterung von bLf-angereicherter Nahrung über zwei Wochen konnte der Anteil an Bifidobakterien in der fäkalen Flora von untergewichtigen Kindern erhöht werden, während der Anteil an *Enterobacteriaceae*, *Streptococcus* und *Clostridium* verringert wurde [Kawaguchi 1989]. Leeuwen et al. (2000) führten Fütterungsversuche an Kälbern durch, denen Lf und Lactoperoxidase (LPO) zugefüttert wurde. Die Kontrollgruppe erhielt das gleiche Futter, jedoch ohne Zusätze. Hierbei zeigte sich, dass die KBE (koloniebildenden Einheiten) im

Kot und im Verdauungstrakt von den Kontrollkälbern signifikant höher waren als bei den Kälbern, denen Lf und LPO zugefüttert wurde.

Durch die Präsenz eines spezifischen Rezeptors für Lf im Dünndarm von Neugeborenen kann die Absorption von Eisen erleichtert werden. Dies wurde in Caco-2 Zellen gezeigt. In diese wurde ein Lf-Rezeptor transformiert, der dann die Bindung zu ^{125}I -hLf und ^{59}Fe -hLf steigerte [Suzuki et al. 2001].

1.3.5 Hitzestabilität von Lf

Die Hitzestabilität von Lf in Lebensmitteln spielt eine große Rolle, da Lf in Functional Foods wegen seiner biologischen Aktivität eingesetzt wird. Der Zusammenhang des pH-Wertes mit der Stabilität von bLF wurde untersucht. Die Lösungen bestanden aus 5% bLF in dest. H₂O und wurde in einem pH Bereich von 2-11 auf 80-120°C für 5 min erhitzt. Nach dieser Behandlung wurden die Eisenbindungsfähigkeit, die Antigenität und die bakteriostatische Wirkung von bLf untersucht. Es zeigte sich, dass die erhitzte Lösung von bLF im neutralen und basischen Bereich gelierte, aber im sauren Bereich klar und löslich blieb. Bei pH 4 und einer Erhitzung von 80°C für 5 min kam es zu keinem Verlust der Fähigkeit, das Eisen zu binden, bei 100°C konnten nur noch 85% gebunden werden im Vergleich zu unbehandeltem bLf. Bei pH 6 ist die Bindungsfähigkeit komplett instabil. Die Antigenität ist in den erhitzten Proben ebenfalls im Bereich von pH 4 gegeben, aber bei pH 6 ist sie verloren. Im sauren Bereich war die antibakterielle Aktivität von apo-Lf gegen *E.coli* bei erhitzter und nicht erhitzter Probe annähernd gleich. Die Aktivität war aber absolut verloren bei pH 6 und 100°C für 5min [Abe et al. 1991]. Die Hitzeempfindlichkeit wurde weiters von Sanchez et al. (1992) untersucht. Die hitzeinduzierte Denaturierung wurde in einem Temperaturbereich zwischen 72-85°C untersucht. Es zeigte sich, dass die apo-Form schneller denaturierte als die holo-Form. Beide Formen sind in Milch hitzesensitiver als in einem Phosphatpuffer. In einem Phosphatpuffer denaturiert apo-bLf schneller als Fe-bLf.

1.3.6 Reinigung von Lf aus Milch

Da Lf bei hohen Temperaturen denaturiert, kann es nur aus Produkten gereinigt werden, die zuvor keiner hohen Temperatur ausgesetzt wurden. Lf besitzt aufgrund der Aminosäureanordnung eine kationische Struktur und kann aus diesem Grund mittels Kationen-Chromatografie gereinigt werden. Yoshida et al. (1991) isolierte Lf und LPO mittels

Carboxymethyl-Kationen-Austauschchromatografie aus Kuhmilch. In der Industrie wird die Kationenaustausch-Chromatographie zur Reinigung von Lf am Meisten eingesetzt. Im Laborausmaß stehen noch viele andere Methoden zur Verfügung.

1.4 Individuelle Rolle des Immunoglobulin G (IgG)

1.4.1 Allgemeines

Immunoglobuline (Igs) sind komplexe, hochmolekulare Proteine, die auch Antikörper genannt werden. Igs können Antigene, wie Bakterien, Toxine und Viren binden und dadurch unschädlich machen. Igs lassen sich in fünf Klassen einteilen: IgA, IgG, IgE, IgM und IgD [Töpel 2004, S.273]. Igs kommen in boviner und humaner Milch in unterschiedlichen Konzentrationen vor. In der Kuhmilch konnte IgG (mit den Unterklassen IgG1 und IgG2) mit dem größten Anteil und IgA und IgM mit geringerem Anteil nachgewiesen werden. Hingegen wurde in humaner Milch IgA mit größtem Anteil detektiert [Larson 1992].

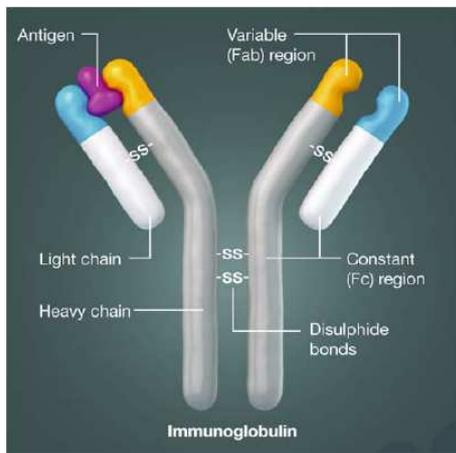
Tabelle 4: Konzentrationen von Ig in boviner Milch

Spezies	Immunoglobulin	Konzentration [mg/ml]		
		Blutserum	Kolostrum	Milch
Bovine	Total IgG	25,0	32-212	0,72
	IgG1	14,0	20-200	0,60
	IgG2	11,0	12,0	0,12
	IgA	0,4	3,5	0,13
	IgM	3,1	8,7	0,04
Human	IgG	12,1	0,43	0,04
	IgA	2,5	17,35	1,00
	IgM	0,93	1,59	0,10

Quelle: Larson 1992

1.4.2 Struktur des IgG

IgG ist ein monomeres Glycoprotein mit vier Polypeptidketten, die über Disulfidbrücken miteinander verbunden sind. IgG besteht aus zwei identisch langen schweren (heavy) und



zwei identisch kurzen leichten (short) Ketten. Die Polypeptidketten haben einen konstanten (Fc) und einen variablen (Fab) Bereich, mit einer Antigen (AG)-Bindungsstelle an der N-terminalen Region des Fab. IgG kann weiter in Unterklassen unterteilt werden, welche sich in der Struktur ihrer schweren Ketten, in der Länge des Gelenks und in der Anzahl der Disulfidbrücken zwischen den schweren Ketten unterscheiden [Price und Newman 1997].

Abb. 5: Struktur von IgG [Gapper 2007]

1.4.3 Bildung von Antikörpern und deren Transfer

Die Fähigkeit zur Immunität eines Säugetieres setzt sich aus zwei Systemen zusammen, der zellulären Immunität und der humoralen Immunität. Beide haben die Fähigkeit schützend auf fremde AG wie Bakterien, Viren und Toxine zu reagieren. Für die zelluläre Immunität sind die T-Lymphozyten verantwortlich. Die T-Zellen sind nach dem Thymus benannt, wo sie entscheidende Schritte der Differenzierung vollziehen. Es bilden sich cytotoxische T-Zellen und T-Helfer-Zellen. Die humorale Immunität geht auf die Aktivität der B-Lymphozyten zurück, die im Knochenmark heranreifen. B-Zellen werden durch T-Zellen aktiviert und können dann AK ins Blutplasma sezernieren.

IgG ist der Träger der passiven Immunität und wird vor der Geburt *in utero* transportiert und nach der Geburt *via colostrum*. In der Gebärmutter gelangt IgG aus dem Blut der Mutter über das Nabelbläschen oder die Plazenta in den Fötus. IgG kommt aus dem Blut ins Kolostrum und wird dort über die Brustdrüse und den intestinalen Weg transportiert. Im Neugeborenen wandert es vom Darm über die intestinalen Zellen ins Blut [Larson 1992].

1.4.4 Reinigung und Hitzestabilität

Eine Reihe von Methoden zur Reinigung von Igs aus Molke und Kolostrum wurde entwickelt, wie die Ultrafiltration (UF) oder eine Kombination von UF und Chromatographie. Ein Prozess zur Herstellung und Reinigung von IgG1 und IgG2 ist die Immunaффinitätschromatographie mit Ei-Antikörpern [Akita et al. 1998]. Eine weitere Methode ist die selektive Anreicherung von Igs mittels einer Membran auf gesintertem Stahlrohr. Dieser Vorgang verbindet den Größenausschluss und die Proteinladungen um den isoelektrischen Punkt, um damit einen gezielten Ausschluss durchführen zu können. Dieser Prozess wird verwendet, um Proteine anreichern zu können [Thomas et al. 1992].

Viele Studien beschäftigten sich mit den Lagerungs- und Prozessbedingungen bei der Herstellung von Igs, da sie sehr hitzeempfindlich sind. Bekannte Erhitzungsverfahren der Milch verändern die Konzentration von IgG erheblich. Bei der Kurzzeiterhitzung (HTST, 72°C für 15 s) kommt es zu einem 25-40%igen Verlust von IgG. Bei der UHT Behandlung (138°C für 4s) kommt es zu einer vollständigen Denaturierung und einem kompletten Verlust der IgG -Aktivität [Mehra et al. 2006].

1.4.5 Igs in der Verdauung

Der geringe pH-Wert der Magensäure senkt die Aktivität der bovinen Ig-Konzentration erheblich. Milch-Igs werden im menschlichen Gastrointestinaltrakt in F(ab')₂, Fab und Fc Fragmente verdaut. Diese Verdauung erfolgt über intestinal proteolytische Enzyme wie Pepsin, Trypsin, Chymotrypsin, Carboxypeptidase und Elastase. Die Fragmente F(ab')₂, und Fab können aber ihre Aktivität in der Mundhöhle, in der Speiseröhre und im Darm beibehalten [Mehra et al. 2006]. Pacyna et al. (2001) verabreichten überimmunisiertes Kolostrum mit unterschiedlichen Levels an Rotaviren-Antikörpern an 105 Kinder 3-mal täglich für 6 Tage. Von diesen Kindern wurden Stuhlproben gesammelt, in denen die Aktivität von AK für Rotaviren mittels ELISA gemessen wurde. Rotaviren-AK Aktivität konnte in 86% der Stuhlproben detektiert werden. Dadurch konnte erkannt werden, dass Rotaviren-AK den Darm überlebten. Das Überleben von IgG kann durch eine Einkapselung mit Gelatine noch mehr verstärkt werden [Kelly et al. 1997].

1.4.6 Produkte mit IgG-Zusatz

Mittels Überimmunisierung von Kühen mit spezifischen mikrobiellen Antigenen kann der Gehalt an spezifischen Antikörpern gesteigert werden [Korhonen 2000]. Es gibt zahlreiche Beweise bei tierischen Infektionen, dass Ig aus dem Kolostrum oder aus überimmunisierter Milch einen Schutz gegen Rotaviren für Kälbern bieten [Saif et al. 1985]. Des Weiteren konnte der Schutz von neugeborenen Kälbern und Schweinen gegen enterotoxigene E.coli Diarrhöe durch eine kolostrale Zugabe, aus geimpften Kühen oder geimpften Muttertieren mit gereinigten Antigenen gezeigt werden [Isaacson, 1980]. Bei humanen Infektionen konnten viele Studien zeigen, dass die orale Verabreichung von Ig-Präparaten mit einem hohen Titer an spezifischen Antikörpern einen spezifischen Schutz und eine therapeutische Ausdehnung auf gastrointestinale Infektionen hat [Korhonen, 2000]. Freiwillige nahmen 3-mal täglich über 7 Tage eine Milch mit überimmunisierten Ig-Konzentration mit einem hohen Titer an *Sh. flexneri* 2a Lipopolysacchariden ein. Gleichzeitig nahm eine Kontrollgruppe Placebos zu sich. Es zeigte sich, dass die immunisierte Milch vor dem Ausbruch von Bakterienruhr (Shigellose) schützt [Tacket et al. 1992].

Heutzutage sind zahlreiche kommerzielle Ig-Produkte am Markt, die aus Kolostrum und Immunmilch hergestellt werden. Diese Produkte sind beispielsweise Gastrogard-RTM oder IntactTM. Gastrogard-RTM ist ein Kolostrumkonzentrat mit hyperimmunisierten anti-Rotaviren, das als pharmazeutisches Produkt auf dem Australischen Markt erhältlich ist. Dieses Produkt schützt Säuglinge und Kinder vor Diarrhöe, ausgelöst durch Rotaviren. GalagGen Inc. stellt aus dem Kolostrum Produkte her, die aktive Proteine wie Igs, Lf, LPO, Wachstumsfaktoren oder weiter Cytokine beinhalten [Mehra, et al. 2006].

Besonders im Gesundheitssektor wurden neue Ig-Produkte eingeführt. Tawfeek et al. (2003) zeigte, dass es zu einem geringeren Auftreten und einer kürzeren Dauer der Diarrhöeerkrankung kommt, wenn einmal täglich 0,5g IgG/kg Körpergewicht oral über einen Zeitraum von 6 Monate eingenommen wurde. Earnest et al. (2005) entwickelten ein Produkt, das sowohl Gesamtcholersterol als auch den LDL Level senkt.

2 Problemstellung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die unterschiedlichsten Milchinhaltsstoffe zu bestimmen und ihre Wirkung zu zeigen. Dazu wurde die Milch in zwei Bereiche eingeteilt, die Bauernhofmilch (Rohmilch, unbehandelt oder erwärmt bzw. erhitzt) und die Shopmilch (pasteurisierte Milch und H-Milch).

Der Lactoferringehalt, der IgG-Gehalt, die Zellzahl, die Keimzahl, die Trockenmasse, der Lactosegehalt, der Eiweißgehalt, der Harnstoffgehalt, die Lactoperoxidaseaktivität und die alkalische Phosphataseaktivität wurden in der Milch analysiert. Mit diesen Untersuchungen konnten verschiedenste Parameter wie der Hygienezustand der Milch, die Qualität oder das tatsächliche Erhitzungsverfahren analysiert werden.

Alle Analysen entstanden im Rahmen des GABRIEL Projektes. Das Projekt untersucht durch verschiedene Faktoren, beispielsweise epidemiologische, genetische, statistische und Umweltfaktoren, die Beeinflussung der Asthmaerkrankung in der europäischen Gemeinschaft.

In dieser Arbeit wurde ein besonderes Augenmerk auf den Gehalt von Lf gelegt, da dieser möglicherweise eine präventive Wirkung auf das Auftreten von Asthmaerkrankung bei Kindern hat. Die unterschiedlichen Konzentrationen des Lf-Gehalts bei den verschiedenen Erhitzungsgraden oder in den verschiedensten Milchsorten wurden analysiert. Ebenso wurde versucht, eine Beeinflussung von Lf auf die Keimzahlen zu beobachten.

3 Material und Methoden

3.1 Milchprobennahme

Im Laufe des GABRIEL Projektes wurden 895 Kinder im Alter von 6 bis 10 Jahren aus ganz Bayern ausgewählt, bei denen Milchproben gezogen wurden. Die Proben wurden aus drei Gruppen gezogen: (1) Kinder von Bauernhöfen, (2) Kinder, die in Berührung mit einem Bauernhof kommen, aber nicht dort wohnen und (3) Kinder, die nicht in Berührung mit einem Bauernhof kommen und auch nicht dort wohnen. Jede dieser Gruppe wurde weiter in drei Untergruppen unterteilt, und zwar in (1) Kinder die Asthma haben, (2) Atopy haben und (3) Kinder, die gesund sind.

Die Probenahme wurde von Feldarbeitern durchgeführt. Jede Versuchsfamilie bekam einen Fragebogen, der zur genauen Identifizierung der Milch diente. Dieser Fragebogen beinhaltete genaue Informationen z.B. über die Häufigkeit des Konsums von Milch, wie die Milch hitzebehandelt wurde, wo und in welchem Gefäß sie aufbewahrt wurde und wie lange die Milch vor dem Konsum aufbewahrt wurde (siehe Anhang). Aus der Auswahl zogen die Feldarbeiter von jeder Familie 3 Milchproben zu 50 ml, von denen ein Probenröhrchen mit Konservierungsmittel versetzt war. Das Konservierungsmittel diente dazu, um den mikrobiologischen Status (Gesamtkeimzahl) zum Zeitpunkt der Probenahme feststellen zu können. Ausserdem wurden jeweils 6 Milchproben zu je 25 ml gezogen. Es wurde jene Milch von der Familie genommen, die tatsächlich von der Familie konsumiert wurde. Es war darauf zu achten, dass bei Bauernhöfen die Milch nicht aus dem Tank genommen wurde, sondern aus dem Gefäß, aus dem die Familie ihre Milch konsumiert. Zusätzlich war es wichtig, dass die Milch der gleichen Behandlung unterzogen wurde, in der Milch regelmäßig konsumiert wurde. Von jeder Milchprobe wurde die Temperatur gemessen. Die Probennahme wurde steril durchgeführt, die Probenröhrchen mit dem Probencode versehen, der identisch mit dem entsprechenden Probencode auf dem Probenprotokoll war.

Nach der Probennahme wurden die Röhrchen in einer Kühlbox zum Sammelzentrum in München transportiert, wo sie unmittelbar auf -20°C tiefgekühlt wurden. Der Probenversand an die Analysezentren in Wien, Gmünd und Kiel erfolgte in Styroporkisten, die mit Trockeneis bestückt waren. Aus den Angaben des Fragebogens wurde die weitere Behandlung der Milch festgelegt.

Um dem Einfluss der Fütterung gerechtzuwerden erfolgte die Milchprobennahme in 2 Phasen; Sammelphase 1 fand im Herbst 2007 (Silagefütterung) statt, während die 2. Phase im Frühjahr/Sommer 2008 (Grünfütterung) erfolgte.

3.2 Methoden

ELISA (Enzyme-linked immunosorbant assay) ist eine Enzymimmunoassay-Methode, die die hohe Spezifität eines Antikörpers mit der Empfindlichkeit einfacher spektrophotometrischer Enzymtests vereint. Bei der Sandwich-Methode (double-antibody method) wird der spezifische Antikörper (AK) an einer festen Phase adsorbiert und mit einer Antigen (AG)-Lösung mit unbekannter Konzentration inkubiert. Der AK-AG-Komplex wird nach der Inkubationszeit gewaschen und mit einem zweiten enzymgekoppelten spezifischen Antikörper inkubiert. Dessen Überschuss wird erneut ausgewaschen. Die gebundene Menge ist dem gebundenen Antigen proportional und wird durch eine Farbreaktion sichtbar gemacht. Die Konzentration wird anhand einer Standardkurve gemessen.

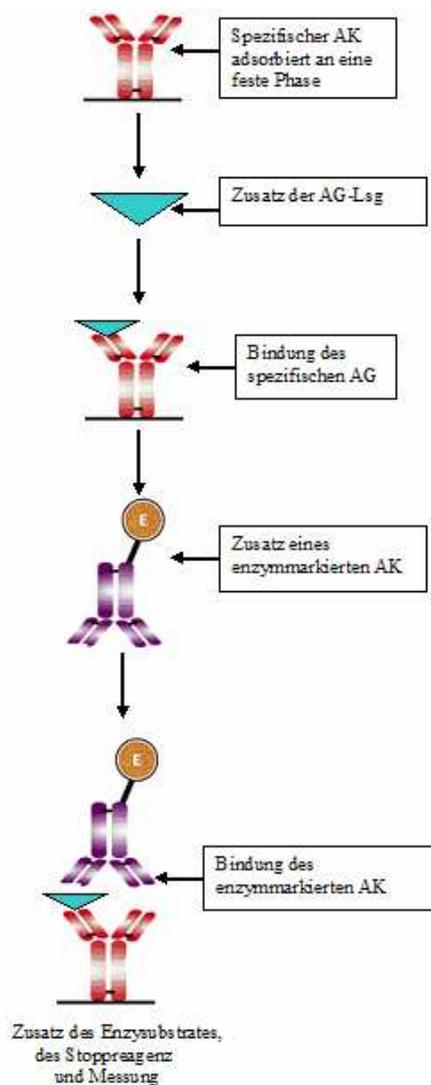


Abb. 6: Aufbau eines Sandwich-ELISA

3.3 Nachweis von Lf und IgG mittels ELISA

3.3.1 Bovine Lactoferrin ELISA Quantitation Kit, Cat.Nr. E10-126, Bethyl, USA

- Coating Buffer: SIGMA C3041
Carbonat-Bicarbonat-Puffer-Kapseln
Eine Kapsel in 100ml dest. H₂O lösen, entspricht 0,05M Carbonat-Bicarbonat, pH 9,6.
Der hergestellte Puffer ist ein Jahr bei Raumtemperatur lagerungsfähig.
- Waschlösung: SIGMA T9039
50 mM Tris buffered saline, pH 8,0; 0,05% Tween
Eine Packung in 1 L dest. H₂O lösen.
Die hergestellte Waschlösung ist für ein Jahr bei 2-30°C lagerungsfähig.
- Postcoat Lösung: SIGMA T6789
50mM Tris buffered saline, pH 8,0; 1% BSA
Eine Packung in 1 L dest. H₂O lösen.
Die hergestellte Waschlösung ist für ein Jahr bei 2-8°C lagerungsfähig.
- Sample/Conjugate Diluent:
SIGMA P7949
Es werden 0,5 ml 10 % Tween zu 100 ml Postcoat Lösung zugefügt.
Die hergestellte Lösung ist ein Jahr bei 2-8°C lagerungsfähig.
- Enzym Substrat: TMB Peroxidase Substrat & Peroxidase Lösung B; Kirkegaard & Perry;
Ein Zweikomponentensystem bestehend aus TMB Peroxidase Substrat, 3,3',5,5'-Tetramethylbenzidin [0,4 g/l] in einer organischen Base, und Peroxidase Lösung B, H₂O₂ [0,02%] in einem Zironensäurepuffer.
Es sollen die gleichen Mengen von Lösungen gemixt werden.
- Coating AK: Goat anti-bovine Lf-affinity purified [1 mg/ml]
Cat.Nr. A10-126A

- Standards: Bovine Lf-Calibrator [1 mg/ml]
Cat.Nr. RC10-126

Tabelle 5: Standardherstellung für Lf-ELISA

Verdünnung (V)	ng/ml	Calibrator	Sample Diluent
1	500	5 µl	10 ml
2	250	0,9 ml V1	0,9 ml
3	125	0,9 ml von V2	0,9 ml
4	62,5	0,9 ml von V3	0,9 ml
5	31,25	0,9 ml von V4	0,9 ml
6	15,625	0,9 ml von V5	0,9 ml
7	7,8	0,9 ml von V6	0,9 ml

- HRP - Detektions-AK:

Goat anti-bovine-HRP-Konjugat [1 mg/ml]

Cat.Nr. A10-126P

Die Herstellung einer 1:100.000 Verdünnung erfolgt in zwei Schritten:

Tabelle 6: Verdünnungsreihe des Detektions-AK

Verdünnung 1	Sample Diluent	HRP- Konjugat
1:100	495µl	5µl
Verdünnung 2	Sample Diluent	Verdünnung 1
1:100.000	10.989µl	11µl

3.3.2 Bovine IgG ELISA Quantitation Kit, Cat.Nr. E10-118, Bethyl, USA

- Coating Buffer: SIGMA C3041

Carbonat-Bicarbonat-Puffer-Kapseln

Eine Kapsel in 100ml dest. H₂O lösen, entspricht 0,05M Carbonat-Bicarbonat, pH 9,6.

Der hergestellte Puffer ist ein Jahr bei Raumtemperatur lagerungsfähig.

- Waschlösung: SIGMA T9039

50 mM Tris buffered saline, pH 8,0; 0,05% Tween

Eine Packung in 1 L dest. H₂O lösen.

Die hergestellte Waschlösung ist für ein Jahr bei 2-30°C lagerungsfähig.

- Sample/ Conjugate Diluent und Postcoat Lösung:

SIGMA T9039

50 mM Tris buffered saline, pH 8,0; 0,05% Tween

Eine Packung in 1 L dest. H₂O lösen.

Die hergestellte Lösung ist ein Jahr bei 2-8°C lagerungsfähig.

- Enzym Substrat: TMB Peroxidase Substrat & Peroxidase Lösung B; Kirkegaard & Perry Zweikomponentensystem bestehend aus TMB Peroxidase Substrat, 3,3',5,5'-Tetramethylbenzidin [0,4 g/l] in einer organischen Base, und Peroxidase Lösung B, H₂O₂ [0,02%] in einem Zironensäurepuffer. Es sollen die gleichen Mengen von Lösungen gemixt werden.
- Coating-AK: Sheep anti-bovine IgG-affinity purified [1 mg/ml]
Cat.Nr. A10-118A
- Standards: Bovine Reference Serum [28 mg/ml]
Cat.Nr. RS10-103

Tabelle 7: Standardherstellung für IgG-ELISA

Verdünnung (V)	Ng/ml	Calibrator	Sample Diluent
0	20.000	5 µl	7 ml
1	500	0,1 ml von V0	3,9 ml
2	250	0,9 ml von V1	0,9 ml
3	125	0,9 ml von V2	0,9 ml
4	62,5	0,9 ml von V3	0,9 ml
5	31,25	0,9 ml von V4	0,9 ml
6	15,625	0,9 ml von V5	0,9 ml
7	7,8	0,9 ml von V6	0,9 ml

- HRP - Detektions-AK:

Sheep anti-bovine IgG-HRP Konjugat [1 mg/ml]

Cat.Nr. A10-118P

Die Herstellung einer 1:100.000 Verdünnung erfolgt in zwei Schritten:

Tabelle 8: Verdünnungsreihe zur Herstellung des Detektions-AK

Verdünnung 1	Sample Diluent	HRP- Konjugat
1:100	495µl	5µl
Verdünnung 2	Sample Diluent	Verdünnung 1
1:100.000	10.989µl	11µl

3.3.3 Geräte zur quantitativen Bestimmung der Lf- und IgG-Konzentration

TECAN Reader: TECAN Magellan, Artikelnummer I 217 618

TECAN Washer: TECAN-Columbus Washer, Artikelnummer I 209 004

3.3.4 Durchführung der Bestimmung von Lf und IgG mittels ELISA

Zur quantitativen Bestimmung von Lf und IgG in boviner Milch wurden zwei verschiedene ELISA-Kits der Firma Bethyl (E10-126, E10-118) verwendet.

Eine Mikrotiterplatte wurde mit AK beschichtet. Dazu wurde pro Well 1 µl AK [1 mg/ml] auf 100 µl Coating Buffer verdünnt, dies entspricht einer Konzentration von 1 ng/ml. Für eine 96 Wellplatte wurden 100 µl Antikörper auf 9,9 ml Coating Buffer verdünnt, mittels Mehrkanalpipette jeweils 100 µl/Well der hergestellten Lösung aufgetragen und 60 min inkubiert. Nach der Inkubation wurde die Platte dreimal mit dem ELISA-Wäscher gewaschen, wobei hier jeweils 300 µl Waschlösung in das Well eingebracht und von oben abgesaugt wurden.

Danach wurde die 96 Wellplatte mit der Postcoat Lösung beschichtet. Jedes Well wurde mit 200 µl Postcoat Lösung mit der Mehrkanalpipette befüllt und 30 min inkubiert. Nach der Inkubationszeit wurde die Postcoat Lösung mit dem ELISA-Wäscher abgesaugt und die Platte dreimal gewaschen.

Nachdem die Platte mit dem richtigen AK beschichtet und blockiert wurde, konnten die Standards und die Proben aufgetragen werden. Die Milchproben musste vor dem Auftragen auf die Platte noch verdünnt werden, damit sie im Konzentrationsbereich des Standards liegen [7,8-500 ng/ml]. Die Proben wurden mit Sample Diluent verdünnt. Auf die Platte wurden 100 µl Sample Diluent als Blindwert, 100 µl des Standards und 100 µl der Probe in der richtigen Verdünnungsstufe in Doppelbestimmung aufgetragen.

Tabelle 9: Probenauftragschema

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	Blank	Blank	SM1/1	SM5/1	SM9/1	SM13/1	SM17/1	SM21/1	SM25/1	SM29/1	SM33/1	SM37/1
B	St 1/1	St 1/1	SM1/2	SM5/2	SM9/2	SM13/2	SM17/2	SM21/2	SM25/2	SM29/2	SM33/2	SM37/2
C	St 2/1	St 2/1	SM2/1	SM6/1	SM10/1	SM14/1	SM18/1	SM22/1	SM26/1	SM30/1	SM34/1	SM38/1
D	St 3/1	St 3/1	SM2/2	SM6/2	SM10/2	SM14/2	SM18/2	SM22/2	SM26/2	SM30/2	SM34/2	SM38/2
E	St 4/1	St 4/1	SM3/1	SM7/1	SM11/1	SM15/1	SM19/1	SM23/1	SM27/1	SM31/1	SM35/1	SM39/1
F	St 5/1	St 5/1	SM3/2	SM7/2	SM11/2	SM15/2	SM19/2	SM23/2	SM27/2	SM31/2	SM35/2	SM39/2
G	St 6/1	St 6/1	SM4/1	SM8/1	SM12/1	SM16/1	SM20/1	SM24/1	SM28/1	SM32/1	SM36/1	SM40/1
H	St 7/1	St 7/1	SM4/2	SM8/2	SM12/2	SM16/2	SM20/2	SM24/2	SM28/2	SM32/2	SM36/2	SM40/2

Die Platte wurde 60 min bei Raumtemperatur inkubiert. Danach wurden die aufgetragenen Standards, Proben und Sample Diluent entfernt und fünfmal mit dem ELISA-Wäscher mit jeweils 200 µl gewaschen.

Um den AK-AG-Komplex sichtbar zu machen wurde ein enzymmarkierter AK aufgetragen. 100 µl des verdünnten HRP-Konjugates wurden pro Well mittels Mehrkanalpipette auf die Platte transferiert und 60 min inkubiert. Nach der Inkubation wurde die Platte fünfmal mit dem ELISA-Wäscher gewaschen.

Um die Reaktion sichtbar zu machen, musste jedem Well 100 µl Substratlösung zugefügt werden. Nach 15 min Inkubation kommt es zu einer Blaufärbung und die Reaktion wurde mit konz. H₂SO₄, 100 µl/Well, gestoppt. Nachdem das Stoppreagenz zugeführt wurde, kam es zu einer Gelbfärbung, die Platte wurde mittels ELISA-Readers bei einer Wellenlänge von 450 nm gemessen.

Mittels Computersoftware, Microsoft Excel, wurde der Mittelwert des Blindwertes ausgerechnet, welcher dann von jedem Messwert und den Standards subtrahiert wurde. Aus den Ergebnissen der Standards konnte eine 4 Parameter Standardkurve erstellt werden, mit welcher die Konzentrationen der einzelnen Proben berechnet wurden.

3.4 Nachweis von ALP/LPO

Die Durchführung der Bestimmung von alkalischer Phosphatase (ALP) und Lactoperoxidase wurde vom Research Center for Nutrition and Food in Kiel durchgeführt. Die Messung von ALP wurde mittels EN ISO 11816-1 (2000): „Milk and milk products – Determination of alkaline phosphatase activity using a fluorimetric method“ durchgeführt. Die Bestimmung von LPO wurde mit einer Methode von Merck durchgeführt, „Reflectoquant: Peroxidase test in milk“.

3.5 Bestimmung der Keimzahl

Die Bestimmung der Keimzahl wurde vom Milchprüfing in Gmünd durchgeführt. Mit den BactoScan FC15 Geräten wurde der Gesamtkeimgehalt der Milch ermittelt. Das Gerät bestimmt mittels einer fluoreszenzoptischen, elektronischen Detektion den Gesamtkeimgehalt. Die Keime wurden nach der Probenaufarbeitung, um die störenden Substanzen zu entfernen, mit Ethidiumbromid angefärbt und in einer Flowzelle mittels einer Spülflüssigkeit an einem Laserstrahl vorbeigeführt. Die fluoreszierenden Keime werden als Impulse gezählt.

3.6 Bestimmung von Fett, Eiweiß, Zellzahl, Laktose, pH und Harnstoff

Die Bestimmung von Fett, Eiweiß, Zellzahl, Laktose, pH und Harnstoff wurde ebenfalls vom Milchprüfing in Gmünd durchgeführt. Fett, Eiweiß und Harnstoff wurden mit den Milkosscan-Geräten, eine Infrarot-Absorptionsmessung, durchgeführt. Die Zellzahl wurde in Kombination mit einem Fossomatic-Gerät, einer fluoreszenzoptischen Zählung somatischer Zellen, bestimmt.

4 Ergebnisse

4.1 Laktoferrin

Insgesamt wurden in der ersten Messung (Sammelphase 1) 818 Proben analysiert, 542 Milchproben waren H-Milch oder pasteurisierte Milch (Shopmilch) und 202 Proben waren frische Rohmilch vom Bauernhof (Farmmilch). 74 Proben waren nicht auswertbar, da die exakten Angaben zur Milchart oder der Erhitzungsgrad fehlten.

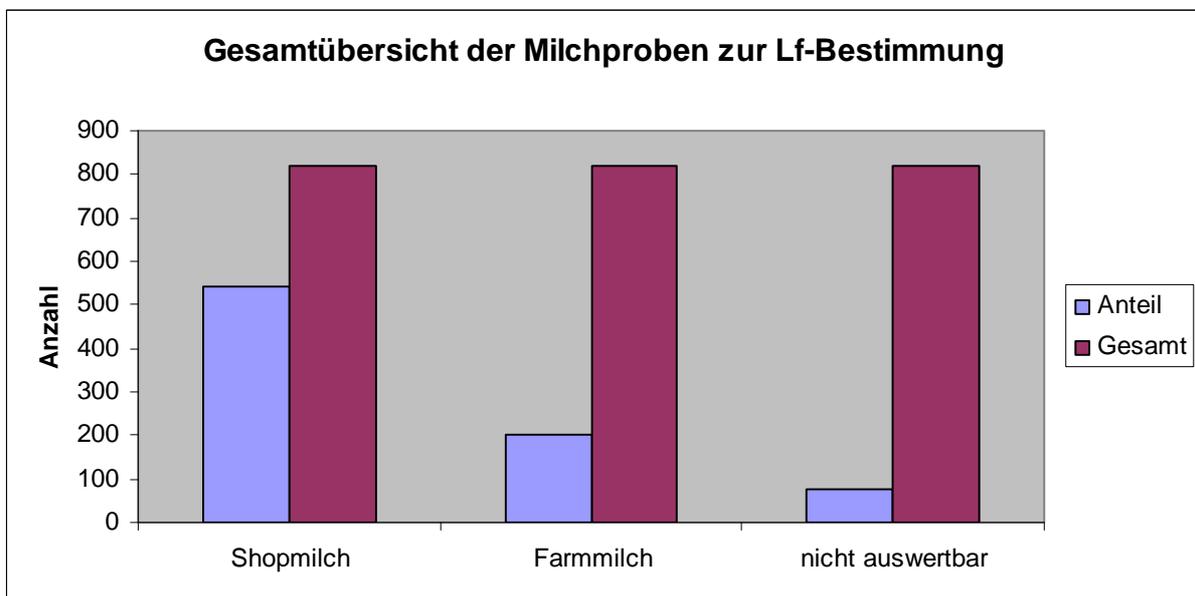


Abb. 7: Aufteilung der Milchproben bei der ersten Lf-Messung

Die Rohmilch wurde weiter nach den verschiedenen Erhitzungsgraden unterteilt. Von den 202 Rohmilchproben wurden 87 Proben gar nicht oder nur $< 25^{\circ}\text{C}$ erhitzt, 62 Proben lagen im Bereich zwischen $25^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$ und 53 der 202 sind auf über 90°C erhitzt worden.

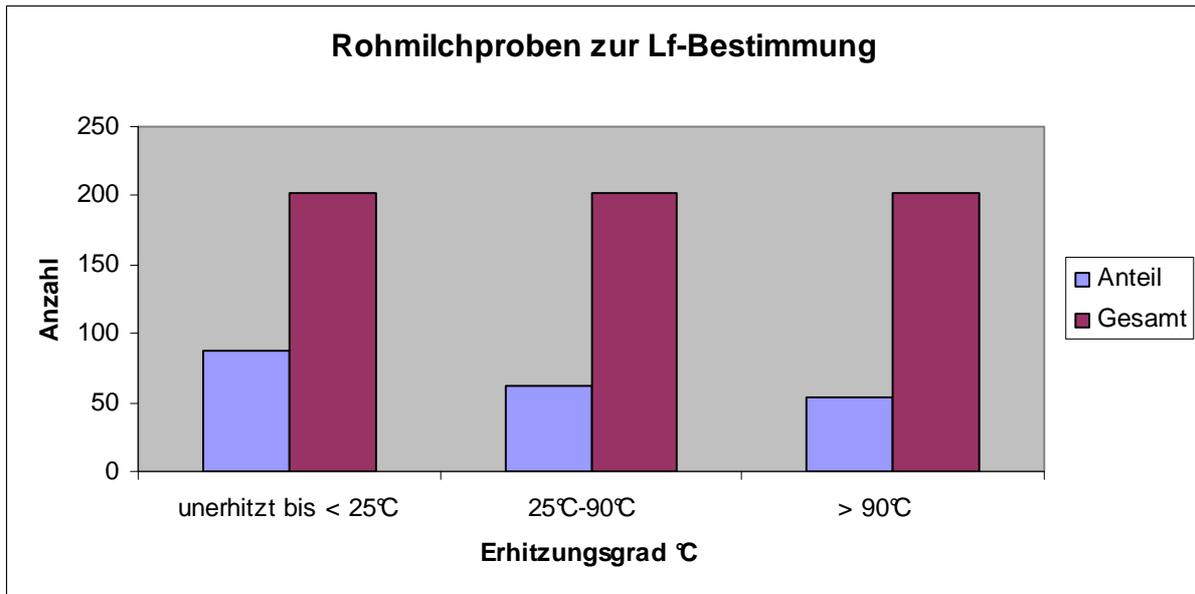


Abb. 8: Einteilung der Rohmilchproben nach verschiedenen Erhitzungsgraden

Bei der zweiten Messung (Sammelphase 2) wurden all jene Shopmilchproben nochmals gemessen, die bei der ersten Messung detektierbare Lf-Werte hatten. Dazu sammelten die Feldarbeiter die Milchproben ein zweites Mal ein und danach wurden diese Proben ein zweites Mal analysiert. Die Farmmilchproben wurden von allen Versuchspersonen nochmals gezogen und ein zweites Mal gemessen. Insgesamt wurden 303 Proben ein zweites Mal analysiert, davon waren 10 H-Milch, 124 pasteurisierte Milch und 202 Rohmilch.

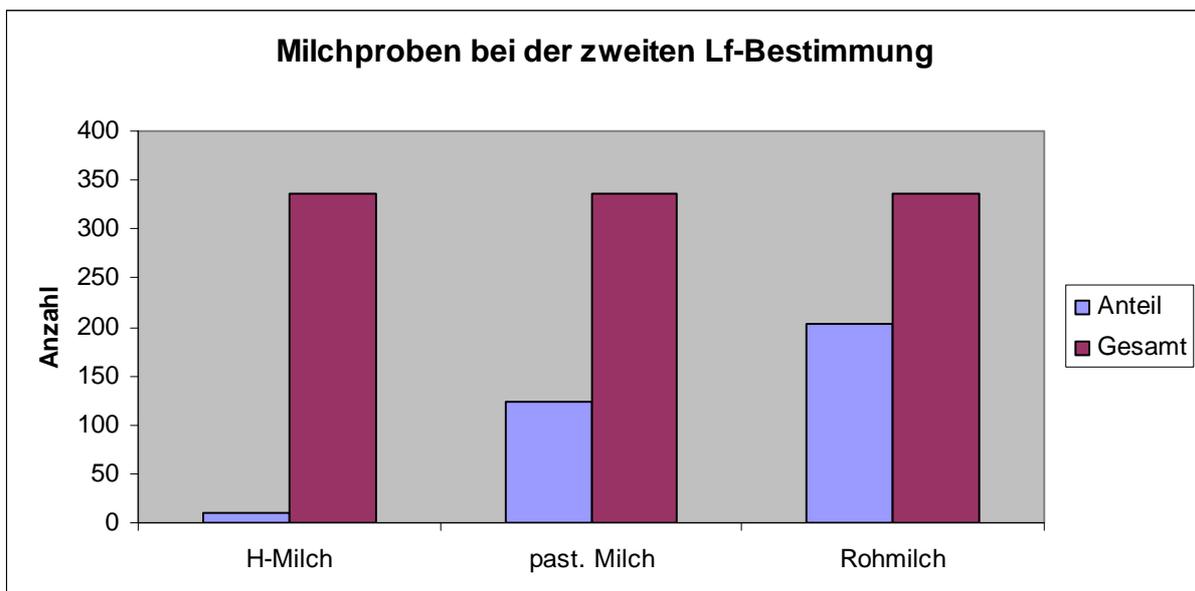


Abb. 9: Aufteilung der Milchproben bei der zweiten Lf-Messung

Bei der dritten Messung wurden all jene Proben nochmals gezogen, bei denen sich das Fütterungsverhalten zwischen Sommer und Winter veränderte. Es sollte kontrolliert werden,

ob es einen Unterschied im Lf-Gehalt gibt, wenn die Kühe frisches Gras fressen oder nur Silage.

4.1.1 Rohmilch

4.1.1.1 Erste Messung

Die Rohmilchproben wurden, wie schon näher erläutert, aufgrund der unterschiedlichen Erhitzungsverfahren in 3 Gruppen eingeteilt. Dadurch konnte Lf besser interpretiert werden. Anhand der Boxplotdarstellung ist deutlich ersichtlich, dass Lf in der ersten Kategorie $< 25^{\circ}\text{C}$ mit $142,58 \mu\text{g/ml}$ signifikant höher liegt als der Gehalt in dem Bereich $> 90^{\circ}\text{C}$ mit $20,57 \mu\text{g/ml}$. Auch der Gehalt von Lf bei den Proben, die zwischen 25°C - 90°C erwärmt wurden, ist mit $129,39 \mu\text{g/ml}$ deutlich höher im Vergleich mit den Werten der $> 90^{\circ}\text{C}$ erhitzten Proben. Insgesamt hatten 161 der 202 Rohmilchproben einen detektierbaren Lf-Gehalt.

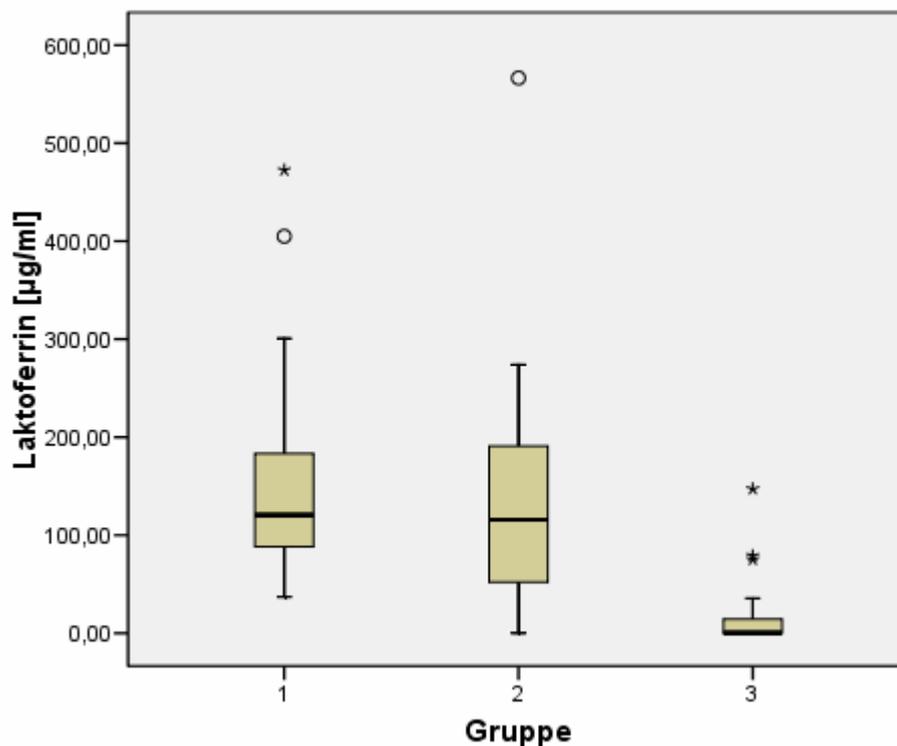


Abb. 10: Erste Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch

Tabelle 10: Erste Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch

	$^{\circ}\text{C}$	n	Lf-Gehalt MW [$\mu\text{g/ml}$]
1	$< 25^{\circ}\text{C}$	86	142,58
2	$25^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$	56	129,39
3	$> 90^{\circ}\text{C}$	19	20,57

4.1.1.2 Zweite Messung

Bei der zweiten Messung ist ebenfalls deutlich erkennbar, dass die Proben der $> 90^{\circ}\text{C}$ erhitzten Milch einen wesentlich geringeren Lf-Gehalt aufweisen als die Rohmilchproben, die im Bereich zwischen 25°C - 90°C liegen. Einen signifikanten Unterschied gibt es zwischen den $> 90^{\circ}\text{C}$ Proben mit $87 \mu\text{g/ml}$ und $< 25^{\circ}\text{C}$ erhitzten Proben mit einem Gehalt von $153,97 \mu\text{g/ml}$.

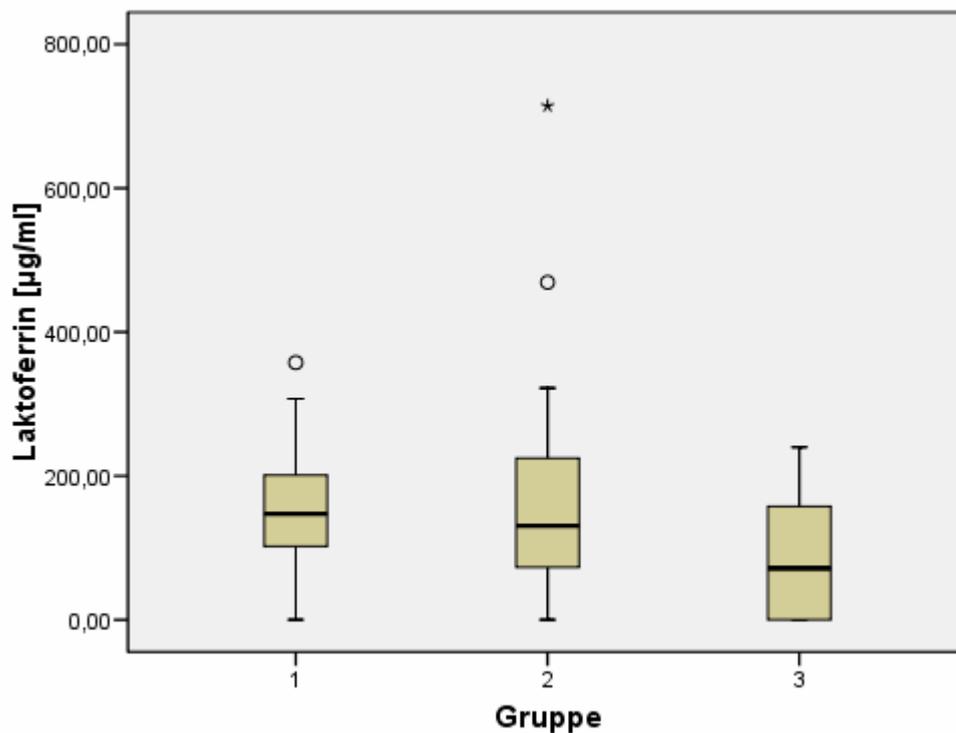


Abb. 11: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch

Tabelle 11: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch

	$^{\circ}\text{C}$	N	Lf-Gehalt MW [$\mu\text{g/ml}$]
1	$< 25^{\circ}\text{C}$	79	153,97
2	$25^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$	51	158,14
3	$> 90^{\circ}\text{C}$	23	87

4.1.1.3 Dritte Messung

In der dritten Messung wurde versucht zu zeigen, ob es einen erkennbaren Unterschied gibt, wenn Kühe frisches Gras fressen, im Vergleich zu Kühen, die nur mit Silage gefüttert werden. Es konnte aber leider kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, da sich der Lf-Gehalt bei den 25°C-90°C erhitzten Proben im Vergleich zur ersten Messung nicht änderte. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass es eine zu geringe Anzahl an Proben war, um ein repräsentatives Ergebnis zu erhalten.

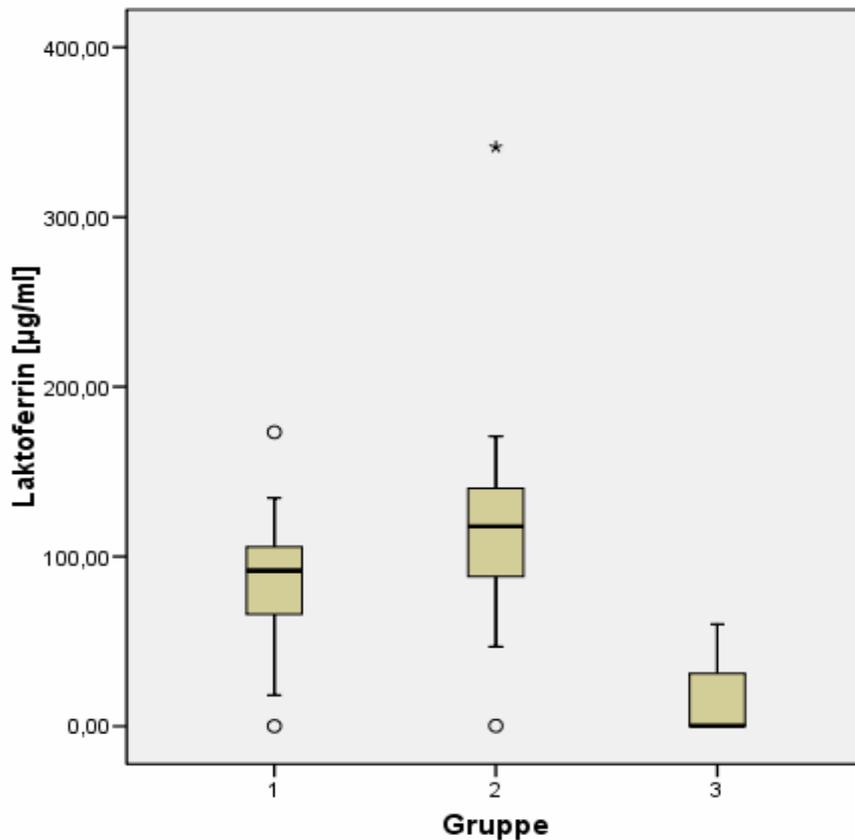


Abb. 12: Dritte Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch

Tabelle 12: Dritte Messung des Lf-Gehalts der Rohmilch

	°C	N	Lf-Gehalt MW [µg/ml]
1	< 25°C	18	86,58
2	25°C – 90°C	14	123,55
3	> 90°C	6	15,30

4.1.2 Shopmilch

4.1.2.1 Erste Messung

Von den 542 Shopmilchproben hatten nur 24 % einen detektierbaren Lf-Gehalt. Um einen besseren Vergleich zu haben, wurden auch in diesem Bereich die Milchproben in Kategorien eingeteilt. Die erste Kategorie beinhaltet alle H-Milchproben, in der zweiten befinden sich alle pasteurisierten Milchproben, die von den Versuchspersonen nicht erwärmt bzw. erhitzt wurden (unerhitzte pasteurisierte Milchproben) und in der dritten alle pasteurisierten Milchproben, die von den Versuchspersonen vor dem Konsum nochmals erhitzt wurden (erhitzte pasteurisierte Milchproben). Es ist eindeutig ersichtlich, dass der Lf-Gehalt bei H-Milch mit 0,1770 µg/ml am niedrigstem ist. Die pasteurisierte Milch zeigt kaum einen Unterschied zwischen unerhitzter mit 35,77 µg/ml und 37,75 µg/ml bei erhitzter Milch.

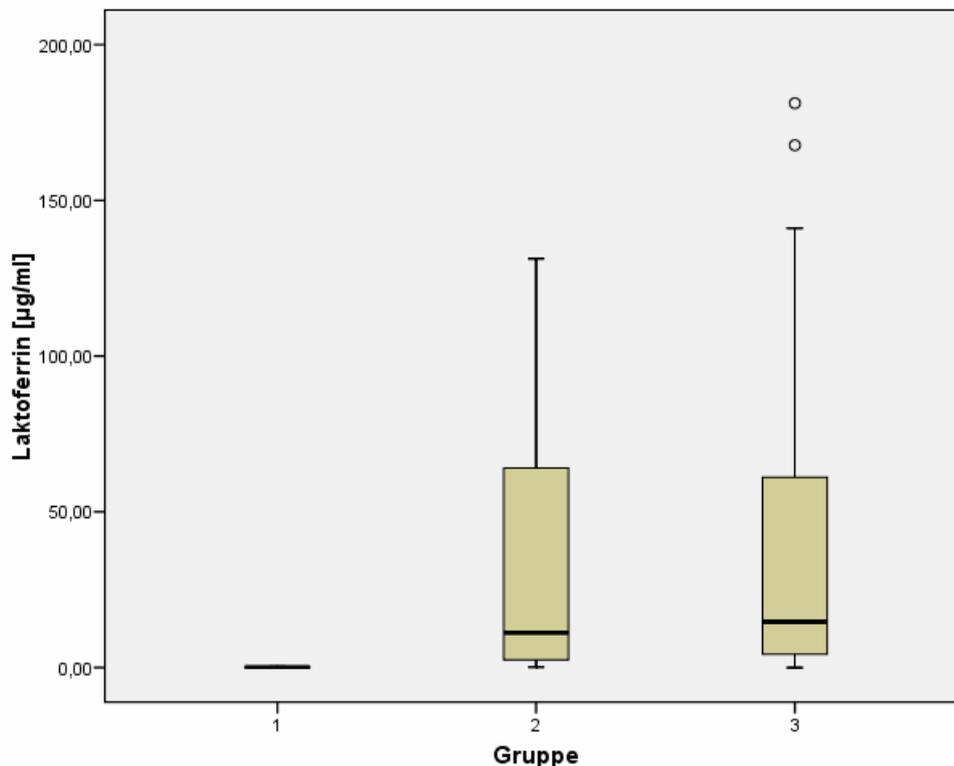


Abb. 13: Erste Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch

Tabelle 13: Erste Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch

	°C	n	Lf-Gehalt MW [µg/ml]
1	H-Milch	7	0,1770
2	Past. Milch unerhitzt	49	35,77
3	Past. Milch erhitzt	75	37,75

4.1.2.2 Zweite Messung

Die Shopmilchproben, die einen detektierbaren Lf-Gehalt aufwiesen wurden ebenfalls ein zweites Mal gemessen. In diesem Fall kam es zu annähernd denselben Ergebnissen wie bei der ersten Messung. Es war kein signifikanter Unterschied zwischen den pasteurisierten Milchproben zu sehen. Der Lf-Gehalt in H-Milch war ebenfalls signifikant niedriger als bei den beiden anderen Milchproben.

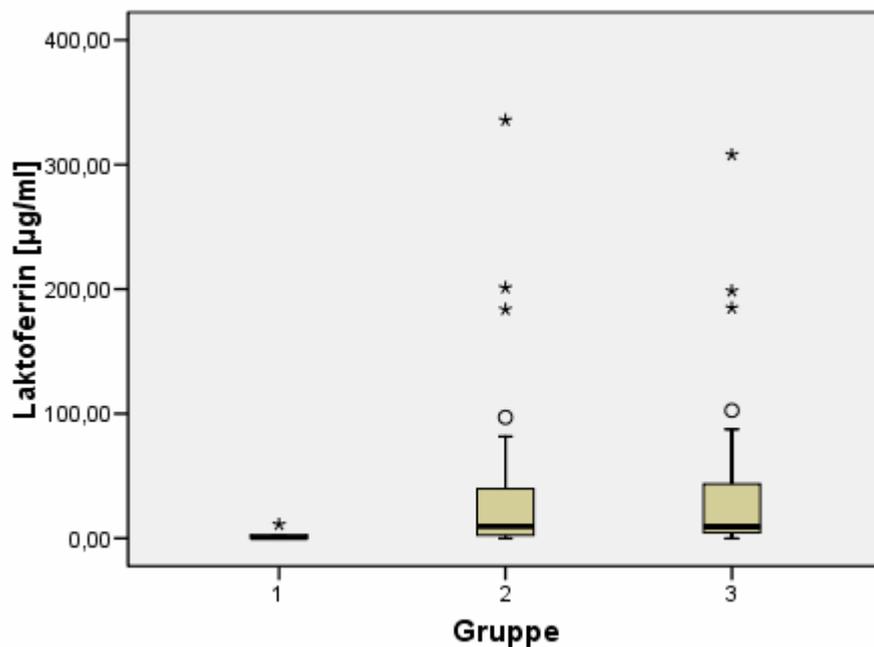


Abb. 14: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch

Tabelle 14: Zweite Messung des Lf-Gehalts der Shopmilch

	°C	n	Lf-Gehalt MW [µg/ml]
1	H-Milch	10	1,8620
2	Past. Milch unerhitzt	41	34,99
3	Past. Milch erhitzt	50	36,07

4.1.3 Shopmilch und Rohmilch

Da die pasteurisierte Milch kaum einen Unterschied zwischen erhitzter und unerhitzter Milch zeigte, wird sie in den fortlaufenden Analysen zusammengefasst. Im folgenden Boxplot wurden alle drei Milchsorten aufgetragen. Die Rohmilch wurde wiederum in drei Gruppen unterteilt, um den Unterschied besser darstellen zu können. Hier ist eindeutig erkennbar, dass der Lf-Gehalt in $< 25^{\circ}\text{C}$ erwärmter Milch am höchsten ist. Mit steigender Erhitzung nimmt der Lf-Gehalt ab. Bei der H-Milch ist im Grunde kein Lf mehr detektierbar.

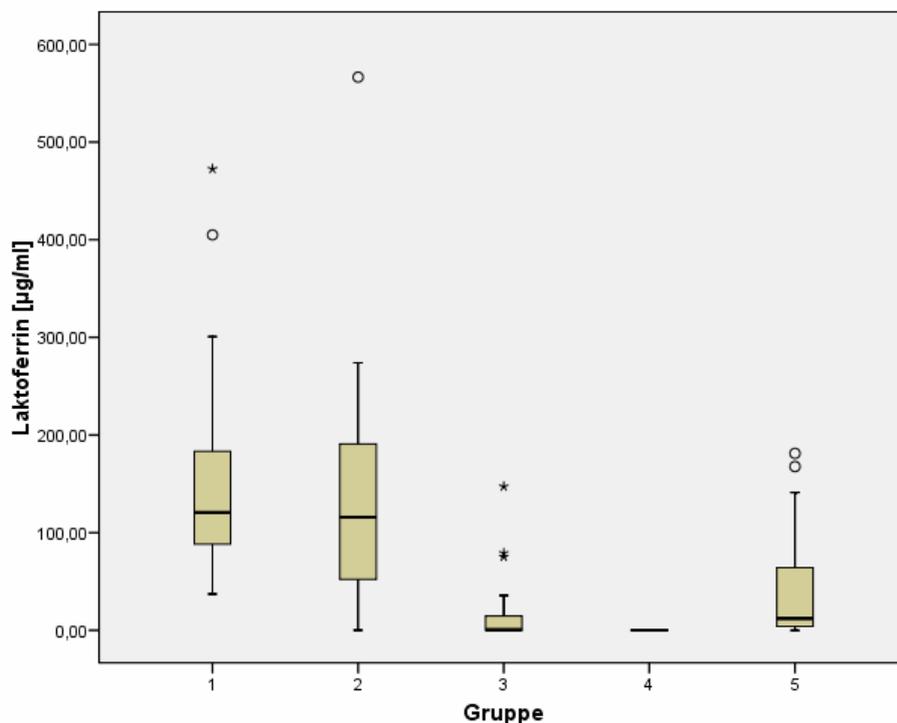


Abb. 15: Zusammenfassung des Laktoferringehalt

Tabelle 15: Zusammenfassung des Laktoferringehalt

	Milchart	n	Lf-Gehalt MW [µg/ml]
1	Rohmilch $< 25^{\circ}\text{C}$	86	142,58
2	Rohmilch $26-90^{\circ}\text{C}$	56	129,39
3	Rohmilch $> 90^{\circ}\text{C}$	19	20,57
4	H-Milch	7	0,18
5	Past. Milch	124	37,21

4.2 ImmunoglobulinG

Bei den Messungen des IgG-Gehalts wurden die Shopmilchproben der ersten Sammelphase ausgewählt, die bei der ersten Lf-Messung detektierbare Lf-Werte gehabt haben. Weiters wurden alle Rohmilchproben aus Sammelphase 1 gemessen. Insgesamt waren 336 Milchproben vorhanden. Diese Proben unterteilten sich in 65 Rohmilchproben < 90°C erhitzt, 137 Rohmilchproben > 90°C erhitzt, 10 H-Milchproben und 124 pasteurisierte Milchproben.

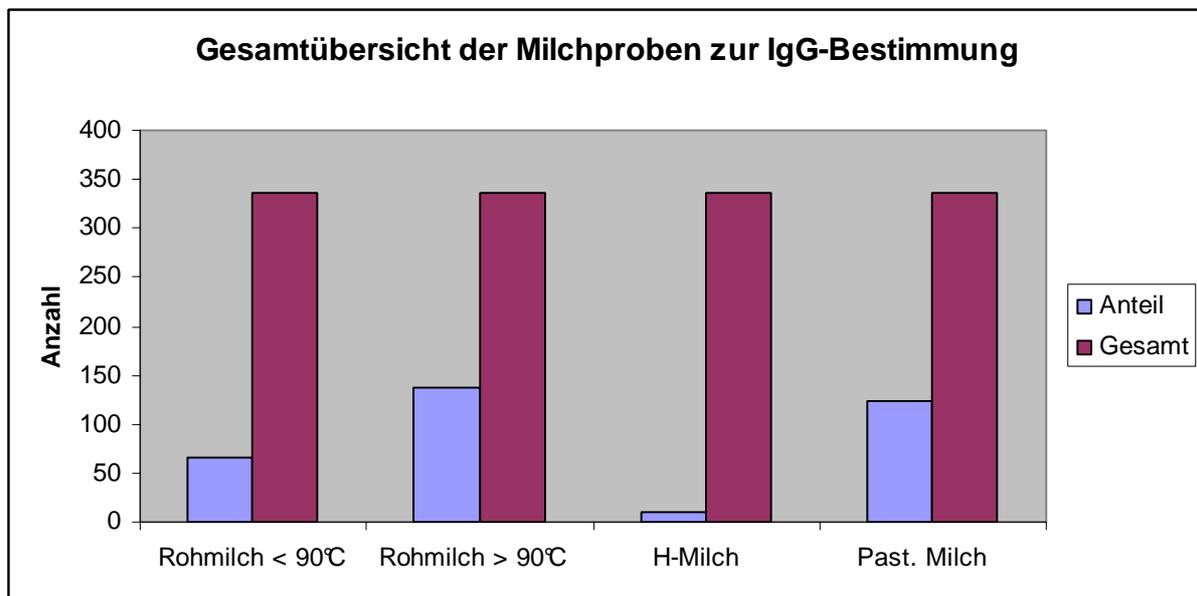


Abb. 16: Aufteilung der Milchproben bei der IgG-Messung

4.2.1 Messung von IgG

Von den 336 Milchproben konnten aus 294 Proben IgG-Werte detektiert werden. Im Diagramm ist gut ersichtlich, dass von den 65 Rohmilchproben < 90°C 58 Proben einen IgG-Gehalt aufgewiesen haben. Im Vergleich dazu konnten aus 397 H-Milchproben nur 9 Proben mit einem IgG-Gehalt identifiziert werden.

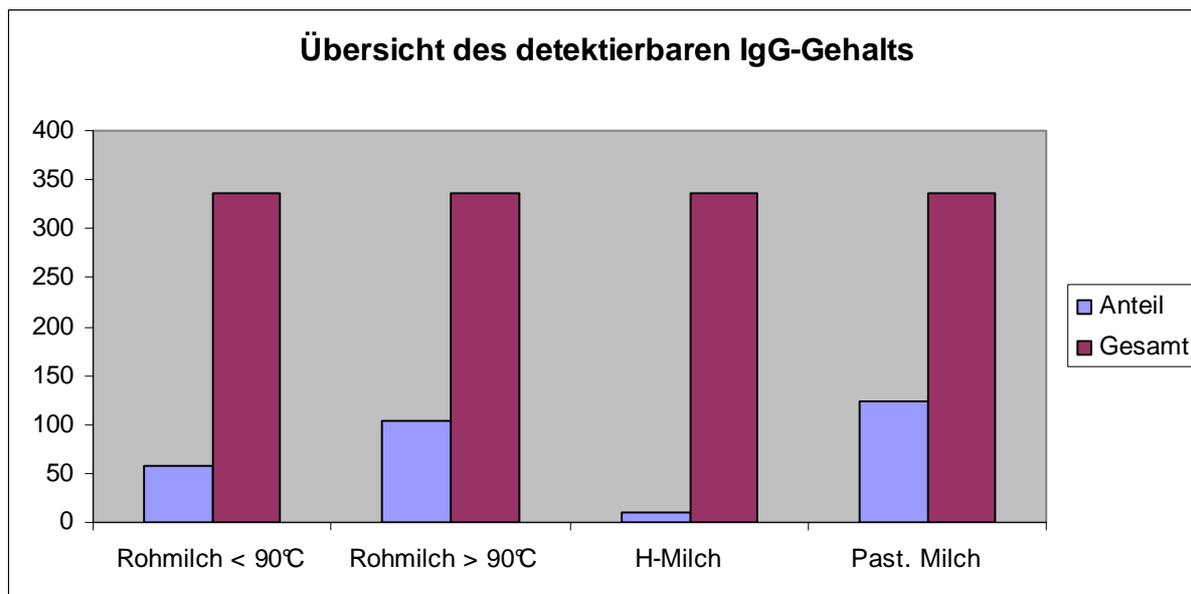


Abb. 17: Vergleich der Milchproben mit detektierbarem IgG-Gehalt zur Gesamtanzahl aller Proben

Im Boxplot ist gut erkennbar, dass der Mittelwert von IgG bei der Rohmilch < 90°C im Bereich von 227,10 µg/ml liegt und dass der Gehalt bei Rohmilch > 90°C ebenfalls in diesem Bereich liegt. Die Gehälter von H-Milch mit 27,28 µg/ml und pasteurisierter Milch mit 56,60 µg/ml sind weitaus niedriger als von Rohmilch.

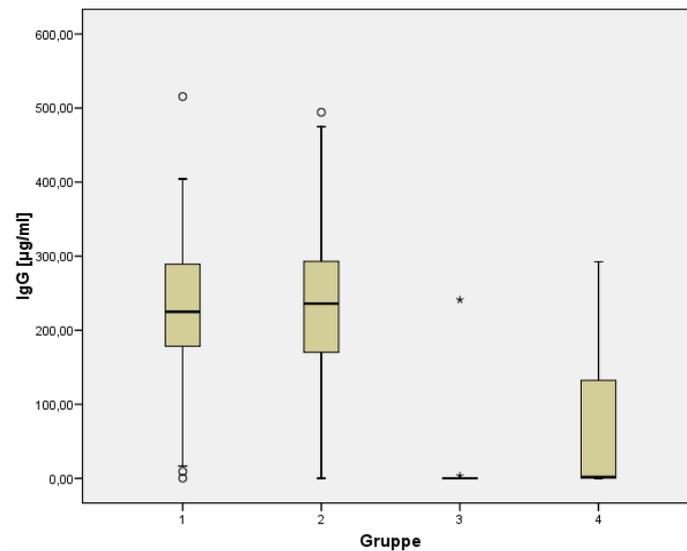


Abb. 18: Messung von IgG

Tabelle 16: Messung von IgG

	Milchart	n	IgG- Gehalt MW [µg/ml]
1	Rohmilch < 90°C	58	227,10
2	Rohmilch > 90°C	103	225,05
3	H-Milch	9	27,28
4	Pasteurisierte Milch	124	56,60

4.3 Harnstoff und Eiweiß

Der Harnstoffgehalt ist ein wichtiger Faktor bei der optimalen Eiweißversorgung und gibt Auskunft über die Energieversorgung. Die Einteilung wurde nach folgendem Schema durchgeführt:

Tabelle 17: Harnstoff- und Eiweißbeurteilung

Eiweiß %	Harnstoff mg/100ml	Beurteilung	
		Energie	Eiweiß
Niedrig (< 3,20)	Unter 15	Mangel	Mangel
	15-30	Mangel	ok
	über 30	Mangel	Mangel
Mittel (3,20-3,80)	Unter 15	Ok	Mangel
	15-30	Ausgeglichene Fütterung	
	über 30	Ok	Überschuss
Hoch (> 3,80)	Unter 15	Überschuss	Mangel
	15-30	Überschuss	ok
	über 30	Überschuss	Überschuss

Quelle: OÖ Milchprüfung

Der Eiweißgehalt wurde in 3 Hauptklassen unterteilt, niedrig (< 3,20%), mittel (3,20-3,80%) und hoch (> 3,80%). Der Harnstoffgehalt wurde ebenfalls in diese 3 Hauptklassen unterteilt, diese Hauptklassen wurden dann nochmals in 3 Untergruppen eingeteilt. Die Untergruppen setzten sich aus < 15, 15-30 und > 30 mg Harnstoff/100ml zusammen.

4.3.1 Rohmilch

Aus den 202 vorhandenen Rohmilchproben konnten von 197 der Harnstoff- und der Eiweißgehalt bestimmt werden. Die analysierten Proben wurden wie folgt eingeteilt:

Tabelle 18: Harnstoff- und Eiweißbeurteilung von Rohmilch

Eiweiß %	Harnstoff mg/100ml	Beurteilung	
		Energie	Eiweiß
Niedrig (< 3,20) n=15	unter 15 n= 7	Mangel	Mangel
	15-30 n= 5	Mangel	Ok
	über 30 n= 3	Mangel	Mangel
Mittel (3,20-3,80) n=147	unter 15 n= 51	Ok	Mangel
	15-30 n= 87	Ausgeglichene Fütterung	
	über 30 n= 9	Ok	Überschuss
Hoch (> 3,80) n=35	unter 15 n= 4	Überschuss	Mangel
	15-30 n= 22	Überschuss	Ok
	über 30 n= 9	Überschuss	Überschuss

Der Eiweißgehalt von 147 der 197 Rohmilchproben lag zwischen 3,20-3,80% und der Harnstoffgehalt von diesen 147 Proben lag bei 87 Proben zwischen 15-30 mg/100ml. Daraus ist ersichtlich, dass die Kühe eine ausgeglichene Fütterung erhalten haben. Nur 15 Proben hatten einen niedrigen und 35 Proben einen zu hohen Eiweißgehalt.

4.3.2 Shopmilch

Bei den Shopmilchproben sind insgesamt 536 Messungen durchgeführt worden.

Tabelle 19: Harnstoff- und Eiweißbeurteilung von Shopmilch

Eiweiß %	Harnstoff mg/100ml	Beurteilung	
		Energie	Eiweiß
Niedrig (< 3,20) n=12	unter 15 n= 4	Mangel	Mangel
	15-30 n= 5	Mangel	Ok
	über 30 n= 3	Mangel	Mangel
Mittel (3,20-3,80) n=520	unter 15 n= 10	Ok	Mangel
	15-30 n= 416	Ausgeglichene Fütterung	
	über 30 n= 94	Ok	Überschuss
Hoch (> 3,80) n=4	unter 15 n= 4	Überschuss	Mangel
	15-30 n= 0	Überschuss	Ok
	über 30 n= 0	Überschuss	Überschuss

Es ist gut ersichtlich, dass 520 Proben einen Eiweißgehalt von 3,20-3,80% und 416 Proben einen Harnstoffgehalt zwischen 15-30 mg/100ml hatten. Dies zeigt, dass 77,8% eine ausgeglichene Fütterung erhalten haben.

4.4 Koloniebildende Einheiten (KBE)

Insgesamt wurde der Keimgehalt aus 745 Proben ermittelt, davon waren 202 Rohmilchproben, 397 H-Milchproben und 146 pasteurisierte Milchproben.

4.4.1 Rohmilch

Der Keimgehalt in der Rohmilch < 25°C ist wesentlich geringer mit 128.059 KBE/ml als in der > 90°C erhitzten Rohmilch, hier wurde ein Wert von 489.979 KBE/ml analysiert. Im Vergleich dazu ist der Keimgehalt von 25°C-90°C erhitzter Milch ebenfalls signifikant geringer als in der > 90°C erhitzten Milch mit 175.161 KBE/ml.

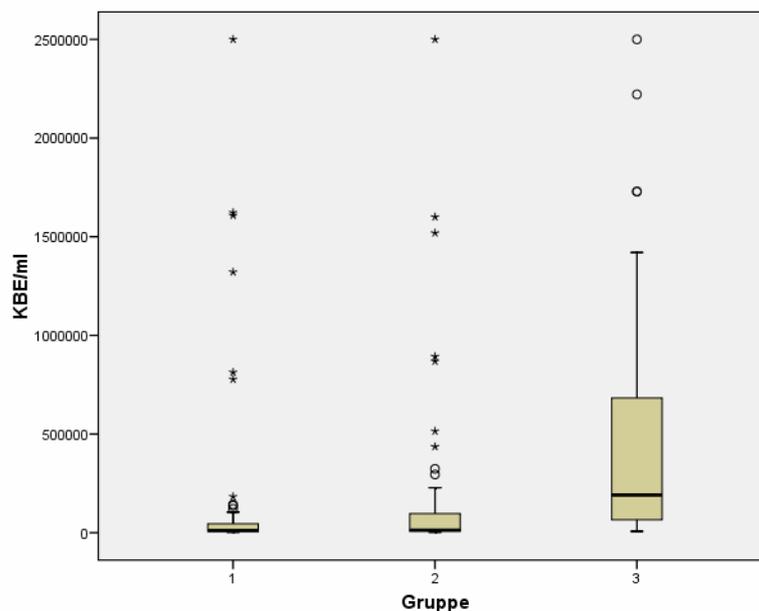


Abb. 19: Keimgehalt von Rohmilch

Tabelle 20: Keimgehalt von Rohmilch

	°C	n	KBE/ml
1	< 25°C	84	128059
2	25°C – 90°C	62	175161
3	> 90°C	49	489979

4.4.2 Shopmilch und Rohmilch

Beim Vergleich des Keimgehalts in den verschiedenen Milchproben ist auffallend, dass die KBE von Rohmilch < 25 °C mit 128.058 KBE/ml am niedrigsten ist. Jedoch ist der KBE-Wert der > 90°C erhitzten Rohmilch mit 489.979 KBE/ml signifikant höher als all die anderen Werte. Wie erwartet sind die KBE von H-Milch und pasteurisierter Milch mit 179.254 KBE/ml und 162.089 KBE/ml sehr gering.

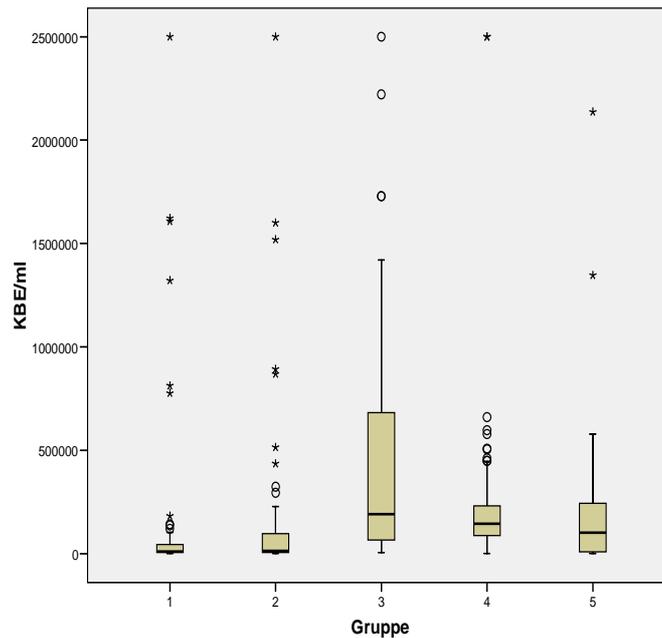


Abb. 20: Zusammenfassung des Keimgehalts aller Milchproben

Tabelle 21: Zusammenfassung des Keimgehalts aller Milchproben

	°C	n	KBE/ml
1	< 25°C	84	128059
2	25°C – 90°C	62	175161
3	> 90°C	49	489979
4	H-Milch	393	179254
5	Past. Milch	146	162089

4.5 Zellzahl (ZZ)

Insgesamt wurde der Keimgehalt aus 745 Proben ermittelt, davon waren 202 Rohmilchproben, 397 H-Milchproben und 146 pasteurisierte Milchproben vorhanden.

4.5.1 Rohmilch

Die Boxplotdarstellung der Rohmilch zeigt, dass im Bereich von $< 25^{\circ}\text{C}$ die geringste Zellzahl von $162,71 \cdot 1000$ vorliegt. In der Klasse von $> 90^{\circ}\text{C}$ liegt die Zellzahl bei $202,29 \cdot 1000$. Dieser Wert ist signifikant höher als der von $< 25^{\circ}\text{C}$ Milch.

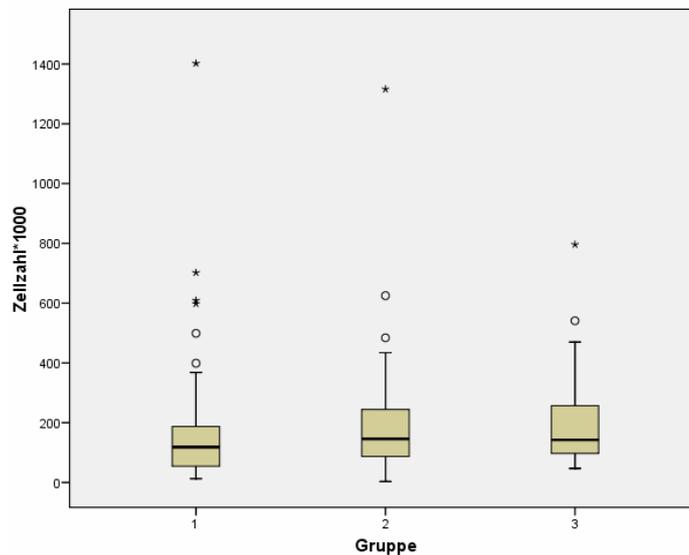


Abb. 21: Zellzahl von Rohmilch

Tabelle 22 : Zellzahl von Rohmilch

	$^{\circ}\text{C}$	n	Zellzahl*1000
1	$< 25^{\circ}\text{C}$	84	162,71
2	$25^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$	62	194,29
3	$> 90^{\circ}\text{C}$	52	202,29

4.5.2 Shopmilch und Rohmilch

Beim Vergleich der Rohmilch mit Shopmilch ist ersichtlich, dass die Zellzahl von H-Milch und pasteurisierter Milch wie erwartet signifikant kleiner ist als die Zellzahl bei Rohmilch. Bei $> 90^{\circ}\text{C}$ erhitzter Rohmilch liegt die Zellzahl bei $202,68 \cdot 1000$ und bei H-Milch wurde eine Zellzahl von $17,44 \cdot 1000$ festgestellt.

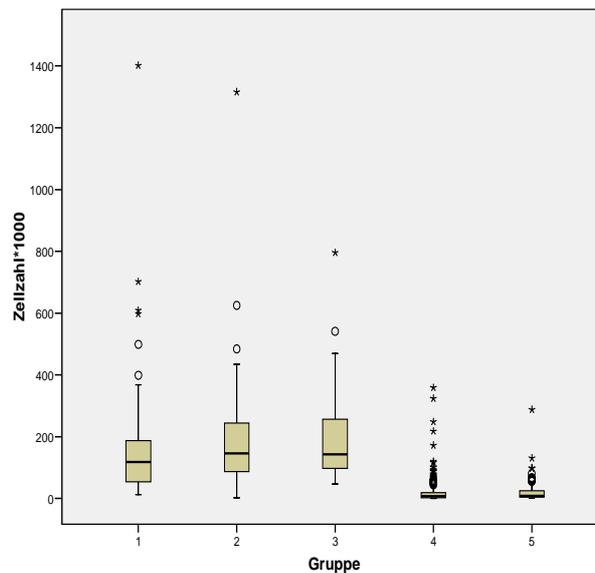


Abb. 22: Zusammenfassung der Zellzahl der Milchproben

Tabelle 23: Zusammenfassung der Zellzahl der Milchproben

	$^{\circ}\text{C}$	n	Zellzahl*1000
1	$< 25^{\circ}\text{C}$	84	162,71
2	$25^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$	62	194,29
3	$> 90^{\circ}\text{C}$	49	202,68
4	H-Milch	396	17,44
5	past. Milch	145	20,95

4.6 Alkalische Phosphatase und Lactoperoxidase

Mittels der ALP und LPO Analysen konnte ausgewertet werden, ob die Befragten richtige Angaben bei den Erhitzungsverfahren gegeben haben. Anhand der folgenden Tabelle kann die Milchsorte eindeutig eingeteilt werden:

Tabelle 24: Einteilung der Milchsorten anhand LPO und ALP

LPO [U/l]	ALP [U/l]	LPO/ALP Klassifikation
Hoch (≥ 250)	Hoch ($> 0,08$)	Rohmilch, nicht über 60°C erhitzt
Hoch (≥ 250)	Nicht detektiert ($\leq 0,08$)	Pasteurisierte Milch, kurz erhitzt über > 60°C und < 80°C
Niedrig (< 250)	Niedrig ($\leq 0,2$)	FrISCHE UHT und gekochte Roh- und Pasteurisierte Milch, erhitzt > 80°C
Niedrig (< 250)	Detektiert ($> 0,2$)	UHT Milch, erhitzt > 80°C

Quelle: Kiel

4.6.1 Rohmilch

Von den 202 Rohmilchproben konnten 188 Proben ausgewertet werden. Es zeigte sich, dass von den 188 Proben ungefähr 70% Rohmilchproben waren, die nicht über 60°C erhitzt wurden. Bei der Auswertung konnte festgestellt werden, dass 18 % der Proben über 80°C erhitzt wurden.

Tabelle 25: Zuordnung der LPO und ALP bei Rohmilch

LPO [U/l]	ALP [U/l]	LPO/ALP Klassifikation
Hoch (≥ 250)	Hoch ($> 0,08$)	Rohmilch, nicht über 60°C erhitzt n=131
Hoch (≥ 250)	Nicht detektiert ($\leq 0,08$)	Pasteurisierte Milch, kurz erhitzt über 60°C und < 80°C
Niedrig (< 250)	Niedrig ($\leq 0,2$)	FrISCHE UHT und gekochte Roh- und Pasteurisierte Milch, erhitzt > 80°C n=2
Niedrig (< 250)	Detektiert ($> 0,2$)	UHT Milch, erhitzt > 80°C n=34

Im dargestellten Diagramm ist ersichtlich, dass bei der Auswertung der Fragebögen von 202 Milchproben 134 nicht höher als 60°C erhitzt wurden. Bei den Analysen zeigte sich, dass tatsächlich 131 Milchproben nicht höher als 60°C erhitzt wurden und von den Befragten richtig zugeordnet worden sind. Für die Befragten war es jedoch schwieriger den richtigen Erhitzungsgrad im Bereich zwischen > 60°C und < 80°C eindeutig zuzuordnen. 53 der ausgewerteten Fragebögen zeigten, dass die Milch > 80°C erhitzt worden ist und bei den Analysen stellte man fest, dass es tatsächlich 34 Proben waren.

Tabelle 26 : Vergleich der LPO und ALP Werte

Erhitzung	Analyse	Fragebogen
< 60°C	131	134
>60°C bis <80°C	0	9
>80°C frisch	2	6
>80°C	34	53
nicht auswertbar	35	0
Gesamt	202	202

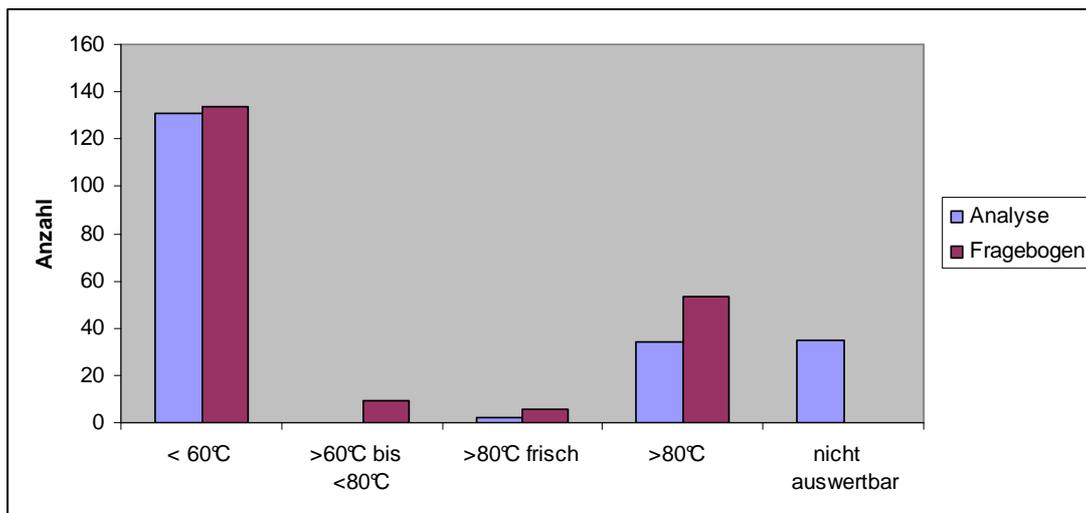


Abb. 23: Vergleich der LPO und ALP Werte

4.7 Fettgehalt

Beim Fettgehalt wurden 745 Proben analysiert, in diesem Fall waren 99,2% der Proben auswertbar, nur bei 0,8% wurde kein Ergebnis festgestellt. Der Fettgehalt der Milch wird nach dem folgenden Schema eingeteilt:

Tabelle 27: Fettgehalt in den verschiedenen Milchsorten

Milchart	Fettgehalt %
Kuhmilch roh	3,8
Vollmilch	Mind. 3,5%
Halbfettmilch	1,5-1,8%
Magermilch	0,1

Quelle: AMA

Bei der Fettbestimmung zeigte sich, dass die Rohmilchproben einen Fettgehalt von durchschnittlich 3,995% hatten. Die H-Milch und die pasteurisierte Milch wurden in zwei Gruppen eingeteilt, 276 H-Milchproben liegen im Bereich der Halbfettmilch und 120 Milchproben im Bereich mind. 3,5% Fett. Bei den pasteurisierten Proben kam es zu einer Aufteilung von 65 Proben im Bereich der Halbfettmilch und 80 Proben lagen im Vollmilchbereich.

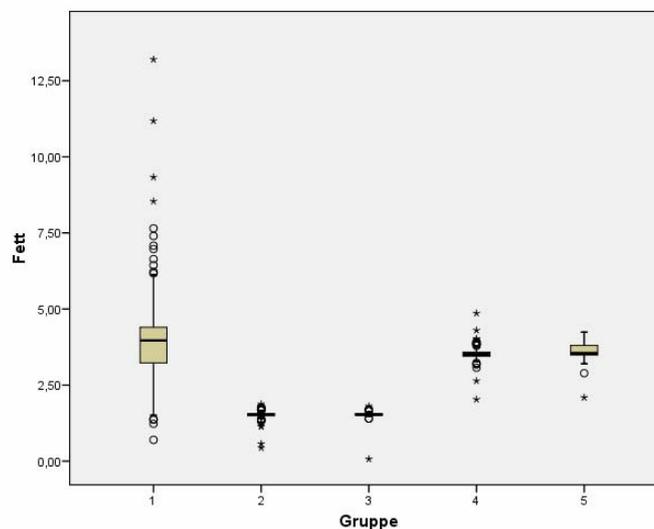


Abb. 24: Zusammenfassung des Fettgehalts in % aller Milchproben

Tabelle 28: Zusammenfassung des Fettgehalts in % aller Milchproben

	Milchart	N	Fettgehalt %
1	Rohmilch	198	3,9954
2	H-Milch bis 1,8 %	276	1,5172
3	Past. Milch bis 1,8%	65	1,5194
4	H-Milch ab 1,8%	120	3,5218
5	Past. Milch ab 1,8%	80	3,6084

4.8 Laktose

Bei der Bestimmung des Laktosegehalts wurden insgesamt 745 Proben analysiert. Anhand der Boxplotdarstellung ist gut ersichtlich, dass der Laktosegehalt bei allen drei Milchsorten im selben Bereich liegt. Bei der H-Milch liegt der Laktosegehalt bei 4,72 %, bei der pasteurisierten Milch bei 4,76 % und bei der bei 4,77 %.

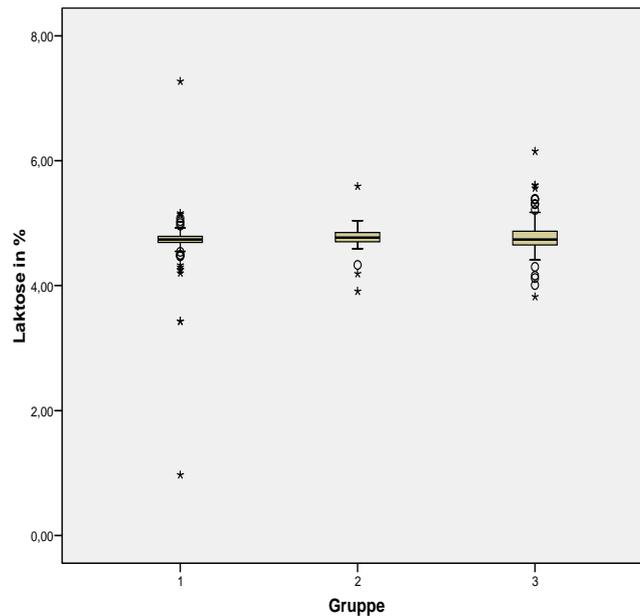


Abb. 25: Laktosegehalt aller Milchsorten

Tabelle 29: Laktosegehalt aller Milchsorten

	Milchart	n	Laktosegehalt %
1	H-Milch	198	4,77
2	past. Milch	145	4,76
3	Rohmilch	396	4,72

4.9 pH-Wert

Der pH-Wert wurde ebenfalls aus 745 Proben bestimmt. Anhand der Boxplotdarstellung ist eindeutig ersichtlich, dass der durchschnittliche pH-Wert bei H-Milch, bei pasteurisierter Milch wie auch bei der Rohmilch bei 6,5 liegt.

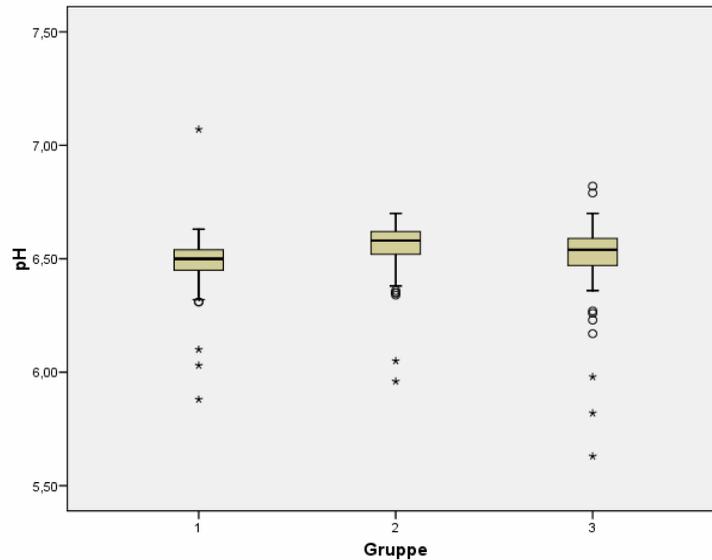


Abb. 26: pH aller Milchsorten

Tabelle 30: pH-Wert aller Milchsorten

	Milchart	n	pH
1	H-Milch	198	6,5
2	past. Milch	145	6,6
3	Rohmilch	396	6,5

4.10 Fettfreie Trockenmasse

Die fettfreie Trockenmasse (TM) zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Milchsorten auf. Die fettfreie TM von H-Milch beträgt im Durchschnitt 8,9 % und von pasteurisierter Milch 9,01%. Der fettfreie TM-Anteil von Rohmilch liegt im selben Bereich, bei 9,08%.

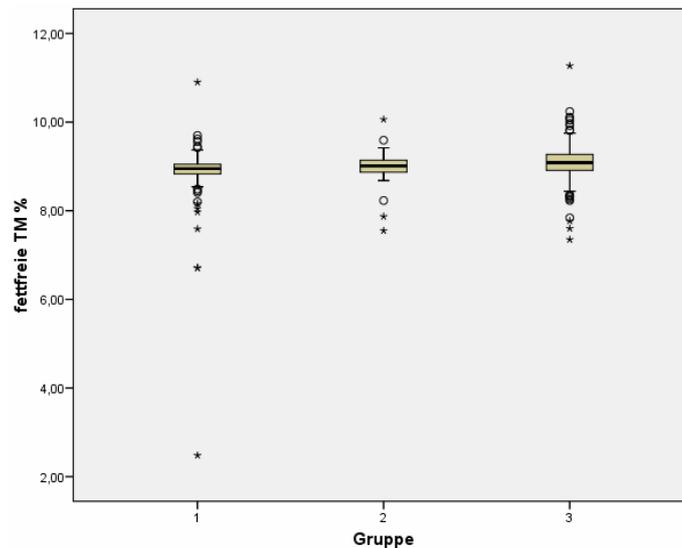


Abb. 27: Fettfreie TM aller Milchsorten

Tabelle 31: Fettfreie TM aller Milchsorten

	Milchart	n	Fettfreie TM in %
1	H-Milch	198	8,9
2	past. Milch	145	9,01
3	Rohmilch	396	9,08

5 Diskussion

5.1 Der Gehalt von Lf in den unterschiedlichen Milchproben

Anhand der drei Messungen der Rohmilchproben ist gut erkennbar, dass der Lf-Gehalt stark von den Erhitzungsgraden abhängig ist. Bei den Rohmilchproben, die nicht erhitzt wurden, war ein wesentlich höherer Gehalt an Lf vorhanden, als bei den Proben die erhitzt wurden. Dies ist eindeutig ersichtlich aus den Ergebnissen der ersten Messung. Hier war der Lf-Gehalt bei den unter 25°C erhitzten Proben bei 0,143 mg/ml, bei den 25°C-90°C erhitzten Proben bei 0,129 mg/ml und bei den über 90°C erhitzten Proben wurde ein Gehalt von 0,0206 mg/ml gemessen. In den Rohmilchproben im Bereich über 90°C wurde ein signifikant niedriger Gehalt an Lf detektiert. Die Hitzeempfindlichkeit von Lf ist eindeutig ersichtlich in den Shopmilchproben, die zur Konservierung erhitzt wurden. In den pasteurisierten Milchproben wurde ein Gehalt von 0,372 mg/ml detektiert, und die H-Milchproben hatten nur noch einen Gehalt von 0,0018 mg/ml. Der hohe Gehaltsunterschied von Lf in den unterschiedlichsten Proben lässt sich durch Denaturierung aufgrund von Hitze erklären. Dies wurde schon in den Studien von Abe et al. (1991), die den Zusammenhang des pH-Wertes und der Stabilität von bLf untersuchten, und Sanchez et al. (1992), die die Denaturierung von Lf in einem Temperaturbereich von 72-85°C untersuchten, gezeigt.

5.2 Der Zusammenhang zwischen dem Lf Gehalt und den Keimzahlen in Rohmilch

Bei der Auswertung war ersichtlich, dass der Keimgehalt von Rohmilch signifikant niedriger war mit 128.059 KBE/ml in dem Erhitzungsbereich unter 25°C als bei den Erhitzungsgraden 25°C-90°C mit 175.161 KBE/ml und über 90°C mit 489.979 KBE/ml.

Bei den Auswertungen der ersten Lf Messungen war bei den Rohmilchproben auffallend, dass die Werte von Lf bei der unter 25°C erhitzten Milch mit 142,58 µg/ml wesentlich höher waren als im Erhitzungsbereich 25°C-90°C mit 129,39 µg/ml und bei über 90°C erhitzter Milch mit 20,57 µg/ml.

Beim Vergleich der beiden Ergebnisse ist ersichtlich, dass bei Milchproben, die nur < 25°C erwärmt wurden, der Lf Wert extrem hoch ist, und die Keimzahl wesentlich niedriger ist als in den beiden anderen Bereichen. Dies ist möglicherweise auf die bakterizide und

bakteriostatische Wirkung von Lf zurückzuführen. Im Bereich der Rohmilch ist ersichtlich, dass bei fallendem Lf-Gehalt die Keimzahl steigt.

5.3 Die Unterschiede im IgG Gehalt verschiedener Milchproben

Der Gehalt von IgG in den Rohmilchproben, die weniger als 90°C erhitzt wurden, lag bei 0,227 mg/ml und der Gehalt bei den Rohmilchproben die mehr als 90°C erhitzt wurden lag bei 0,225 mg/ml. Es ist kein signifikanter Unterschied zwischen den verschiedenen Erhitzungsgraden in der Rohmilch ersichtlich. Vergleicht man die IgG-Gehälter mit den Werten aus anderen Studien, so ist erkennbar, dass es einen großen Messwertbereich gibt. Der durchschnittliche Gehalt von IgG in den Rohmilchproben liegt mit 0,226 mg/ml im Vergleich mit der Studie von Larson, (1992) ein wenig unter dem angegebenen Konzentrationsbereich. Marnila und Korhonen (2002) bestimmten einen Konzentrationsbereich zwischen 0,15 mg/ml – 0,8 mg/ml. Die gemessenen IgG Konzentrationen aus der Rohmilch sind mit 0,227 mg/ml und 0,225 mg/ml sehr gut vergleichbar mit den gemessenen Konzentrationsbereichen von Marnila und Korhonen (2002).

Bei den Ergebnissen ist auffallend, dass die IgG-Werte von Shopmilch, mit 0,027 mg/ml in H-Milch und 0,057 mg/ml in pasteurisierter Milch, signifikant unter den Werten der Rohmilch lagen. Dies ist dadurch zu erklären, dass Immunoglobuline sehr hitzeempfindlich sind und schon bei Temperaturen um die 72°C zum Teil inaktiviert werden [Mehra et al. 2006].

5.4 Eiweiß- und Harnstoffgehalt

Die Qualität des Harnstoffs und des Eiweißes wurden nach einer Beurteilung des Oberösterreichischen Milchprüfings eingeteilt. Bei den Messungen zeigte sich, dass 74,6% der Rohmilchproben einen Eiweißgehalt von 3,20-3,80% aufwiesen. Bei der Shopmilch waren es sogar 97%, die im Bereich von 3,20-3,80% lagen. Bei den Shopmilchproben ist anhand des Eiweißgehalts und des Harnstoffgehalts eindeutig ersichtlich, dass 77,6% der Tiere eine ausgeglichene Fütterung erhalten haben. Der Harnstoffgehalt der Milch ist ein wichtiger Parameter für die optimale Eiweißversorgung der Kühe. Der Eiweißgehalt gibt Informationen über die Energieversorgung der Tiere [OÖ Milchprüfing]. Ein Absinken des Eiweißgehaltes der Milch kann auf einen Energiemangel im Futter zurückgeführt werden. Ein Hinweis auf eine Proteinübersorgung im Verhältnis zur Energieversorgung wird durch einen erhöhten Harnstoffgehalt in der Milch angezeigt [Krömker 2007, S. 14].

5.5 Unterschiede beim Fettgehalt, fettfreien TM, Laktose und pH-Wert

Der Fettgehalt von Rohmilch lag mit 3,995% höher als der Fettgehalt der Shopmilch. Die Ergebnisse der Shopmilch zeigten eindeutig, dass es sich entweder um Milch mit 1,8% Fett handelt oder Milch mit 3,5% Fett. Diese Werte stimmen sehr gut mit den Standards überein, bei denen ein Fettgehalt von 1,5%-1,8% in Halbfettmilch und 3,5% Fett in Vollmilch festgelegt ist [AgrarmarktAustria]. Die fettfreie TM sollte im Bereich zwischen 6%-9% liegen. Der pH bei frischer Milch liegt normalerweise bei 20°C zwischen 6,5 und 6,9 [Töpel 2004, 516; AfaireMilch]. In allen drei Milchsorten lag die fettfreie TM in dem festgelegten Bereich. Bei den pH-Werten der Shopmilch gab es durchschnittlich einen Wert von 6,55 und der pH der Rohmilch lag bei 6,5. Die pH-Werte liegen sehr gut im Bereich der Literatur. Der Laktosegehalt sollte bei Rohmilch bei 4,7g/100g und bei pasteurisierter Milch und H-Milch bei 4,7-4,8g/100g liegen [AgrarmarktAustria]. Bei H-Milch konnte ein Laktosegehalt von 4,78%, bei pasteurisierter Milch von 4,77% und bei Rohmilch ein Wert von 4,72% gemessen werden. Der Laktosegehalt war in allen drei Milchsorten vergleichbar mit den Werten der AgrarmarktAustria.

5.6 ALP und LPO als Indikatoren für die Erhitzung

ALP und LPO sind lebensmittelrechtliche Indikatoren um eine ordentliche Erhitzung feststellen zu können. Es wurde versucht anhand der beiden Enzyme ALP und LPO zu überprüfen, ob die Befragten richtige Angaben zur Erhitzung der Rohmilch gemacht haben. Diese Angaben spielten eine wesentliche Rolle, da Lf und IgG sehr hitzeempfindlich sind. Bei der Überprüfung der Fragebögen hat sich gezeigt, dass es im Bereich der unter 60°C erwärmten Milchproben 98% der Befragten gelang, den richtigen Erhitzungsgrad anzugeben. Leider konnte im Bereiche über 60°C nicht dasselbe eindeutige Ergebnis erlangt werden, da es hier anscheinend nicht so einfach war, die richtige Erhitzungstemperatur anzugeben.

5.7 Keimgehalt und die Zellzahl

Der Keimgehalt von Rohmilch sollte laut EU-Hygienerichtlinien bei Rohmilch bei 100.000 KBE/ml liegen. In der Auswertung ist der Mittelwert der Rohmilch im Bereich unerhitzt bis unter 25°C erhitzter Milch ein wenig erhöht und liegt bei 128.059 KBE/ml. Die Keimzahl gibt den hygienischen Zustand der Gewinnung der Milch an [AfaireMilch], welche in dem gemessenen Fall ein wenig über dem Grenzwert liegt. Dies kommt dadurch zu Stande, da bei der Messung mit Bactoscan auch die abgetöteten Zellen mitgemessen wurden.

Die Zellzahl ist ein Indikator für Eutergesundheit und spiegelt den allgemeinen Gesundheitszustand des Tieres wider [AfaireMilch]. Der Zellgehalt von unter 150.000/ml weist keine Euterkrankheiten auf und kann als sehr gut eingestuft werden. 150.000-250.000/ml wird als gut und 250.000-350.000/ml als befriedigend eingestuft. Ab einer Zellzahl von 400.000/ml ist mit einer Leistungsminderung von mind. 10 % zu rechnen [Goller 2003]. Die gemessene Zellzahl der Rohmilch kann in allen drei Erhitzungsbereichen als gut eingestuft werden.

6 Zusammenfassung

Im Laufe des GABRIEL Projektes, das sich mit den unterschiedlichsten Einflussfaktoren in Bezug auf die Asthmaerkrankung von Kindern in europäischen Gebieten befasst, wurden Milchanalysen durchgeführt. Mit den Analysen sollten weitere Informationen über den Einfluss des Konsums von Milch auf die Entstehung von Asthmaerkrankung bei Kindern gesammelt werden. Die Versuchspersonen wurden in drei Gruppen eingeteilt: Kinder von Bauernhöfen, Kinder, die in Berührung mit einem Bauernhof kommen, aber nicht dort wohnen und Kindern, die nicht in Berührung mit einem Bauernhof kommen und auch nicht dort wohnen. Des Weiteren wurde unterschieden, ob die Kinder an Asthma leiden, atopisch oder gesund sind.

Im Vorfeld der Arbeit wurde ein Fragebogen erstellt, der nähere Informationen zum Konsum der Milch enthielt (Häufigkeit des Konsums, Verarbeitung der Milch, Aufbewahrung der Milch usw.). An der Universität für Bodenkultur Wien wurde die Milch auf zwei Inhaltsstoffe untersucht, den Lactoferrin(Lf)gehalt und den ImmunoglobulinG(IgG)-Gehalt. Der Lf-Gehalt und der IgG-Gehalt wurden mittels Sandwich-ELISA analysiert. Zusätzlich wurden die Keimzahl, die Zellzahl, der Laktosegehalt, der Fettgehalt, der pH-Wert, der Eiweißgehalt, die Trockenmasse und der Harnstoffgehalt vom Milchprüfing in Gmünd bestimmt. Die Aktivität der alkalischen Phosphatase und die Lactoperoxidase wurden in Kiel gemessen.

Vor der Auswertung wurden die Milchproben in Kategorien eingeteilt und waren dadurch besser vergleichbar. Die Analysen zeigten eine Reduktion des Lactoferringehalts bei steigender Erhitzung der Milch (Rohmilch: < 25°C 142,58 µg/ml, 25-90°C 129,39 µg/ml, > 90°C 20,57 µg/ml; pasteurisierte Milch: 37,21 µg/ml; H-Milch: 0,18 µg/ml). Bei den IgG-Messungen konnte ebenfalls eine Denaturierung des Antikörpers durch die steigende Temperatur festgestellt werden (Rohmilch: < 90°C 227,10 µg/ml, > 90°C 225,05; H-Milch: 27,28 µg/ml pasteurisiert Milch: 56,60 µg/ml). Der Vergleich der Lactoferrinkonzentration in der Rohmilch mit dazugehörigen Keimzahlen zeigte, dass es bei höherer Lf-Konzentration zu einer geringeren Anzahl an koloniebildenden Einheiten (KBE) in Rohmilch kommt (< 25°C 142,58 µg/ml 128.059 KBE/ml, 25-90°C 129,39 µg/ml 175.161 KBE/ml, >90°C 20,57 µg/ml 489.979 KBE/ml). Dieser Effekt weist auf die bakteriozide und bakteriostatische Aktivität von Lf hin.

7 Abstract

During the European GABRIEL project different kinds of milk analysis have been performed. This should give more detailed information about the influence of milk consumption and the development of asthma disease in children who are divided into three different kinds of groups: children who are living on a farm, children who are regularly in contact with a farm, but are not living there, and children who neither have contact with a farm nor live there. They are further divided into three groups: children who suffer from asthma, who are atopic, or healthy.

First the children's parents received a questionnaire giving more detailed information concerning their milk consumption (frequency of consumption, processing, storage, etc.). At the University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna the milk was tested for two ingredients, Lactoferrin and ImmunoglobulinG; both measurements were performed by sandwich-ELISA. Additionally, the Milchprüfing Gmünd, Austria analysed colony forming units (cfu), somatic cell count (ZZ), lactose content, fat content, pH value, content of urea, dry matter and protein content. The activity of the alkaline phosphatase and the lactoperoxidase was determined in Kiel, Germany.

Before the evaluation the milk samples were categorized to be more comparative. The measurements showed a reduction of the lactoferrin content when milk is more heated (raw milk: < 25°C 142,58 µg/ml, 25-90°C 129,39 µg/ml, > 90°C 20,57 µg/ml; pasteurised milk: 37,21 µg/ml; UHT-milk: 0,18 µg/ml). The IgG-analysis indicates the denaturation of the antibody with rising temperature (raw milk: < 90°C 227,10 µg/ml, > 90°C 225,05; pasteurised milk: 56,60 µg/ml; UHT-milk: 27,28 µg/ml). Comparison of the lactoferrin content with the cfu reveals that an increased lactoferrin content leads to a lower amount of cfu (< 25°C 142,58 µg/ml 128.059 cfu/ml, 25-90°C 129,39 µg/ml 175.161 cfu/ml, >90°C 20,57 µg/ml 489.979 cfu/ml). This suggests a bactericide and bacteriostatic activity of lactoferrin.

8 Literaturverzeichnis

Abe, H. / Saito, H. / Miyakawa, H. / Tamura, Y. / Shiamamura, S. / Nagao, E. / Tomita, M.: Heat stability of bovine lactoferrin at acidic pH, 1991, *Journal of Dairy Science*, 74, 65-71

Akita, E. M. / Li-Chan, E. C. Y.: Isolation of bovine immunoglobulin G subclasses from milk, colostrum, and whey using immobilised egg yolk antibodies, 1998, *Journal of Dairy Science*, 81, 54-63

Allerberger, F. / Much, P.: Gefahr aus dem Milchkännchen Infektionskrankheiten nach Verzehr unbehandelter Milch-Teil 2, 2008, *Ärzte Woche*, 22, 5

Arnold, R. R. / Brewer, M. / Gauthier, J. J.: Bactericidal activity of human lactoferrin: sensitivity of a variety of microorganisms, 1980, *Infection and Immunity*, 28, 893-898

Baker, E.N. / Baker, H. M.: Molecular structure, binding properties and dynamics of lactoferrin, 2005, *Cellular and Molecular Life Sciences*, 62, 2531-2539

Bezault, J. A. / Bhimani, R. / Wiprovnik, J. / Furmanski, P.: Human Lactoferrin Inhibits Growth of Solid Tumors and Development of Experimental Metastases in Mice, 1994, *Cancer Research*, 54, 2310-2312

Braun-Fahrländer, Ch. / Gassner, M. / Grize, L. / Neu, U. / Sennhauser, F. H. / Varonier, H. S. / Vuille, J. C. / Wüthrich, B. / the Scarpol Team: Prevalence of hay fever and allergic sensitization in farmer's children and their peers living in the same rural community, 1999, *Clinical and Experimental Allergy*, 29, 28-34

Castrucci, G. / Frigeri, F. / Ferrari, F. / Aldrovandi, V. / Tassini, F. / Gatti, R.: Immunization against bovine rotaviral infection, 1989, *European Journal of Epidemiology*, 5, 279-284

Damiens, E. / Yazidi, I. / Mazurier, J. / Duthille, I. / Spik, G. / Boilly-Marer, Y.: Lactoferrin inhibits G1 cyclin-dependent kinases during growth arrest of human breast carcinoma, 1999, *Journal of Cellular Biochemistry*, 74, 486-498

De Jong, P: Advanced Dairy Science and Technology: Thermal Processing of Milk, 2008, Blackwell Publishing Ltd., UK

Earnest, C. P. / Jordan, A. N. / Safir, M. / Weaver, E. / Church, T. S.: Cholestral-lowering effects of bovine serum immunoglobulin in participants with mild hypercholesterolemia, 2005, American Journal of Clinical Nutrition, 81, 792-798

Elrod, K. C. / Moore, W.C. / Abraham, W.M. / Tanaka, R.D.: Lactoferrin, a potent tryptase inhibitor, abolishes late-phase airway responses in allergic sheep, 1997, American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 156, 375-381

Evans, D. A. / Hankinson, D. J. / Litsky, W.: Heat Resistance of Certain Pathogenic bacteria in Milk using a Commerical Plate Heat Exchanger, 1970, 53, 1659-1665

Gapper, L. W. / Copestake, D. E. J. / Otter, D. E. / Indyk, H. E.: Analysis of bovine immunoglobulin G in milk, colostrum and dietary supplement: a review, 2007, Analayses of Bioanalytical Chemistry, 389, 93-109

Goller, J.: Zellzahl und Eutergesungheit, 2003, Bauernjournal West

Groves, M. L.: The isolation of a red protein from milk, 1960, Journal of the American chemical society, 82, 3345-3350

Hara, E. / Ikeda, M. / Saito, S. / Matsumoto, S. / Numato, K. / Kato, N. / Tanaka, K. / Sekihara, H.: Lactoferrin inhibits hepatitis B virus infection in cultured human hepatocytes, 2002, Hepatol Research, 24, 228

Harding, F.: Milk Quality, 1995, Blackie Academic & Professional, 128

Ikeda, M. / Sugiyama K. / Tanaka, T. / Tanaka, K. / Sekihara, H. / Shimotohno, K. / Kato, N.: Lactoferrin markedly inhibits hepatis C virus infection in cultured human hepatocytes, 1998, Biochemical Biophysical Research Communication, 245, 549-553

Issacson, R. E. / Dean, E. A. / Morgan, R. L. / Moon, H. W.: Immunization of suckling pigs against enterotoxigenic *Escherichia coli*-induced diarrheal diseases by vaccinating dams with purified K99 or 987P pili: antibody production in response to vaccination, 1980, *Infection and Immunity*, 29, 824-826

Johansson, B.: Isolation of an iron containing red protein from human milk, 1960, *Acta Chemica Scandinavica*, 14, 510-512

Kawaguchi, S. / Hayashi, T. / Masano, J. / Okuyama, K. / Suzuki, T. / Kawasa, K.: A study concerning the effect of lactoferrin enriched infant formula on low birth weight infants with special reference to change in intestinal flora, 1989, *Perinatal Medicine*, 19, 557-562

Karla, D. / Krewulak, H. J. V.: Review, Structural biological of bacterial iron uptake, *Biochimica et Biophysica Acta*, 2008, 1781-1804

Kelly, C. P. / Chetman, S. / Keates, S. / Bostwick, E. / Roush, A. M. / Castagliolo, I. / Lamont, J. T. / Pothoulakis, C.: Survival of anti-*Clostridium difficile* bovine immunoglobulin concentrate in the human gastrointestinal tract, 1997, *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 41, 236-241

Kessler, H. G. / Fink, R.: Changes in heat and stored milk with interpretation by reaction kinetics, *Journal of Food Science*, 1986, 51, 1105-1111

Klijn, N. / Herrewegh, A. / De Jong, P.: Heat Inactivation data for *Mycobacterium avium* subssp. *Paratuberculosis*: implications for interpretation, *Journal of Applied Microbiology*, 2001, 91, 697-704

Kodex, *Lebensmittelrecht 2008/09*, 9. Auflage, Stand 1.11.2008, LexisNexis,

Korhonen, H. / Marnila, P. / Gill, H. S.: Bovine milk antibodies for health, 2000, *British Journal of Nutrition*, 84, Suppl.1, 135-146

Krömker, V.: *Kurzes Lehrbuch Milchkunde und Milchhygiene*, 2007, Parvey in MVS Medizinverlag Stuttgart GmbH & Co, Stuttgart

Larson, B. L.: Immunoglobulins of the mammary secretions, 1992, Advanced dairy chemistry-1: Proteins, Elsevier, London, New York, 231-254

Lauener, R. P. / Birchler, T. / Adamski, J. / Braun-Fahrlander, C. / Bufer, A. / Herz, U. / Von Mutius, E. / Nowak, D. / Riedler, J. / Waser, M. / Sennhauser, F. H. / ALEX Study group: Expression of CD14 and Toll-like receptor 2 in farmers' and non-farmers' children, 2002, Lancet, 360, 465-466

Legrand, D. / Ellass, E. / Pierce, A. / Mazurier, J.: Lactoferrin and host defence: an overview of its immuno-modulating and anti-inflammatory properties, 2004, BioMetals, 17, 225-229

Legrand, D. / Ellass, E. / Pierce, A. / Mazurier, J.: Lactoferrin: a modulator of immune and inflammatory responses, 2005, Cellular and Molecular Life Sciences, 62, 2549-2559

Leeuwen, P. V. / Oosting, S. J. / Mouwen, J. M. V. M. / Verstegen, M. W. A.: Effects of lactoperoxidase system and lactoferrin, added to a milk replacer diet, on severity of diarrhoea, intestinal morphology and microbiology of digesta and faeces in young calves, 2000, J. Anim. Physiol. A. Anim. Nutr., 83, 15-23

Li-Chan, E. / Kummer, A. / Losso, J. N. / Kittis, D. D. / Nakai, S.: Stability of bovine immunoglobulins to thermal treatment and processing, 1995, Food Research Journal, 28, 9-16

Mainer, G. / Sanchez, L. / Ena, J.M. / Calvo, M.: Kinetic and Thermodynamik Parameters of heat denaturation of bovine milk IgG, IgA and IgM, 1997, Journal of food science, 62, 5, 1034-1038

Marnila, P. / Korhonen, H.: Immunoglobulins, 2002, Encyclopedia of dairy sciences, 1950-1956, London, UK, Academic Press

Masson, P. L. / Heremans, J. F. / Dive, C. H.: An ironbinding protein common to many external secretions, 1966, Clinica Chimica Acta, 14, 735-739

Mehra, R. / Marnila, P. / Korhonen, H.: Review: Milk immunoglobulins for health promotion, 2006, International Dairy Journal, 1262-1271

N.N.: AfaireMilch, 05.02.09, <http://www.affairemilch.at/milchipedia/m.htm#milchqualitaet>

N.N.: AgrarMarktAustria, 05.02.09, <http://www.ama-marketing.at/index.php?id=725>

N.N.: GABRIEL, 10.03.09, <http://gabriel.web.med.uni-muenchen.de/index.html>

N.N.: OÖ Milchprüfing, Milchinhaltsstoffe, 05.02.09, <http://www.ooemilchpruefring.at/>

Orsi, N.: The antimicrobial activity of lactoferrin: Current status and perspectives, 2004, BioMetals, 17, 189-196

Pacyna, J. / Siwek, K. / Terry, S. J. / Robertson, E. S. / Johnson, R. B. / Davidson, G. P.: Survival of rotavirus antibody activity derived from bovine colostrum after passage through the human gastrointestinal tract, 2001, Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 32, 162-167

Perkin, M. R. / Strachan, D. P.: Which aspects of the framing lifestyle explain the inverse association with childhood allergy, 2006, American Academy of Allergy, Asthma and Immunology

Price, C. P. / Newman, D. J.: Principles and Practice of Immunoassay, 1997, 2nd edition, Stockton Press, NY, 16-18

Riemelt, I. / Bartel, B. / Malczan M.: Milchwirtschaftliche Mikrobiologie, 2003, 2. Auflage, B. Behr's Verlag GmbH & Co.KG, Hamburg

Sanchez, I. / Peiro, J. M. / Castillo, H. / Perez, M. D. / Ena, J. M. / Calvo, M.: Kinetic parameters for denaturation of bovine milk lactoferrin, 1992, Journal of Food Science, 74, 3724-3730

Saif, L. J. / Smith, K. L.: Enteric viral infections of calves and passive immunity, 1985, *Journal of Dairy Science*, 68, 206-228

Séverin, S. / Wenshui, X.: Milk Biologically Active Components as Nutraceuticals. Review, 2005, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 24, 645-656,

Sorenson, M. / Sorenson, S. P. L.: The proteins in whey, 1939, *Compt. Rendus Laboratoire Carlsberg*, 23, 55-99

Steijns, J. M. / Hooijdonk, A. C. M.: Occurrence, structure, biochemical properties and technological characteristics of lactoferrin, *British Journal of Nutrition*, 2000, 84, 11-17

Suzuki, Y. A. / Shin, K. / Lönnerdal, B.: Molecular cloning and functional expression of a human intestinal lactoferrin receptor, 2001, *Biochemistry*, 40, 15771-15779

Suzuki, Y.A. / Lopez, V. / Lönnerdal, B.: Mammalian lactoferrin receptors. Structure and function, 2005, *Cellular and Molecular Life Sciences*, Birkhäuser Verlag, Basel

Tacket, C. O. / Binion, S. B. / Bostwick, E. / Losonsky, G. / Roy, M. J. / Edelman, R.: Efficacy of bovine milk immunoglobulin concentrate in preventing illness after *Shigella flexneri* challenge, 1992, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 47, 276- 283

Tawfeek, H. I. / Najim, N. H. / Al-Mashikhi, S.: Efficacy of an infant formula containing anti-*E. coli* colostral antibodies from hyperimmunized cows in preventing diarrhea in infants and children: A field trial, *International Journal of Infectious Diseases*, 7, 120-128

Thomas, R. L. / Cordel, C. T. / Criswell, L. G. / Westfall, P. H. / Barefoot, S. F.: Selective enrichment of proteins using formed-in-place membranes, 1992, *Journal of Food Science*, 57, 1002-1005

Thurm, V. / Stark, R. / Mäde, D. / Fanghähnel, S. / Berger, W. / Knoblauch, H. / Lange, D.: Rohmilch als Ursache lebensmittelbedingter *Campylobacter*-Infektionen, 2000, *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*

Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch Naturstoff Rohstoff Lebensmittel, 2004, B. Behr's Verlag GmbH & Co.KG, Hamburg

Valenti, P. / Antonini, G.: Lactoferrin: an important host defence against microbial and viral attack, 2005, Cellular and Molecular Life Sciences, 62, 2576-2587

Von Mutius, E.: Asthma and Allergies in Rural Areas of Europe, 2007, Proc Am Thorac Soc, 4, 212-217

Waser, M. / Michels, K.B. / Bieli, C. / Flöistrup, H. / Pershagen G. / Von Mutius, E. / Ege, M. / Riedler, J. / Schhram-Bijkerk, D. / Brunekreef, B. / Van Hage, M / Lauener, R. / Braun-Fahrlander, C: Inverse association of farm milk consumption with asthma and allergy in rural and suburban populations across Europe, 2006, Clinical and Experimental Allergy, 37, 661-670

Wakabayashi, H. / Yamauchi, K. / Takase, M.: Lactoferrin research, technology and applications, 2006, Nutritional Science Laboratory, Kanagawa 228- 8583, Japan

Walstra, P. / Geurts, T. J. / Noomen, A. / Jellema, A. / Van Boeckel, M. A. J. S.: Dairy technology, Principles of Milk Properties and Processes, 1999, Marcel Dekker Inc., New York, Basel

Yoshida, S. / Xiuyun Y.: Isolation of lactoperoxidase and Lactoferrin from bovine milk acid whey by carboxymethyl cation exchange chromatography, 1991, Journal of Dairy Science, 74, 1439-1444

Yamaguchi, H. / Abe, S. / Tatakura, N.: Potential usefulness of bovine lactoferrin for adjunctive immunotherapy for mucosal *Candida* infections, 2004, BioMetals, 17, 245-248

9 Anhang

9.1 Ergebnisse der Rohmilch

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Rohmilch, erhitzt, 20°C	37,108	73,97		113,46
Rohmilch, erhitzt, 20°C	103,285	106,47	77,98	252,335
Rohmilch, erhitzt, 20°C				
Rohmilch, erhitzt, 25°C	172,53			313,12
Rohmilch, erhitzt, 30°C	110,13	127,56		364,195
Rohmilch, erhitzt, 30°C	80,4065	233,55		262,14
Rohmilch, erhitzt, 30°C	211,21	42		515,495
Rohmilch, erhitzt, 30°C	116,945	162,69	117,32	178,44
Rohmilch, erhitzt, 35°C	153	259,35		255,165
Rohmilch, erhitzt, 35°C	153,535	310,63		253,685
Rohmilch, erhitzt, 35°C	90,9885	220,48		269,695
Rohmilch, erhitzt, 35°C	171,345	85,3	79,78	377,435
Rohmilch, erhitzt, 35°C	0,0922705	235,26		0,281865
Rohmilch, erhitzt, 35°C	148,98	130,72		404,235
Rohmilch, erhitzt, 35°C	77,1205	167,49	88,29	200,72
Rohmilch, erhitzt, 40°C	199,48	119,7		178,435
Rohmilch, erhitzt, 40°C	274,02	205,35	146,72	321,795
Rohmilch, erhitzt, 40°C	38,9845	131,43		289,095
Rohmilch, erhitzt, 40°C	254,71	82,14	105,43	324,92
Rohmilch, erhitzt, 40°C	82,56			230,345
Rohmilch, erhitzt, 40°C	242,13	219,01		353,435
Rohmilch, erhitzt, 40°C	82,741	155,76	110,3	297,03
Rohmilch, erhitzt, 40°C	114,71	14,94		148,525
Rohmilch, erhitzt, 40°C	232,825			204,535
Rohmilch, erhitzt, 40°C	86,54	57,49		236,115
Rohmilch, erhitzt, 40°C	215,045	469,14		219,595
Rohmilch, erhitzt, 40°C	153,745	226,99		214,16
Rohmilch, erhitzt, 40°C	153,745	226,99		214,16
Rohmilch, erhitzt, 40°C	182,635	77,22		208,935
Rohmilch, erhitzt, 40°C	226,175	119,01		199,2
Rohmilch, erhitzt, 40°C	82,8165	89,83		160,27
Rohmilch, erhitzt, 45°C	566,47	320,52		398,185
Rohmilch, erhitzt, 45°C	37,6605	222,38		313,61
Rohmilch, erhitzt, 45°C	223,21	714,34		246,725
Rohmilch, erhitzt, 45°C	200,785	241,88		209,725
Rohmilch, erhitzt, 45°C	13,1995	260,94		34,829
Rohmilch, erhitzt, 48°C	53,779	67,87	46,84	244,815
Rohmilch, erhitzt, 50°C	120,16	82,97		280,08
Rohmilch, erhitzt, 50°C	10,2375	149,19	135,15	9,2359
Rohmilch, erhitzt, 50°C	190,365			212,275
Rohmilch, erhitzt, 50°C	134,51		0,27	319,985
Rohmilch, erhitzt, 50°C	50,71	49,93		16,5875
Rohmilch, erhitzt, 50°C				
Rohmilch, erhitzt, 55°C	114,42	109,57	128,9	185,57
Rohmilch, erhitzt, 60°C	94,816			176,545

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Rohmilch, erhitzt, 60°C	94,397	293,75		154,475
Rohmilch, erhitzt, 60°C	42,0625	121,68		63,4375
Rohmilch, erhitzt, 60°C				
Rohmilch, erhitzt, 60°C				
Rohmilch, erhitzt, 60°C	234,64	60,76		328,58
Rohmilch, erhitzt, 65°C	21,052	0,05		106,54
Rohmilch, erhitzt, 65°C	72,046	0,04		181,395
Rohmilch, erhitzt, 70°C	191,355	72,46	341,32	245,45
Rohmilch, erhitzt, 70°C	149,675	57,63		281,67
Rohmilch, erhitzt, 70°C	38,4475	192,89		168,74
Rohmilch, erhitzt, 70°C	37,318	158,43	170,85	236,44
Rohmilch, erhitzt, 70°C	1,62465			191,87
Rohmilch, erhitzt, 74°C	42,864	73,5		186,43
Rohmilch, erhitzt, 750 W, 2 min	6,6933	67,65	118,35	240,3
Rohmilch, erhitzt, 80°C		0,33		
Rohmilch, erhitzt, 80°C	204,155	93,14	140,13	328,625
Rohmilch, erhitzt, 80°C				
Rohmilch, erhitzt, 80°C	165,885	145,16		149,485
Rohmilch, erhitzt, 80°C	24,1235	322,1		99,094
Rohmilch, erhitzt, 80°C		15,94		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,27563			190,3
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,01		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,06		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		138,15	59,98	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,0158315			0,0832595
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			0,04	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,33		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			0,2	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,02492			11,7585
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,462485	0,22		39,9705
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		112,14		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		239,98		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	11,2355	6,67		137,25
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			0,2	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	9,85165			141,38
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,462485	0,22		39,9705
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		112,44		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,00865785	176,15		0,086709
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	14,599	0,02		21,48
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		71,57	31,07	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	75,3595	0,03		43,2855
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,222315			1,0665

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,0080662			0,0683835
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	35,6135	203,05		210,69
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,42993			44,492
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht				
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,04		
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		83,79		
Rohmilch, erhitzt, länger aufgeköcht	147,27	31,31		267,06
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	14,3885			113,04
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht			0,33	
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	1,3471			19,835
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht		179,93		
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht		65,656		
Rohmilch, kurz aufgekocht				
Rohmilch, kurz aufgekocht		223,05		
Rohmilch, kurz aufgekocht,				
Rohmilch, kurz aufgekocht,				
Rohmilch, länger aufgekocht	0,164535	227,8		19,6215
Rohmilch, selbst am Hof pasteurisiert	79,047	139,55		185,24
Rohmilch, unerhitzt	188,035	65,98	134,61	316,695
Rohmilch, unerhitzt	279,22	188,49		463,65
Rohmilch, unerhitzt	88,2615	138,7		256,295
Rohmilch, unerhitzt	119,35	224,28	0,09	300,995
Rohmilch, unerhitzt	85,7655	117,43		274,87
Rohmilch, unerhitzt	162,165	157,27		214,42
Rohmilch, unerhitzt	102,225	77,84		293,2
Rohmilch, unerhitzt	81,0065	155,35	98,9	207,78
Rohmilch, unerhitzt	159,86	142,25		292,75
Rohmilch, unerhitzt	94,977	78,59		298,99
Rohmilch, unerhitzt	91,451	156,72		272,24
Rohmilch, unerhitzt	86,4665	307,38		223,875
Rohmilch, unerhitzt	219,61	123,2		268,415
Rohmilch, unerhitzt	71,65	129,815		237,755
Rohmilch, unerhitzt	94,2865	0,15	88,39	148,155
Rohmilch, unerhitzt	168,295	210,765		160,57
Rohmilch, unerhitzt	279,66	302,94		474,79
Rohmilch, unerhitzt	117,005	99,9		170,375
Rohmilch, unerhitzt	63,0815	156,97		230,87
Rohmilch, unerhitzt	70,561	120,91		320,525
Rohmilch, unerhitzt	152,37	106,12		216,365
Rohmilch, unerhitzt	127,66	206,38		181,02
Rohmilch, unerhitzt	112,99	136,16	94,85	235,885
Rohmilch, unerhitzt	220,675	273,05		287,925
Rohmilch, unerhitzt	57,2705	101,59		134,35
Rohmilch, unerhitzt	57,6905			174,775
Rohmilch, unerhitzt	74,4765	128,96		349,87
Rohmilch, unerhitzt	157,685	192,63		218,305
Rohmilch, unerhitzt	148,09	156,32		302,37
Rohmilch, unerhitzt	216,235			399,485

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Rohmilch, unerhitzt	189,235	51,63		261,705
Rohmilch, unerhitzt	73,8965	138,14		186,575
Rohmilch, unerhitzt	99,955	254,6		194,365
Rohmilch, unerhitzt	96,7155	121,81		225,49
Rohmilch, unerhitzt	229,98	0,04		159,79
Rohmilch, unerhitzt	131,725			262,43
Rohmilch, unerhitzt	67,0045	156,14	173,25	180,275
Rohmilch, unerhitzt	404,935	150,51		311,975
Rohmilch, unerhitzt	300,645	187,4		199,925
Rohmilch, unerhitzt	112,565			237,04
Rohmilch, unerhitzt	236,64	237,4		236,985
Rohmilch, unerhitzt	112,385	6,39		211,235
Rohmilch, unerhitzt	138,6			174,805
Rohmilch, unerhitzt	107,85			163,43
Rohmilch, unerhitzt	124,415	86,68		268,36
Rohmilch, unerhitzt	164,02	262,39		294,325
Rohmilch, unerhitzt	207,05	144,62		279,65
Rohmilch, unerhitzt	57,459	96,45		337,59
Rohmilch, unerhitzt	47,259	38,19	52,83	109,31
Rohmilch, unerhitzt	100,742	147,41		249,58
Rohmilch, unerhitzt	197,16	147,27		289,29
Rohmilch, unerhitzt	79,0795	29,11		286,185
Rohmilch, unerhitzt	83,5315	213,99		221,365
Rohmilch, unerhitzt	113,79	262,31		312,605
Rohmilch, unerhitzt	42,9595	264,68		265,23
Rohmilch, unerhitzt	183,38	50,25		291,815
Rohmilch, unerhitzt	235,555	237,88		286,605
Rohmilch, unerhitzt	96,2575	112,7	82,05	311,44
Rohmilch, unerhitzt	295,285	127,34		494,285
Rohmilch, unerhitzt	221,955	282,11	67,03	180,18
Rohmilch, unerhitzt	47,6265	182,61		45,0255
Rohmilch, unerhitzt	132,985		65,89	205,22
Rohmilch, unerhitzt	472,495	258,18	131,12	326,09
Rohmilch, unerhitzt	166,29	258,83		274,105
Rohmilch, unerhitzt	204,755	197,36		235,71
Rohmilch, unerhitzt	97,102	78,18	105,66	325,345
Rohmilch, unerhitzt	259,275	72,89		334,32
Rohmilch, unerhitzt	156,385	246,21		166,835
Rohmilch, unerhitzt	134,48	283,13		303,805
Rohmilch, unerhitzt	121,36	174,22	58,96	324,11
Rohmilch, unerhitzt	178,345	178,24		289,42
Rohmilch, unerhitzt	119,94	31,91	104,9	253,69
Rohmilch, unerhitzt	48,902	175,75		215,435
Rohmilch, unerhitzt	124,42	106,41		336,155
Rohmilch, unerhitzt	164,73	180,45	18,25	341,8
Rohmilch, unerhitzt	260,495	197,19		413,595
Rohmilch, unerhitzt	158,63	204,56		248,755
Rohmilch, unerhitzt	95,8245	80,3		250,455
Rohmilch, unerhitzt	66,543	357,54	94,97	218,54
Rohmilch, unerhitzt	187,14	102,67	108,65	391,92
Rohmilch, unerhitzt	155,075	146,95		305,36
Rohmilch, unerhitzt	106,725	96,91		170,095

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Rohmilch, unerhitzt	63,059	186,73		148,865
Rohmilch, unerhitzt	98,9485	122,69		157,2

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
Rohmilch, erhitzt, 20°C	2260	278,8	3,92	3,37	4,61
Rohmilch, erhitzt, 20°C	2240	924,2	4,1	3,69	4,79
Rohmilch, erhitzt, 20°C	7		3,76	3,26	4,86
Rohmilch, erhitzt, 25°C	3000	561,3	3,06	3,61	4,7
Rohmilch, erhitzt, 30°C	4020	325,95	4,14	3,57	4,71
Rohmilch, erhitzt, 30°C	3460	340,85	4	3,61	4,63
Rohmilch, erhitzt, 30°C	3620	752,55	4,81	3,72	4,56
Rohmilch, erhitzt, 30°C	2980	292,6	3,4	3,41	4,83
Rohmilch, erhitzt, 35°C	3080	617,85	3,23	3,92	4,78
Rohmilch, erhitzt, 35°C	4420	519	3,42	3,45	4,64
Rohmilch, erhitzt, 35°C	2820	272,4	4,38	3,71	4,78
Rohmilch, erhitzt, 35°C	1560	131,475	1,85	3,71	4,68
Rohmilch, erhitzt, 35°C	7		3,33	3,33	4,43
Rohmilch, erhitzt, 35°C	3060	126,2	2,43	2,58	5,02
Rohmilch, erhitzt, 35°C	2720	491,525	3,95	2,95	4,12
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2620	513,7	2,68	3,82	4,85
Rohmilch, erhitzt, 40°C	3860	588,85	5,02	3,66	4,77
Rohmilch, erhitzt, 40°C	3040	520,6	4,17	3,63	4,55
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2940	519,2	4,3	3,48	4,66
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2580	429,7	3,82	3,39	4,61
Rohmilch, erhitzt, 40°C	3560	711,35	4,26	3,57	4,72
Rohmilch, erhitzt, 40°C	3320	566,85	4,22	3,62	4,73
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2460	881,45	7,08	3,53	4,59
Rohmilch, erhitzt, 40°C	3960	640,1	7,65	3,36	4,54
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2700	418,3	3,15	3,23	5,03
Rohmilch, erhitzt, 40°C	4160	759,85	4,62	3,77	4,67
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2460	575,55	3,5	3,65	4,8
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2460	575,55	3,5	3,65	4,8
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2700	613,7	5,94	3,74	4,65
Rohmilch, erhitzt, 40°C	3340	492,1	3,08	3,74	4,75
Rohmilch, erhitzt, 40°C	2740	876	1,56	3,55	4,72
Rohmilch, erhitzt, 45°C	2960	1212,9	4,88	4,33	4,49
Rohmilch, erhitzt, 45°C	2440	1088,35	4,01	4,31	4,52
Rohmilch, erhitzt, 45°C	2040	654,825	3,98	3,62	4,3
Rohmilch, erhitzt, 45°C	3660	577,6	3,97	3,78	4,73
Rohmilch, erhitzt, 45°C	87	0,0359	4,15	3,53	4,82
Rohmilch, erhitzt, 48°C	1950	0,1053	3,87	3,54	4,64
Rohmilch, erhitzt, 50°C	3700	324,1	3,91	3,52	4,91
Rohmilch, erhitzt, 50°C		0,0522	3,3	3,48	5,09
Rohmilch, erhitzt, 50°C	2760	766,3	4,24	4,02	4,89
Rohmilch, erhitzt, 50°C	2360	671,6	6,97	3,53	4,62
Rohmilch, erhitzt, 50°C	8,5	0,0589	4,88	3,64	4,83
Rohmilch, erhitzt, 50°C			4,26	3,52	4,95
Rohmilch, erhitzt, 55°C	4020	368,25	3,67	3,48	4,66
Rohmilch, erhitzt, 60°C	1720	740,8	2,67	2,97	4,98

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
Rohmilch, erhitzt, 60°C	2020	505,675	3,51	3,6	4,88
Rohmilch, erhitzt, 60°C	2260	0,6514	4,05	3,48	4,76
Rohmilch, erhitzt, 60°C	11		3,86	3,43	4,83
Rohmilch, erhitzt, 60°C	3360	568,9	4,05	3,59	4,74
Rohmilch, erhitzt, 60°C	4320	521,75	3,14	3,71	4,91
Rohmilch, erhitzt, 65°C	1060	13,6482	5,26	3,72	4,91
Rohmilch, erhitzt, 65°C	2020	0,5889	4,04	3,41	4,88
Rohmilch, erhitzt, 70°C	7650	498,35	2,72	2,49	4,16
Rohmilch, erhitzt, 70°C	3840	715,1	4,37	3,3	4,66
Rohmilch, erhitzt, 70°C	2140	0,3048	3,12	3,44	4,78
Rohmilch, erhitzt, 70°C	3680	458,55	4,46	3,53	4,74
Rohmilch, erhitzt, 70°C	1680	4,941	0,7	3,75	4,73
Rohmilch, erhitzt, 74°C	2820	0,0731	3,95	3,65	4,63
Rohmilch, erhitzt, 750 W, 2 min	4620	502	1,23	4,03	4,9
Rohmilch, erhitzt, 80°C			2,92	3,88	5,08
Rohmilch, erhitzt, 80°C	2700	343,9	3,63	3,26	4,73
Rohmilch, erhitzt, 80°C			3,24	3,77	4,78
Rohmilch, erhitzt, 80°C	2600	269,4	3,9	3,08	3,82
Rohmilch, erhitzt, 80°C	3100	0,035	4,13	3,72	4,87
Rohmilch, erhitzt, 80°C	6,5	0,0303	1,96	3,73	5,6
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	4260	554,85	4,35	3,8	4,69
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			3,96	3,48	4,9
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	5,5		3,7	3,67	5,38
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	5		2,88	3,69	4,93
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0446	9,33	3,17	4,48
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0244	1,55	4,01	5,38
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	10		1,81	3,59	5,1
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0667	3,68	4,05	5,06
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			5,08	3,74	4,83
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	7,5	0,0271	2,72	3,8	5,03
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	7		3,19	3,06	5,01
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	6,5	0,0207	3,9	3,82	4,89
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	3020	493,7	3,64	3,47	4,65
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0188	4,79	3,69	5,03
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	5		6,22	3,66	4,89
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			3,06	4,42	6,15
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	1800	14,797	4,64	3,14	4,01
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			4,12	3,77	5,08
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	5	0,0207	4,14	3,8	4,89
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0216	1,36	3,39	5,17
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	7		3,19	3,06	5,01
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	1840	0,0504	2,24	3,16	4,41
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0283	4,21	3,81	5
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	3020	493,7	3,64	3,47	4,65
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	6,5	0,0359	2,64	3,64	5,3
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	7		3,49	3,79	4,84
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	6	0,0207	4,21	3,96	5,31
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	280	59,3	3,77	3,91	5,01
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0694	5,04	3,96	4,89
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht					
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	1370	0,0313	3,11	3,73	4,82
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	5	1,5619	2,34	3,74	5,17

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	6,5	0,0219	3,85	3,69	4,84
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	5	0,0207	4,14	3,8	4,89
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,0262	3,61	3,9	4,84
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	3380	547,95	6,44	3,27	4,77
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	8		3,48	3,62	5,61
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	3340	867	4,74	3,62	4,71
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			3,56	3,74	5,14
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	5,5		3,11	3,88	4,48
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht			2	4,02	5,39
Rohmilch, erhitzt, länger aufgegekocht	3300	0,1186	5,18	3,78	4,64
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	1720	24,185	2,85	3,85	5,05
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	5		5,13	3,83	4,73
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	2040	0,0442	3,03	3,73	5,14
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht			3,09	3,72	5
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht			4,08	3,86	4,81
Rohmilch, kurz aufgekocht			1,59	3,97	5,15
Rohmilch, kurz aufgekocht	7,5	0,023	3,87	3,66	5,21
Rohmilch, kurz aufgekocht,	3120	1032,45	4,15	3,78	4,6
Rohmilch, kurz aufgekocht,			2,97	3,8	5,11
Rohmilch, länger aufgekocht	113	0,01	4,79	3,98	5,56
Rohmilch, selbst am Hof pasteurisiert	2660	0,7762	4,24	3,26	4,48
Rohmilch, unerhitzt	2440	987	7,4	3,41	4,6
Rohmilch, unerhitzt	3540	758,7	3,68	3,84	4,72
Rohmilch, unerhitzt	4940	970,675	4,61	3,81	4,78
Rohmilch, unerhitzt	3340	673,45			
Rohmilch, unerhitzt	3300	506,8	4,24	3,44	4,54
Rohmilch, unerhitzt	3920	604,75	4,07	3,7	4,76
Rohmilch, unerhitzt	3660	750,7	3,03	3,7	4,62
Rohmilch, unerhitzt	4900	713,25	4,3	3,55	4,77
Rohmilch, unerhitzt	3000	806,3	4,35	3,75	4,66
Rohmilch, unerhitzt	2640	847,2	4,4	3,55	4,71
Rohmilch, unerhitzt	2820	738,75	4,48	3,74	4,75
Rohmilch, unerhitzt	2500	619,65	3,35	4,02	4,81
Rohmilch, unerhitzt	5040	625,65	2,07	4,12	4,93
Rohmilch, unerhitzt	3580	422,7	3,56	3,16	4,65
Rohmilch, unerhitzt	3380	458,75	4,39	3,63	4,85
Rohmilch, unerhitzt	3580	852,95	4,24	3,91	4,78
Rohmilch, unerhitzt	3100	731,4	4,35	3,56	4,65
Rohmilch, unerhitzt	4880	372,15	4,59	3,62	4,81
Rohmilch, unerhitzt	2570	764,45	3,86	3,81	4,66
Rohmilch, unerhitzt	2560	285,95	3,21	3,5	4,83
Rohmilch, unerhitzt	3180	730,95	4,22	3,6	4,69
Rohmilch, unerhitzt	3000	700,925	4,31	3,6	4,69
Rohmilch, unerhitzt	2940	836	2,14	3,55	4,69
Rohmilch, unerhitzt	2820	952,45	4,53	3,85	4,73
Rohmilch, unerhitzt	2720	661,05	13,2	3,12	4,41
Rohmilch, unerhitzt	3400	173,8			
Rohmilch, unerhitzt	2680	526,55	2,94	3,73	4,73
Rohmilch, unerhitzt	4120	440,6	2,28	3,42	4,41
Rohmilch, unerhitzt	3920	583,15	4,25	3,6	4,68
Rohmilch, unerhitzt	2860	613,125	4,39	3,36	4,53

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
Rohmilch, unerhitzt	4660	635,8	4,04	3,69	4,67
Rohmilch, unerhitzt	1960	591,6	3,57	3,51	4,84
Rohmilch, unerhitzt	2960	593,5	2,94	3,68	4,72
Rohmilch, unerhitzt	3540	565,2	4,29	3,69	4,6
Rohmilch, unerhitzt	3080	312,6	3,01	3,68	4,62
Rohmilch, unerhitzt	4200	930,775	4,63	3,57	4,75
Rohmilch, unerhitzt	2520	433,95	2,01	3,16	4,47
Rohmilch, unerhitzt	3060	931,8	3,46	3,73	4,7
Rohmilch, unerhitzt	5880	491,65	3,5	3,78	4,71
Rohmilch, unerhitzt	3500	409,8	3,62	3,63	4,75
Rohmilch, unerhitzt	3460	759,425	4,94	3,69	4,72
Rohmilch, unerhitzt	4340	737,6	3,34	3,63	4,82
Rohmilch, unerhitzt	3940	657,6	4,63	3,72	4,63
Rohmilch, unerhitzt	3320	994,425	6,17	3,88	4,71
Rohmilch, unerhitzt	3540	721,5	4,61	3,49	4,72
Rohmilch, unerhitzt	2220	737,6	1,38	3,12	4,66
Rohmilch, unerhitzt	3220	1193,65	5,05	3,64	4,78
Rohmilch, unerhitzt	2460	656,65	3,29	3,7	4,61
Rohmilch, unerhitzt	7230	800,6	3,19	2,96	4,95
Rohmilch, unerhitzt	2860	465,45	4,52	3,59	4,7
Rohmilch, unerhitzt	2360	676,2	4,62	3,72	4,72
Rohmilch, unerhitzt	2840	365,7	2,96	3,47	4,74
Rohmilch, unerhitzt	3120	397,65	3,42	3,47	4,81
Rohmilch, unerhitzt	3740	409,35			
Rohmilch, unerhitzt	3440	553,95	3,15	3,58	4,78
Rohmilch, unerhitzt	4020	926,95	4,21	3,44	4,5
Rohmilch, unerhitzt	3840	403,15	1,98	3,67	4,74
Rohmilch, unerhitzt	2720	380,85	3,4	3,46	4,79
Rohmilch, unerhitzt	2940	664,05	4,77	3,86	4,55
Rohmilch, unerhitzt	3300	725,625	4,28	3,26	4,54
Rohmilch, unerhitzt	5980	513,5	5,81	3,3	4,7
Rohmilch, unerhitzt	2820	314,65	4,25	3,5	4,74
Rohmilch, unerhitzt	4760	856,2	4,78	3,9	4,6
Rohmilch, unerhitzt	3800	744,5	4,75	3,67	4,71
Rohmilch, unerhitzt	4400	694,275	4,63	3,81	4,77
Rohmilch, unerhitzt	1800	701	4,67	3,6	4,67
Rohmilch, unerhitzt	3000	1134,05	6,12	3,74	4,77
Rohmilch, unerhitzt	3020	1000,05	4,97	3,84	4,6
Rohmilch, unerhitzt	2960	676,2	4,52	3,67	4,69
Rohmilch, unerhitzt	3000	465,45	4,4	3,41	4,67
Rohmilch, unerhitzt	2886	931,7	8,54	3,59	4,46
Rohmilch, unerhitzt	3000	716	11,18	3,23	4,41
Rohmilch, unerhitzt	3740	448,25	4,73	3,72	4,71
Rohmilch, unerhitzt	4600	487,05	3,31	3,76	4,81
Rohmilch, unerhitzt	1160	1559,05	3,87	3,62	4,83
Rohmilch, unerhitzt	3220	418,3	4,22	3,58	4,54
Rohmilch, unerhitzt	4260	510,05	4,11	3,69	4,67
Rohmilch, unerhitzt	3160	370,3	4,21	3,52	4,76
Rohmilch, unerhitzt	3260	529,1	3,68	3,45	4,65
Rohmilch, unerhitzt	2720	794,15	6,64	3,46	4,57
Rohmilch, unerhitzt	2620	597,15	4,34	3,72	4,68
Rohmilch, unerhitzt	2200	799,65	3,36	3,68	4,82

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
Rohmilch, unerhitzt	3880	473,95	3,83	3,43	4,71
Rohmilch, unerhitzt	2500	574,65	1,51	3,44	4,62

Bemerkung	ZZ *1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	ff TM %	KBE/ml
Rohmilch, erhitzt, 20°C	19	10,8	6,38	8,67	2000
Rohmilch, erhitzt, 20°C	80	17,4	6,46	9,18	121000
Rohmilch, erhitzt, 20°C	138	8,7	6,43	8,82	72000
Rohmilch, erhitzt, 25°C	24	12,1	6,6	9	33000
Rohmilch, erhitzt, 30°C	70	12,6	6,51	8,98	4000
Rohmilch, erhitzt, 30°C	124	26,8	6,56	8,94	228000
Rohmilch, erhitzt, 30°C	305	8,8	6,41	8,98	11000
Rohmilch, erhitzt, 30°C	158	11,8	6,64	8,94	9000
Rohmilch, erhitzt, 35°C	91	20,5	6,53	9,4	3000
Rohmilch, erhitzt, 35°C	143	8,4	6,47	8,78	16000
Rohmilch, erhitzt, 35°C	147	11,5	6,54	9,19	4000
Rohmilch, erhitzt, 35°C	160	5	5,98	9,09	2500000
Rohmilch, erhitzt, 35°C	129	16,7	6,61	8,46	6000
Rohmilch, erhitzt, 35°C	19	57,3	6,52	8,3	8000
Rohmilch, erhitzt, 35°C	319	18,5	6,5	7,77	120000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	36	23,2	6,57	9,37	2000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	354	10,6	6,6	9,13	14000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	350	21,7	6,58	8,89	6000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	434	21,9	6,43	8,84	2000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	352	28,6	6,59	8,7	32000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	83	27,1	6,54	8,99	48000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	87	26,5	6,61	9,06	7000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	1316	21,1	6,26	8,83	869000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	484	13,6	6,41	8,6	15000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	119		6,66	8,96	324000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	291	20,8	6,52	9,14	21000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	85	11,2	6,51	9,16	7000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	85	11,2	6,51	9,16	7000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	338	18	6,46	9,08	184000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	48	21,5	6,64	9,19	8000
Rohmilch, erhitzt, 40°C	3	30,7	6,55	8,96	160000
Rohmilch, erhitzt, 45°C	244	25,9	6,54	9,52	7000
Rohmilch, erhitzt, 45°C	185	23,2	6,56	9,53	5000
Rohmilch, erhitzt, 45°C	99	13	6,45	8,62	1600000
Rohmilch, erhitzt, 45°C	100	15,1	6,42	9,21	10000
Rohmilch, erhitzt, 45°C	197	17,1	6,42	9,05	14000
Rohmilch, erhitzt, 48°C	239	11,1	6,59	8,88	16000
Rohmilch, erhitzt, 50°C	421	26,3	6,42	9,13	39000
Rohmilch, erhitzt, 50°C	17	21,1	6,53	9,28	7000
Rohmilch, erhitzt, 50°C	248	19,1	6,61	9,61	13000
Rohmilch, erhitzt, 50°C	625	20,4	6,4	8,86	21000
Rohmilch, erhitzt, 50°C	149	12,7	6,49	9,17	39000
Rohmilch, erhitzt, 50°C	150	22,5	6,57	9,16	893000
Rohmilch, erhitzt, 55°C	123	24	6,43	8,85	11000

Bemerkung	ZZ *1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	ff TM %	KBE/ml
Rohmilch, erhitzt, 60°C	220	16,7	6,39	8,96	58000
Rohmilch, erhitzt, 60°C	169	20	6,41	9,02	10000
Rohmilch, erhitzt, 60°C	51	14,1	6,56	9,31	97000
Rohmilch, erhitzt, 65°C	374	27,7	6,49	9,32	36000
Rohmilch, erhitzt, 65°C	143	23,5	6,55	8,99	4000
Rohmilch, erhitzt, 70°C	152	3,1	6,57	7,35	16000
Rohmilch, erhitzt, 70°C	232	17,6	6,36	8,66	79000
Rohmilch, erhitzt, 70°C	105	15	6,46	8,92	4000
Rohmilch, erhitzt, 70°C	202	13,8	6,57	8,97	24000
Rohmilch, erhitzt, 70°C	17	12,2	6,59	9,18	189000
Rohmilch, erhitzt, 74°C	182	28,3	6,56	8,99	515000
Rohmilch, erhitzt, 750 W, 2 min	15	3,3	6,62	9,63	2000
Rohmilch, erhitzt, 80°C	144	18,3	6,65	9,66	1519000
Rohmilch, erhitzt, 80°C	61	9,1	6,57	8,69	436000
Rohmilch, erhitzt, 80°C	140	29,6	6,63	9,25	222000
Rohmilch, erhitzt, 80°C	29	14,4	6,38	7,6	3000
Rohmilch, erhitzt, 80°C	145	28,2	6,55	9,29	7000
Rohmilch, erhitzt, 80°C	210	23,8	6,58	10,04	295000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	202	24,1	6,59	9,2	115000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	309	28,7	6,42	9,09	395000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	133	22,9	6,82	9,75	67000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	470	19,4	6,53	9,31	281000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	796	33,4	6,23	8,36	291000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	47	46,8	6,7	10,09	201000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	95	12,2	6,58	9,39	1420000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	129	26,9	6,61	9,81	89000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	191	31,1	6,57	9,27	115000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	73	24,8	6,59	9,53	17000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	92	6,1	6,43	8,77	173000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	131	23,2	6,54	9,41	35000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	133	18,4	6,59	8,82	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	355	26,6	6,54	9,42	897000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	281	39,8	6,54	9,25	400000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	227	33,5	6,79	11,27	170000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	335	19,5	6,51	7,84	35000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	221	18,6	6,59	9,55	31000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	465	25,2	6,65	9,39	1729000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	72	20,6	6,64	9,26	734000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	92	6,1	6,43	8,77	173000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	142	16,6	6,6	8,26	12000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	238	33,5	6,57	9,51	173000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	133	18,4	6,59	8,82	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	111	16,6	6,54	9,64	191000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	184	16,7	6,4	9,32	70000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	132	40,3	6,65	9,97	
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	256	31,5	6,6	9,63	490000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	541	19,6	6,56	9,55	391000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht					
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	143	21,8	6,48	9,25	23000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	98	11,9	6,51	9,6	683000

Bemerkung	ZZ *1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	ff TM %	KBE/ml
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	465	25,2	6,65	9,39	1729000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	310	25,3	6,66	9,44	1195000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	98	30,3	6,48	8,74	9000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	95	8	6,61	9,92	573000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	140	12,2	6,55	9,03	8000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	175	16,9	6,61	9,58	1236000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	357	12,7	6,43	9,07	1041000
Rohmilch, erhitzt, kurz aufgekocht	53	42,1	6,61	10,11	334000
Rohmilch, erhitzt, länger augekocht	122	28,1	6,53	9,13	7000
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	158	30,5	6,64	9,6	98000
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	95	32,9	6,36	9,26	2500000
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	58	19,1	6,66	9,57	9000
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	251	32,6	6,63	9,42	1239000
Rohmilch, erhitzt, länger gekocht	258	26,6	6,61	9,37	66000
Rohmilch, kurz aufgekocht	95	30,9	6,63	9,82	2221000
Rohmilch, kurz aufgekocht	183	26	6,67	9,57	617000
Rohmilch, kurz aufgekocht,	59	15,1	6,63	9,08	9000
Rohmilch, kurz aufgekocht,	96	24,8	6,66	9,6	1263000
Rohmilch, länger aufgekocht	300	24,2	6,52	10,24	107000
Rohmilch, selbst am Hof pasteurisiert	221	24,7	6,59	8,44	7000
Rohmilch, unerhitzt	609	12,8	6,38	8,71	57000
Rohmilch, unerhitzt	68	8,7	6,43	9,26	21000
Rohmilch, unerhitzt	139	20,6	6,6	9,28	6000
Rohmilch, unerhitzt					
Rohmilch, unerhitzt	98	11,9	6,54	8,68	6000
Rohmilch, unerhitzt	71	17	6,44	9,17	1622000
Rohmilch, unerhitzt	39	5,4	6,47	9,03	5000
Rohmilch, unerhitzt	205	23,7	6,47	9,01	9000
Rohmilch, unerhitzt	266	28,3	6,6	9,12	55000
Rohmilch, unerhitzt	356	25,5	6,59	8,96	68000
Rohmilch, unerhitzt	92	26,4	6,53	9,19	26000
Rohmilch, unerhitzt	34	21,7	6,5	9,54	10000
Rohmilch, unerhitzt	61	29,3	6,48	9,75	62000
Rohmilch, unerhitzt	162	5,5	6,51	8,51	8000
Rohmilch, unerhitzt	127	25,8	6,41	9,18	813000
Rohmilch, unerhitzt	70	22,7	6,56	9,39	29000
Rohmilch, unerhitzt	143	19,3	6,56	8,91	7000
Rohmilch, unerhitzt	107	16,4	6,48	9,13	4000
Rohmilch, unerhitzt	195	20,8	6,6	9,17	7000
Rohmilch, unerhitzt	41	16,9	6,38	9,02	7000
Rohmilch, unerhitzt	118	18	6,48	8,99	9000
Rohmilch, unerhitzt	237	21,6	6,55	8,99	11000
Rohmilch, unerhitzt	16	15,8	6,51	8,94	27000
Rohmilch, unerhitzt	120	19,5	6,5	9,27	6000
Rohmilch, unerhitzt	1402	60	5,63	8,23	1321000
Rohmilch, unerhitzt					
Rohmilch, unerhitzt	74	16,3	6,6	9,15	16000
Rohmilch, unerhitzt	14	11,4	6,51	8,53	3000
Rohmilch, unerhitzt	106	23,3	6,51	8,98	5000
Rohmilch, unerhitzt	368	17,3	6,49	8,6	30000
Rohmilch, unerhitzt	160	25,8	6,49	9,06	17000

Bemerkung	ZZ *1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	ff TM %	KBE/ml
Rohmilch, unerhitzt	47	13,1	6,43	9,1	3000
Rohmilch, unerhitzt	271	29,2	6,54	9	17000
Rohmilch, unerhitzt	229	15,7	6,57	9	5000
Rohmilch, unerhitzt	98	12,8	6,48	9,02	5000
Rohmilch, unerhitzt	54	16,9	6,66	8,33	2000
Rohmilch, unerhitzt	54	16,1	6,59	9,13	8000
Rohmilch, unerhitzt	55	12,3	6,56	9,19	11000
Rohmilch, unerhitzt	54	24	6,43	9,08	43000
Rohmilch, unerhitzt	367	23,1	6,56	9,11	25000
Rohmilch, unerhitzt	28	16,8	6,58	9,15	2000
Rohmilch, unerhitzt	131	24,1	6,55	9,05	12000
Rohmilch, unerhitzt	169	22,4	6,43	9,3	1608000
Rohmilch, unerhitzt	291	23	6,57	8,91	7000
Rohmilch, unerhitzt	17	12,3	6,49	8,48	183000
Rohmilch, unerhitzt	98	21,3	6,51	9,12	48000
Rohmilch, unerhitzt	52	4,7	6,49	9,01	7000
Rohmilch, unerhitzt	56	8	6,45	8,62	78000
Rohmilch, unerhitzt	87	12,1	6,54	9	2000
Rohmilch, unerhitzt	122	27,2	6,54	9,14	10000
Rohmilch, unerhitzt	13	5,3	6,64	8,91	2000
Rohmilch, unerhitzt	66	11,3	6,52	8,98	6000
Rohmilch, unerhitzt					
Rohmilch, unerhitzt	70	12,5	6,45	9,06	22000
Rohmilch, unerhitzt	137	13,1	6,53	8,64	36000
Rohmilch, unerhitzt	27	20,3	6,56	9,1	2000
Rohmilch, unerhitzt	29	3,8	6,58	8,95	5000
Rohmilch, unerhitzt	156	13,9	6,46	9,1	137000
Rohmilch, unerhitzt	150	15,8	6,5	8,49	4000
Rohmilch, unerhitzt	171	18,1	6,27	8,7	87000
Rohmilch, unerhitzt	70	13,7	6,41	8,94	10000
Rohmilch, unerhitzt	207	21,8	6,45	9,21	5000
Rohmilch, unerhitzt	133	26,8	6,53	9,08	15000
Rohmilch, unerhitzt	119	18,1	6,49	9,28	7000
Rohmilch, unerhitzt	103	14,6	6,58	8,97	13000
Rohmilch, unerhitzt	122	36,3	6,54	9,2	104000
Rohmilch, unerhitzt	399	21	6,44	9,14	14000
Rohmilch, unerhitzt	151	10,7	6,48	9,06	10000
Rohmilch, unerhitzt	257	13,6	6,54	8,78	21000
Rohmilch, unerhitzt	702	35	6,17	8,74	777000
Rohmilch, unerhitzt	499	40,9	5,82	8,34	53000
Rohmilch, unerhitzt	325	20,4	6,43	9,13	26000
Rohmilch, unerhitzt	120	12	6,62	9,27	37000
Rohmilch, unerhitzt	80	5,2	6,5	9,16	2500000
Rohmilch, unerhitzt	289	8,4	6,39	8,82	82000
Rohmilch, unerhitzt	204	16	6,57	9,05	8000
Rohmilch, unerhitzt	180	25,7	6,58	8,98	3000
Rohmilch, unerhitzt	34	11,1	6,59	8,8	8000
Rohmilch, unerhitzt	598	12,4	6,4	8,73	41000
Rohmilch, unerhitzt	124	11,6	6,51	9,1	10000
Rohmilch, unerhitzt	38	12,8	6,66	9,2	11000
Rohmilch, unerhitzt	40	9	6,55	8,83	12000

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
H-Milch, erhitzt, 40°C				
H-Milch, erhitzt, 42°C				
H-Milch, erhitzt, 42°C				
H-Milch, erhitzt, 42°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 45°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C	0,206045	0,35	3,26	0,13716
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 50°C				
H-Milch, erhitzt, 54°C				
H-Milch, erhitzt, 54°C				
H-Milch, erhitzt, 58°C				
H-Milch, erhitzt, 60°C				
H-Milch, erhitzt, 60°C				
H-Milch, erhitzt, 60°C				
H-Milch, erhitzt, 60°C				
H-Milch, erhitzt, 65°C				
H-Milch, erhitzt, 70°C				
H-Milch, erhitzt, 70°C				
H-Milch, erhitzt, 70°C				
H-Milch, erhitzt, 70°C				
H-Milch, erhitzt, 70°C				
H-Milch, erhitzt, 80°C				
H-Milch, erhitzt, 80°C				
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	0,15793	11,13		0,091586
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht				
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht				
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht				

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Past.Milch, erhitzt, 30°C	35,425	76,14		0,563935
Past.Milch, erhitzt, 30°C				
Past.Milch, erhitzt, 30°C	26,0855	6,16		16,1315
Past.Milch, erhitzt, 33°C	55,8925	40		0,28016
Past.Milch, erhitzt, 33°C	131,315	97,12		223,22
Past.Milch, erhitzt, 35°C	0,243525	0,03		0,13595
Past.Milch, erhitzt, 35°C	0,26863	0,7		0,459355
Past.Milch, erhitzt, 35°C	128,795	15,32		157,78
Past.Milch, erhitzt, 35°C				
Past.Milch, erhitzt, 35°C				
Past.Milch, erhitzt, 35°C	3,6753			0,244705
Past.Milch, erhitzt, 35°C	83,1045			167,71
Past.Milch, erhitzt, 35°C	52,785	0,02		0,382565
Past.Milch, erhitzt, 35°C				
Past.Milch, erhitzt, 35°C				
Past.Milch, erhitzt, 35°C	6,767			0,17136
Past.Milch, erhitzt, 35°C	0,24505	0,18		0,293525
Past.Milch, erhitzt, 35°C	0,42478	5,84		0,297435
Past.Milch, erhitzt, 38°C	64,0645	38,15		138,67
Past.Milch, erhitzt, 38°C	2,49915	9,55		0,150055
Past.Milch, erhitzt, 40°C	33,295	49,34		0,4183
Past.Milch, erhitzt, 40°C	65,505	201,13		0,26916
Past.Milch, erhitzt, 40°C	0,206935	6,18		196,65
Past.Milch, erhitzt, 40°C	87,559	39,87		156,85
Past.Milch, erhitzt, 40°C	1,7364			75,855
Past.Milch, erhitzt, 40°C	0,313855	9,5		0,263715
Past.Milch, erhitzt, 40°C				
Past.Milch, erhitzt, 40°C	11,132	11,73		0,33543
Past.Milch, erhitzt, 40°C	5,7266	8,35		0,14619
Past.Milch, erhitzt, 40°C	0,21271	0,01		194,13
Past.Milch, erhitzt, 40°C	3,261	13,54		0,166555
Past.Milch, erhitzt, 40°C	42,9475			144,22
Past.Milch, erhitzt, 42°C	6,4171	6,05		0,188185
Past.Milch, erhitzt, 42°C	106,645	81,72		180,925
Past.Milch, erhitzt, 45°C				
Past.Milch, erhitzt, 45°C				
Past.Milch, erhitzt, 45°C	0,346	0,44		0,1476
Past.Milch, erhitzt, 50°C	5,045	2,55		0,199825
Past.Milch, erhitzt, 50°C	10,7595	15,49		0,338705
Past.Milch, erhitzt, 50°C	7,3636	41,81		0,43129
Past.Milch, erhitzt, 50°C	0,3845	18,6		0,1359
Past.Milch, erhitzt, 50°C	115,675	183,79		234,075
Past.Milch, erhitzt, 50°C				
Past.Milch, erhitzt, 50°C	0,15336	0,7		0,18589
Past.Milch, erhitzt, 50°C	97,4905	0,05		33,5845
Past.Milch, erhitzt, 60°C	30,952	21,85		104,545
Past.Milch, erhitzt, 60°C	27,776	5,65		147,715
Past.Milch, erhitzt, 80°C	3,7792	4,27		0,1464
Past.Milch, erhitzt, 80°C	0,24369	2,61		2,16285
Past.Milch, H-Milch, unerhitzt	15,717	307,92		0,189775
Past.Milch, unerhitzt	65,127	73,49		160,75
Past.Milch, unerhitzt	44,393	82,9		171,655

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Past.Milch, unerhitzt	14,6875			2,42115
Past.Milch, unerhitzt	10,09695			0,29226
Past.Milch, unerhitzt	45,065	21,39		165,685
Past.Milch, unerhitzt	49,634	102,62		121,31
Past.Milch, unerhitzt	55,8155	8,29		115,725
Past.Milch, unerhitzt	0,15736			1,1651
Past.Milch, unerhitzt	141,055			0,2518
Past.Milch, unerhitzt	4,1807			0,15872
Past.Milch, unerhitzt	44,057	43,33		195,045
Past.Milch, unerhitzt	3,80765	5,95		0,655005
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	107,62	198,58		136,805
Past.Milch, unerhitzt	10,0475	5,55		2,1202
Past.Milch, unerhitzt	46,046	0,16		127,825
Past.Milch, unerhitzt	0,210315			0,146735
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	3,97655			0,99645
Past.Milch, unerhitzt	4,37315	65,95		1,26285
Past.Milch, unerhitzt	10,66385			2,62495
Past.Milch, unerhitzt	21,39			0,18055
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	181,21			275,11
Past.Milch, unerhitzt	3,76415	9,28		12,5055
Past.Milch, unerhitzt	2,5087			1,1267
Past.Milch, unerhitzt	83,0065			226,255
Past.Milch, unerhitzt				0,849385
Past.Milch, unerhitzt	3,1236	21,85		1,2462
Past.Milch, unerhitzt	14,7425	15,42		6,17715
Past.Milch, unerhitzt	8,86365			5,0176
Past.Milch, unerhitzt	80,35	40,17		73,9755
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	12,05	29,84		0,14144
Past.Milch, unerhitzt	33,394			0,32702
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	94,5205	70,154		0,796235
Past.Milch, unerhitzt	3,2714	6,95		0,11851
Past.Milch, unerhitzt	35,6015	28,09		150,8
Past.Milch, unerhitzt	0,0082473	0,25		0,03909
Past.Milch, unerhitzt	4,6599	0,05		1,36775
Past.Milch, unerhitzt	4,1387	4,89		1,81545
Past.Milch, unerhitzt	29,778	56,84		1,94605
Past.Milch, unerhitzt	2,2905	0,01		0,14683
Past.Milch, unerhitzt	87,5685	77,21		197,535
Past.Milch, unerhitzt	5,17615			2,76375
Past.Milch, unerhitzt	28,7865			149,13
Past.Milch, unerhitzt	84,3375			207,795
Past.Milch, unerhitzt	9,7807	7,44		0,143005
Past.Milch, unerhitzt	4,88615			2,7323
Past.Milch, unerhitzt	17,8485	4,58		5,8196
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	57,0135			40,1275

Bemerkung	LF1 [µg/ml]	LF2 [µg/ml]	LF3 [µg/ml]	IgG [µg/ml]
Past.Milch, unerhitzt	46,717	0,33		99,0735
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	9,03655	6,62		0,157395
Past.Milch, unerhitzt	5,17615			2,76375
Past.Milch, unerhitzt	7,57025			1,44205
Past.Milch, unerhitzt	8,86365			5,0176
Past.Milch, unerhitzt	139,53	61,15		37,2755
Past.Milch, unerhitzt	113,225	7,71		0,267105
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	3,5727	4,48		0,79874
Past.Milch, unerhitzt	167,71	27,97		268,795
Past.Milch, unerhitzt	6,0779	9,5		2,48595
Past.Milch, unerhitzt	89,1245	7,3		137,445
Past.Milch, unerhitzt	87,025	43,6615		36,4005
Past.Milch, unerhitzt	122,745	0,17		292,385
Past.Milch, unerhitzt	82,6115	18,06		185,53
Past.Milch, unerhitzt	81,2615	184,94		270,91
Past.Milch, unerhitzt	90,8505	15,06		0,39206
Past.Milch, unerhitzt	9,5706	1,56		1,20885
Past.Milch, unerhitzt	3,23485	13,83		0,98563
Past.Milch, unerhitzt	3,4261			0,96014
Past.Milch, unerhitzt	3,83635	2,73		1,93165
Past.Milch, unerhitzt	2,6751	87,53		2,0466
Past.Milch, unerhitzt	3,98345	9,2638		0,14141
Past.Milch, unerhitzt	34,95			187,71
Past.Milch, unerhitzt	0,120555			0,076731
Past.Milch, unerhitzt				
Past.Milch, unerhitzt	77,484	5,57		219,585
Past.Milch, unerhitzt	26,41	0,03		125,205
Past.Milch, unerhitzt	7,007			1,18625
Past.Milch, unerhitzt, Laktosefrei				

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, erhitzt, 25°C	9	0,8158	1,5	3,24	4,76
H-Milch, erhitzt, 25°C	12,5	0,12345	1,56	3,41	4,66
H-Milch, erhitzt, 30°C	9,5	0,1085	1,52	3,6	4,73
H-Milch, erhitzt, 30°C	11,5	0,0207	3,45	3,53	4,63
H-Milch, erhitzt, 30°C	13	0,1724	1,67	3,25	4,71
H-Milch, erhitzt, 30°C	12	1,0201	1,59	3,4	4,74
H-Milch, erhitzt, 30°C	8	0,5537	1,64	3,64	4,85
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,017	3,36	3,59	4,66
H-Milch, erhitzt, 30°C	5	1,3564	1,54	3,63	4,84
H-Milch, erhitzt, 30°C	11	0,3154	3,58	3,36	4,65
H-Milch, erhitzt, 30°C	6,5	0,3259	1,55	3,66	4,89
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,6294	1,46	3,61	4,78
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,6218	3,53	3,43	4,64
H-Milch, erhitzt, 30°C	8	0,2878	1,57	3,59	4,8
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,6294	1,46	3,61	4,78
H-Milch, erhitzt, 30°C	7,5	0,0579	1,54	3,48	4,76

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,3657	1,51	3,23	4,81
H-Milch, erhitzt, 30°C	9	0,2326	1,57	3,5	4,71
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,2487	1,55	3,58	4,77
H-Milch, erhitzt, 30°C	7	0,2308	1,57	3,37	4,63
H-Milch, erhitzt, 30°C	13,5	0,0736	1,56	3,33	4,67
H-Milch, erhitzt, 30°C	6,5	1,9935	1,55	3,39	4,86
H-Milch, erhitzt, 30°C	9	1,2461	1,47	3,56	4,79
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,4142	1,56	3,57	4,82
H-Milch, erhitzt, 30°C	10	0,1423	3,55	3,42	4,81
H-Milch, erhitzt, 30°C	8,5	0,4979	1,55	3,53	4,77
H-Milch, erhitzt, 30°C	6,5	1,9935	1,55	3,39	4,86
H-Milch, erhitzt, 30°C	8	0,2298	1,51	3,55	4,73
H-Milch, erhitzt, 30°C	6,5	0,4655	1,53	3,45	4,87
H-Milch, erhitzt, 32°C	6,5	0,7433	1,45	3,58	4,77
H-Milch, erhitzt, 34°C	6	0,6004	1,59	3,51	4,81
H-Milch, erhitzt, 34°C	9,5	0,5146	1,56	3,54	4,72
H-Milch, erhitzt, 35 °C	8	0,6468	1,54	3,43	4,83
H-Milch, erhitzt, 35°C			3,63	3,45	4,85
H-Milch, erhitzt, 35°C	11	0,5737	1,47	3,39	4,55
H-Milch, erhitzt, 35°C	9,5	0,0588	3,57	3,52	4,73
H-Milch, erhitzt, 35°C	14	1,6476	1,54	3,58	4,86
H-Milch, erhitzt, 35°C	8,5	0,2906	1,57	3,63	4,81
H-Milch, erhitzt, 35°C	6	0,1035	1,66	3,44	4,73
H-Milch, erhitzt, 35°C	7,5	0,9631	1,47	3,38	4,78
H-Milch, erhitzt, 35°C	11,5	0,094	2,03	3,16	4,56
H-Milch, erhitzt, 35°C	6	0,074	3,63	3,47	4,7
H-Milch, erhitzt, 35°C	8,5	0,0897	1,65	3,63	4,74
H-Milch, erhitzt, 35°C	7,5	0,0391	3,46	3,6	4,87
H-Milch, erhitzt, 35°C	7	6,039	1,55	3,42	4,65
H-Milch, erhitzt, 35°C	11	0,6677	1,48	3,48	4,71
H-Milch, erhitzt, 35°C	7	0,1255	1,74	3,5	4,72
H-Milch, erhitzt, 35°C	10,5	0,6183	1,52	3,66	4,84
H-Milch, erhitzt, 35°C	10	1,919	1,54	3,6	4,8
H-Milch, erhitzt, 35°C	10	0,3924	1,55	3,55	4,81
H-Milch, erhitzt, 35°C	6,5		1,68	3,51	4,92
H-Milch, erhitzt, 35°C	9,5	0,6165	1,48	3,53	4,79
H-Milch, erhitzt, 35°C	13	0,3721	1,53	3,61	4,79
H-Milch, erhitzt, 38°C	8,5	0,4135	1,44	3,41	4,47
H-Milch, erhitzt, 40°C	6,5	0,8365	1,59	3,66	4,86
H-Milch, erhitzt, 40°C	7,5	0,1766	2,64	3,1	4,25
H-Milch, erhitzt, 40°C	7,5	0,2487	3,42	3,36	4,59
H-Milch, erhitzt, 40°C	6,5	7,001	1,39	3,52	4,78
H-Milch, erhitzt, 40°C	7,5	0,0612	1,48	3,64	4,78
H-Milch, erhitzt, 40°C	8	0,6213	1,53	3,48	4,68
H-Milch, erhitzt, 40°C	8,5	0,0226	3,41	3,46	4,64
H-Milch, erhitzt, 40°C	6	0,2195	3,87	3,67	4,81
H-Milch, erhitzt, 40°C	11,5		3,55	3,52	4,64
H-Milch, erhitzt, 40°C	8,5	0,6404	3,43	3,52	4,7
H-Milch, erhitzt, 40°C	10	0,171	1,55	3,69	4,83
H-Milch, erhitzt, 40°C	9	0,3296	1,47	3,61	4,77
H-Milch, erhitzt, 40°C	9	0,1393	3,46	3,38	4,64

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, erhitzt, 40°C	6	0,7342	3,51	3,46	4,75
H-Milch, erhitzt, 40°C	7	0,547	1,49	3,58	4,82
H-Milch, erhitzt, 40°C	8	0,4737	1,43	3,62	4,83
H-Milch, erhitzt, 40°C	9	0,4275	1,14	2,57	3,43
H-Milch, erhitzt, 40°C	6,5	0,3554	3,54	3,45	4,7
H-Milch, erhitzt, 40°C	8,5	0,5565	1,55	3,52	4,76
H-Milch, erhitzt, 40°C	6	0,2032	1,68	3,61	4,79
H-Milch, erhitzt, 40°C	11,5	0,1138	1,5	3,54	4,79
H-Milch, erhitzt, 40°C	8,5	1,4074	1,58	3,55	4,84
H-Milch, erhitzt, 40°C	6,5	0,0628	3,66	3,42	4,78
H-Milch, erhitzt, 40°C	7,5	0,3136	1,44	3,35	4,49
H-Milch, erhitzt, 40°C		0,702	1,52	3,55	4,8
H-Milch, erhitzt, 40°C	10	1,3727	1,49	3,59	4,82
H-Milch, erhitzt, 40°C	12	0,5643	1,48	3,39	4,7
H-Milch, erhitzt, 40°C	9	0,4275	1,14	2,57	3,43
H-Milch, erhitzt, 40°C	10	0,1935	3,56	3,55	4,8
H-Milch, erhitzt, 40°C	6	0,2374	1,53	3,55	4,7
H-Milch, erhitzt, 40°C	5	0,0391	1,51	3,48	4,71
H-Milch, erhitzt, 40°C	10	0,4551	1,5	3,52	4,82
H-Milch, erhitzt, 40°C	9	0,8252	1,54	3,71	4,96
H-Milch, erhitzt, 40°C	9,5	0,3278	1,54	3,69	4,82
H-Milch, erhitzt, 40°C	7	0,4804	1,51	3,62	4,77
H-Milch, erhitzt, 40°C	10		1,59	3,72	5,03
H-Milch, erhitzt, 40°C		0,1756	3,4	3,49	4,72
H-Milch, erhitzt, 40°C	8	0,4737	1,43	3,62	4,83
H-Milch, erhitzt, 40°C	8	0,3542	3,32	3,42	4,73
H-Milch, erhitzt, 40°C	7	0,0391	3,62	3,45	4,62
H-Milch, erhitzt, 40°C	8	0,0639	1,56	3,57	4,81
H-Milch, erhitzt, 40°C	7	0,2915	3,36	3,31	4,7
H-Milch, erhitzt, 42°C	11	0,8273	1,38	3,4	4,66
H-Milch, erhitzt, 42°C	6	2,608	1,41	3,45	4,79
H-Milch, erhitzt, 42°C	10	0,3411	1,57	3,57	4,71
H-Milch, erhitzt, 45°C	8,5	0,0777	3,07	3,4	4,74
H-Milch, erhitzt, 45°C	8	0,6004	1,26	3,07	4,2
H-Milch, erhitzt, 45°C	8,5	0,4597	1,56	3,45	4,8
H-Milch, erhitzt, 45°C	9,5	2,536	1,49	3,53	4,75
H-Milch, erhitzt, 45°C	9,5	0,0612	3,48	3,42	4,69
H-Milch, erhitzt, 45°C		0,132	1,55	3,4	4,81
H-Milch, erhitzt, 45°C	9	0,7047	1,52	3,49	4,87
H-Milch, erhitzt, 45°C	11	0,0207	3,58	3,55	4,59
H-Milch, erhitzt, 45°C	6	0,0873	3,41	3,47	4,6
H-Milch, erhitzt, 45°C	10,5	0,7604	1,52	3,55	4,8
H-Milch, erhitzt, 45°C	5,5	0,4606			
H-Milch, erhitzt, 50°C	9	0,8227	1,41	3,46	4,82
H-Milch, erhitzt, 50°C	7,5	0,2611	1,61	3,61	4,78
H-Milch, erhitzt, 50°C	9	0,2386	1,59	3,52	4,68
H-Milch, erhitzt, 50°C	7,5	0,2081	3,53	3,52	4,75
H-Milch, erhitzt, 50°C	5,5	0,3248	1,46	3,58	4,73
H-Milch, erhitzt, 50°C	8,5	0,0446	3,56	3,41	4,54
H-Milch, erhitzt, 50°C	8	0,1784	1,55	3,65	4,72
H-Milch, erhitzt, 50°C	7		3,58	3,58	4,85

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, erhitzt, 50°C	11,5		1,57	3,62	4,83
H-Milch, erhitzt, 50°C		0,0531	1,58	3,5	4,71
H-Milch, erhitzt, 50°C	9,5		3,43	3,49	4,69
H-Milch, erhitzt, 50°C	7	0,4521	3,64	3,52	4,78
H-Milch, erhitzt, 50°C	8,5	0,5181	3,59	3,31	4,75
H-Milch, erhitzt, 50°C	5,5	0,3248	1,46	3,58	4,73
H-Milch, erhitzt, 50°C	8	0,7778	1,46	3,5	4,8
H-Milch, erhitzt, 50°C	8,5	0,5995	1,56	3,53	4,84
H-Milch, erhitzt, 54°C	6,5		1,61	3,62	4,91
H-Milch, erhitzt, 54°C	11,5	0,017	1,68	3,5	4,74
H-Milch, erhitzt, 58°C		0,041	1,43	3,17	4,33
H-Milch, erhitzt, 60°C	8	0,4082	1,49	3,61	4,81
H-Milch, erhitzt, 60°C	7,5	1,2185	1,55	3,53	4,82
H-Milch, erhitzt, 60°C	5	0,1113	1,5	3,58	4,79
H-Milch, erhitzt, 60°C	10	0,0198	1,59	3,85	5,16
H-Milch, erhitzt, 60°C	7,5	0,6119	1,54	3,65	4,83
H-Milch, erhitzt, 60°C	11,5	0,01	1,62	3,59	4,81
H-Milch, erhitzt, 65°C	7		1,48	3,51	4,92
H-Milch, erhitzt, 70°C	8,5		3,83	3,37	4,72
H-Milch, erhitzt, 70°C	7,5		1,52	3,5	5
H-Milch, erhitzt, 70°C	9,5	0,2618	1,52	3,55	4,76
H-Milch, erhitzt, 70°C	7	0,4	1,55	3,57	4,72
H-Milch, erhitzt, 70°C	12	0,0306	3,19	3,52	4,57
H-Milch, erhitzt, 80°C	8		1,47	3,43	4,56
H-Milch, erhitzt, 80°C	5,5	0,2053	3,56	3,44	4,71
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht		0,3827	3,79	3,66	4,76
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	7,5		3,52	3,59	4,82
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht			1,56	3,77	5,14
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht			1,6	3,79	5,08
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	11		1,55	3,52	4,76
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	7,5	0,6241	1,53	3,49	4,78
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	10	1,4398	1,48	3,64	4,84
H-Milch, unerhitzt	6	0,5556	3,46	3,4	4,74
H-Milch, unerhitzt	11	0,3289	1,77	3,39	4,76
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,7055	1,54	3,57	4,76
H-Milch, unerhitzt	13	0,0253	3,58	3,48	4,6
H-Milch, unerhitzt	13	0,5484	3,51	3,4	4,68
H-Milch, unerhitzt		0,0566	1,52	3,44	4,75
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,0239	3,91	3,38	4,56
H-Milch, unerhitzt	12,5	0,6222	3,33	3,31	4,74
H-Milch, unerhitzt	6	0,1453	3,56	3,33	4,71
H-Milch, unerhitzt	8,5	1,2444	1,51	3,55	4,77
H-Milch, unerhitzt	6,5	1,5281	1,45	3,53	4,77
H-Milch, unerhitzt	6	0,8762	3,51	3,44	4,7
H-Milch, unerhitzt	11	1,5421	1,62	3,6	4,73
H-Milch, unerhitzt	10	1,9053	3,6	3,53	4,67
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,2744	3,68	3,46	4,7
H-Milch, unerhitzt	8	0,0687	3,32	3,54	4,69
H-Milch, unerhitzt	10	0,3733	1,44	3,58	4,69
H-Milch, unerhitzt	8	0,0262	3,52	3,63	4,69
H-Milch, unerhitzt	12,5	0,1827	1,56	3,72	4,8

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, unerhitzt	13	0,1441	3,49	3,52	4,7
H-Milch, unerhitzt	12	0,0998	1,49	3,58	4,74
H-Milch, unerhitzt	11	0,146	1,52	3,44	4,76
H-Milch, unerhitzt	10	0,2129	1,63	3,33	4,71
H-Milch, unerhitzt	8	0,7712	1,27	3,62	4,85
H-Milch, unerhitzt	6	1,8002	1,56	3,49	4,73
H-Milch, unerhitzt	11,5	0,0437	3,73	3,21	4,59
H-Milch, unerhitzt	5,5	0,1471	3,57	3,57	4,7
H-Milch, unerhitzt	7	0,2232	1,54	3,52	4,85
H-Milch, unerhitzt	7	0,739	1,44	3,46	4,66
H-Milch, unerhitzt		0,2924	1,52	3,53	4,68
H-Milch, unerhitzt	10	0,3039	3,49	3,4	4,67
H-Milch, unerhitzt	9	1,4246	1,65	3,19	4,7
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,6174	1,53	3,59	4,76
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,308	1,5	3,67	4,79
H-Milch, unerhitzt	12,5	0,4816	1,52	3,54	4,75
H-Milch, unerhitzt	8	0,8121	1,51	3,53	4,7
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,1035	1,51	3,46	4,68
H-Milch, unerhitzt	10,5		3,45	3,37	4,48
H-Milch, unerhitzt	7,5	3,9609	1,4	3,5	4,86
H-Milch, unerhitzt	8	0,6696	1,53	3,45	4,79
H-Milch, unerhitzt	7	1,1748	1,49	3,48	4,78
H-Milch, unerhitzt	9,5	1,0523	1,5	3,52	4,84
H-Milch, unerhitzt	10	0,2451	1,56	3,53	4,71
H-Milch, unerhitzt	9	0,0209	3,44	3,45	4,49
H-Milch, unerhitzt	11,5	0,0405	3,51	3,55	4,63
H-Milch, unerhitzt	12	0,5006	3,48	3,49	4,66
H-Milch, unerhitzt	9	3,352	1,54	3,51	4,76
H-Milch, unerhitzt	8	0,1379	1,53	3,44	4,72
H-Milch, unerhitzt	7	0,4179	1,52	3,53	4,74
H-Milch, unerhitzt	11	0,0538	1,58	3,53	4,72
H-Milch, unerhitzt	7,5	1,1504	1,56	3,55	4,7
H-Milch, unerhitzt	8	0,1232	1,51	3,55	4,73
H-Milch, unerhitzt	5,5	0,6165	1,49	3,38	4,68
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,1998	1,48	3,49	4,72
H-Milch, unerhitzt	10	0,3685	4,02	3,15	4,6
H-Milch, unerhitzt	9	1,0295	1,44	3,36	4,59
H-Milch, unerhitzt		0,1007	3,46	3,56	4,67
H-Milch, unerhitzt		0,4321	4,3	3,65	4,76
H-Milch, unerhitzt	7,5		0,44	0,81	0,97
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,644	1,54	3,56	4,76
H-Milch, unerhitzt	9	0,1019	1,51	3,62	4,73
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,6774	3,48	3,44	4,63
H-Milch, unerhitzt	7	0,3804	1,32	3,29	4,78
H-Milch, unerhitzt	8	0,5101	1,54	3,51	4,75
H-Milch, unerhitzt	12,5	0,0736	3,52	3,53	4,57
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,6659	3,46	3,41	4,71
H-Milch, unerhitzt	5,5	0,7153	1,57	3,44	4,79
H-Milch, unerhitzt	6	1,0031	1,57	3,52	4,8
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,2536	3,46	3,45	4,73
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,2708	1,5	3,46	4,68

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, unerhitzt		0,7854	3,83	3,37	4,71
H-Milch, unerhitzt	7	0,51	1,56	3,45	4,74
H-Milch, unerhitzt	10	0,9477	1,25	3,56	4,76
H-Milch, unerhitzt	7	0,4464	1,54	3,55	4,74
H-Milch, unerhitzt	7	0,1062	1,62	3,51	4,67
H-Milch, unerhitzt	10	2,295	1,48	3,57	4,79
H-Milch, unerhitzt	8	0,286	1,58	3,66	4,77
H-Milch, unerhitzt		0,1844	3,35	3,56	4,74
H-Milch, unerhitzt	11,5	1,6354	1,57	3,53	4,74
H-Milch, unerhitzt	9	0,3354	1,46	3,27	4,57
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,3933	3,68	3,39	4,7
H-Milch, unerhitzt	6	1,8002	1,56	3,49	4,73
H-Milch, unerhitzt	6	1,6338	1,52	3,5	4,79
H-Milch, unerhitzt	6	0,1586	3,55	3,53	4,69
H-Milch, unerhitzt	10	0,5137	1,56	3,5	4,74
H-Milch, unerhitzt	10	0,4457	1,54	3,35	4,74
H-Milch, unerhitzt	10	0,4825	1,54	3,52	4,79
H-Milch, unerhitzt	9,5	1,3754	1,51	3,59	4,8
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,3618	1,49	3,38	4,78
H-Milch, unerhitzt	7	0,6772	1,72	3,46	4,73
H-Milch, unerhitzt	9	1,0913	1,52	3,47	4,79
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,2004	1,41	3,4	4,77
H-Milch, unerhitzt	11,5	1,078	1,45	3,39	4,7
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,2793	3,55	3,5	4,67
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,9139	1,54	3,53	4,74
H-Milch, unerhitzt	13	0,1103	3,42	3,53	4,73
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,7447	1,53	3,5	4,75
H-Milch, unerhitzt	12,5	1,266	1,59	3,45	4,77
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,7011	1,58	3,49	4,81
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,3733	1,52	3,51	4,72
H-Milch, unerhitzt	11	0,4767	1,55	3,43	4,82
H-Milch, unerhitzt	12,5	0,5229	1,66	3,51	4,81
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,0267	3,36	3,56	4,61
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,5445	1,6	3,53	4,79
H-Milch, unerhitzt	6	0,5043	1,52	3,52	4,73
H-Milch, unerhitzt	11,5	0,277	1,52	3,55	4,79
H-Milch, unerhitzt	6,5	1,4019	1,5	3,5	4,8
H-Milch, unerhitzt	5,5	0,0405	3,86	3,46	4,71
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,3421	1,42	3,48	4,72
H-Milch, unerhitzt	11	0,4701	1,55	3,49	4,72
H-Milch, unerhitzt	8	0,129	3,57	3,45	4,7
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,3618	1,51	3,64	4,76
H-Milch, unerhitzt	13,5	0,0566	3,48	3,31	4,66
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,0635	3,52	3,45	4,62
H-Milch, unerhitzt	11	0,114	3,41	3,52	4,67
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,7202	1,6	3,5	4,8
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,4351	1,55	3,55	4,69
H-Milch, unerhitzt	8	0,5813	1,51	3,47	4,66
H-Milch, unerhitzt	11	0,7666	1,59	3,53	4,77
H-Milch, unerhitzt	6	0,2963	1,77	3,64	4,82
H-Milch, unerhitzt	7	0,474	1,49	3,51	4,77

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, unerhitzt	7	0,1416	3,49	3,43	4,68
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,1499	1,53	3,55	4,66
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,0713	3,46	3,5	4,71
H-Milch, unerhitzt	8,5		3,53	3,49	4,59
H-Milch, unerhitzt	6	0,1756	3,61	3,49	4,7
H-Milch, unerhitzt	9	0,2101	3,55	3,45	4,65
H-Milch, unerhitzt	7	0,0818	1,54	3,56	4,74
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,6953	1,55	3,45	4,75
H-Milch, unerhitzt	14	0,2545	1,45	3,62	4,78
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,2926	3,54	3,51	4,72
H-Milch, unerhitzt	12	0,197	1,53	3,64	4,77
H-Milch, unerhitzt	10	0,5944	1,46	3,47	4,75
H-Milch, unerhitzt		0,7247	1,4	3,21	4,25
H-Milch, unerhitzt	8	0,8757	1,53	3,42	4,79
H-Milch, unerhitzt	7	0,0892	1,53	3,59	4,76
H-Milch, unerhitzt	7	0,5154	1,62	3,42	4,83
H-Milch, unerhitzt	8	0,6724	1,6	3,5	4,72
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,0387	1,59	3,46	4,75
H-Milch, unerhitzt	8	0,3884	1,6	3,5	4,71
H-Milch, unerhitzt	10	0,0625	3,61	3,49	4,65
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,18	1,52	3,55	4,72
H-Milch, unerhitzt	10	0,4032	1,39	3,67	4,78
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,1885	1,52	3,64	4,76
H-Milch, unerhitzt	9	0,7714	1,51	3,5	4,74
H-Milch, unerhitzt	10	1,6248	1,68	3,39	4,79
H-Milch, unerhitzt	11	0,3618	1,39	3,76	4,83
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,4843	1,51	3,44	4,66
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,0892	1,44	3,28	4,6
H-Milch, unerhitzt	11	0,1375	3,51	3,45	4,68
H-Milch, unerhitzt	9	0,2887	3,23	3,42	4,67
H-Milch, unerhitzt	8	0,2703	3,48	3,55	4,71
H-Milch, unerhitzt	12,5	1,6816	0,57	3,81	4,91
H-Milch, unerhitzt	8	0,1062	3,56	3,31	4,67
H-Milch, unerhitzt	9	0,7123	1,53	3,39	4,61
H-Milch, unerhitzt	9	0,3687	1,52	3,66	4,75
H-Milch, unerhitzt	5	0,3505	3,51	3,47	4,7
H-Milch, unerhitzt	8	0,7409	1,57	3,38	4,73
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,0501	1,56	3,43	4,75
H-Milch, unerhitzt	10	0,8063	1,52	3,56	4,74
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,6811	1,49	3,52	4,78
H-Milch, unerhitzt	14	0,1481	3,49	3,59	4,71
H-Milch, unerhitzt	13	0,0274	3,73	3,48	4,58
H-Milch, unerhitzt	10	0,4418	1,66	3,39	4,75
H-Milch, unerhitzt	10	0,0857	1,54	3,44	4,75
H-Milch, unerhitzt	9		3,46	3,39	4,69
H-Milch, unerhitzt	10	0,068	3,75	3,39	4,6
H-Milch, unerhitzt	10	0,0322	3,55	3,46	4,56
H-Milch, unerhitzt	10	0,1572	3,27	2,6	4,29
H-Milch, unerhitzt	5	0,0989	3,54	3,59	4,7
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,1028	3,92	3,29	4,69
H-Milch, unerhitzt	9	0,7836	1,58	3,4	4,67

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, unerhitzt	9	1,2697	1,5	3,43	4,81
H-Milch, unerhitzt	8	1,0323	1,53	3,51	4,8
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,5859	1,5	3,58	4,79
H-Milch, unerhitzt	10	4,0373	1,59	3,54	4,81
H-Milch, unerhitzt	8	0,1554	4,86	3,61	4,73
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,2901	3,51	3,47	4,65
H-Milch, unerhitzt	9	0,9652	1,42	3,62	4,78
H-Milch, unerhitzt	11,5	0,5087	1,51	3,59	4,8
H-Milch, unerhitzt	10	3,5636	1,53	3,51	4,8
H-Milch, unerhitzt	12,5	0,3354	3,46	3,54	4,72
H-Milch, unerhitzt	9	0,0818	1,47	3,49	4,77
H-Milch, unerhitzt	10	3,366	1,36	3,41	4,8
H-Milch, unerhitzt	12	0,2639	1,42	3,59	4,76
H-Milch, unerhitzt	11,5	0,3087	3,47	3,45	4,65
H-Milch, unerhitzt	9	0,0722	3,54	3,47	4,59
H-Milch, unerhitzt	9	0,5138	1,55	3,57	4,71
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,625	1,51	3,6	4,8
H-Milch, unerhitzt	11	0,1037	1,52	3,45	4,77
H-Milch, unerhitzt	10,5	2,4562	1,52	3,26	4,77
H-Milch, unerhitzt	8	0,6724	1,6	3,5	4,72
H-Milch, unerhitzt	10	0,4616	1,5	3,49	4,8
H-Milch, unerhitzt	7	0,4903	1,51	3,59	4,8
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,3317	1,45	3,65	4,77
H-Milch, unerhitzt	10	0,2901	1,52	3,63	4,75
H-Milch, unerhitzt	8,5	1,1925	1,5	3,54	4,78
H-Milch, unerhitzt	9	0,1062	3,68	3,47	4,65
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,1508	1,5	3,64	4,71
H-Milch, unerhitzt	10	2,321	1,88	3,26	4,79
H-Milch, unerhitzt	8	0,3117	1,54	3,56	4,81
H-Milch, unerhitzt		0,1871	3,42	3,39	4,66
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,3639	3,39	3,51	4,72
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,3625	1,51	3,55	4,73
H-Milch, unerhitzt	6	1,5263	1,42	3,56	4,72
H-Milch, unerhitzt	6	0,3476	1,52	3,61	4,82
H-Milch, unerhitzt	10	0,5774	1,58	3,62	4,71
H-Milch, unerhitzt	8	0,7112	3,34	3,34	4,69
H-Milch, unerhitzt	9,5	1,3235	1,56	3,57	4,76
H-Milch, unerhitzt	13,5	0,2949	1,48	3,58	4,75
H-Milch, unerhitzt	6	0,0626	1,56	3,55	4,73
H-Milch, unerhitzt	8	0,2991	3,5	3,45	4,48
H-Milch, unerhitzt	14,5	0,7318	1,52	3,43	4,81
H-Milch, unerhitzt	11,5	0,1131	1,52	3,62	4,72
H-Milch, unerhitzt	8	0,4806	1,5	3,58	4,78
H-Milch, unerhitzt	11	1,6489	1,63	3,46	4,89
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,379	1,54	3,37	4,77
H-Milch, unerhitzt		0,2802	3,46	3,49	4,73
H-Milch, unerhitzt	7	0,4036	1,54	3,49	4,67
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,4237	1,54	3,52	4,74
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,2929	1,53	3,65	4,77
H-Milch, unerhitzt	11	0,6402	1,47	3,48	4,69
H-Milch, unerhitzt	9	0,229	1,49	3,65	4,79

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
H-Milch, unerhitzt	11	0,1092	3,4	3,47	4,66
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,4188	1,63	3,39	4,76
H-Milch, unerhitzt	6,5	0,3478	3,18	3,59	4,66
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,0763	1,63	3,25	4,71
H-Milch, unerhitzt	14	0,1621	3,5	3,46	4,73
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,0455	3,3	3,29	4,7
H-Milch, unerhitzt	1860	0,0828	4,01	3,37	4,65
H-Milch, unerhitzt	4840	422,7	1,55	3,41	4,83
H-Milch, unerhitzt	7	0,648	1,5	3,5	4,8
H-Milch, unerhitzt	7,5	0,0931	3,49	3,29	4,61
H-Milch, unerhitzt	7	2,331	1,52	3,28	4,6
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,189	3,51	3,4	4,67
H-Milch, unerhitzt	10	2,3421	1,56	3,57	4,81
H-Milch, unerhitzt	9	0,0837	3,57	3,47	4,64
H-Milch, unerhitzt	10	0,3011	3,52	3,41	4,69
H-Milch, unerhitzt	7	4,118	1,32	2,94	7,27
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,4551	3,27	3,38	4,59
H-Milch, unerhitzt	9,5	0,18	1,5	3,57	4,75
H-Milch, unerhitzt	8	0,3995	1,61	3,59	4,77
H-Milch, unerhitzt	10	0,6316	1,37	3,55	4,81
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,1311	1,53	3,7	4,81
H-Milch, unerhitzt	10,5	0,5202	1,52	3,6	4,76
H-Milch, unerhitzt	8,5	0,8261	1,5	3,5	4,8
H-Milch, unerhitzt	8	0,0812	3,73	3,36	4,65
Past. Milch, erhitzt 30°C	250	0,0207	1,54	3,62	4,97
Past. Milch, erhitzt 30°C	1570	0,0483	3,48	3,54	4,76
Past. Milch, erhitzt 35°C	1780	0,0503	1,52	3,63	4,85
Past. Milch, nicht erhitzt	1580	0,0446	3,48	3,52	4,76
Past. Milch, unerhitzt	510	0,0249	1,54	3,62	4,83
Past. Milch, erhitzt, 20°C	7,5	0,0391	1,52	3,57	4,82
Past. Milch, erhitzt, 30°C	7,5	0,2517	3,69	3,49	4,75
Past. Milch, erhitzt, 30°C	2070	0,0313	3,51	3,35	4,66
Past. Milch, erhitzt, 30°C	9	0,034	1,49	3,61	4,88
Past. Milch, erhitzt, 30°C		0,0959	3,98	3,48	4,76
Past. Milch, erhitzt, 30°C	1020	0,0694	3,82	3,6	4,66
Past. Milch, erhitzt, 30°C	6,5	2,636	1,5	3,49	4,78
Past. Milch, erhitzt, 30°C	45	0,0188	1,57	3,7	4,92
Past. Milch, erhitzt, 33°C	1040	0,0322	1,56	3,63	4,89
Past. Milch, erhitzt, 33°C	1660	0,0772	3,88	3,46	4,62
Past. Milch, erhitzt, 35°C	7,5	0,0341	1,47	3,44	4,59
Past. Milch, erhitzt, 35°C		0,0331	4,03	3,51	4,79
Past. Milch, erhitzt, 35°C	2120	0,0593	3,78	3,56	4,68
Past. Milch, erhitzt, 35°C	9,5		1,6	3,77	5,59
Past. Milch, erhitzt, 35°C	7,5	1,3506	1,58	3,85	5,04
Past. Milch, erhitzt, 35°C		0,132			
Past. Milch, erhitzt, 35°C	1840	0,0646	1,54	3,56	4,88
Past. Milch, erhitzt, 35°C	400	0,0405	3,52	3,64	4,77
Past. Milch, erhitzt, 35°C	8,5	0,0538	3,57	3,44	4,6
Past. Milch, erhitzt, 35°C	7,5	0,2164	3,48	3,41	4,77
Past. Milch, erhitzt, 35°C			1,49	3,56	4,87
Past. Milch, erhitzt, 35°C	5	0,0727	1,5	3,76	4,88

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
Past.Milch, erhitzt, 35°C	5	0,0819	1,53	3,67	4,93
Past.Milch, erhitzt, 38°C	1270	0,0533	3,52	3,61	4,72
Past.Milch, erhitzt, 38°C	8,5	0,0616	1,52	3,74	4,87
Past.Milch, erhitzt, 40°C	480	0,0304	1,54	3,65	4,89
Past.Milch, erhitzt, 40°C	430	0,023	1,58	3,6	4,84
Past.Milch, erhitzt, 40°C	1840	0,0952	3,23	3,19	4,33
Past.Milch, erhitzt, 40°C	1360	0,1186	3,6	3,63	4,81
Past.Milch, erhitzt, 40°C	1860	0,0828	1,59	3,74	4,91
Past.Milch, erhitzt, 40°C	5,5	0,0368	3,9	3,51	4,74
Past.Milch, erhitzt, 40°C	7	1,367	0,07	3,48	4,76
Past.Milch, erhitzt, 40°C	7,5	0,0333	1,52	3,58	4,82
Past.Milch, erhitzt, 40°C	7	0,0561	1,48	3,73	4,85
Past.Milch, erhitzt, 40°C	1890		3,53	3,34	4,64
Past.Milch, erhitzt, 40°C	9	0,0377	3,2	2,93	3,91
Past.Milch, erhitzt, 40°C	1070	0,0303	1,57	3,62	4,82
Past.Milch, erhitzt, 42°C	8	0,034	1,58	3,66	4,93
Past.Milch, erhitzt, 42°C	1720	0,0676	3,85	3,6	4,74
Past.Milch, erhitzt, 45°C	8,5	0,091	3,53	3,52	4,67
Past.Milch, erhitzt, 45°C	5	2,295	1,4	3,58	4,86
Past.Milch, erhitzt, 45°C	6,5	0,035	1,48	3,77	4,93
Past.Milch, erhitzt, 50°C		1,2736	1,51	3,67	4,85
Past.Milch, erhitzt, 50°C	11		3,65	3,53	4,81
Past.Milch, erhitzt, 50°C	10,5		3,59	3,45	4,8
Past.Milch, erhitzt, 50°C	11,5	0,051	3,87	3,73	4,92
Past.Milch, erhitzt, 50°C	930	0,0685	1,4	3,4	4,66
Past.Milch, erhitzt, 50°C	10,5	0,131	1,61	3,61	4,87
Past.Milch, erhitzt, 50°C	5		1,53	3,61	4,89
Past.Milch, erhitzt, 50°C	740	0,0343	3,51	3,6	4,77
Past.Milch, erhitzt, 60°C	1190	0,0294	3,57	3,54	4,76
Past.Milch, erhitzt, 60°C	1280	0,0352	3,48	3,6	4,74
Past.Milch, erhitzt, 80°C	7,5		1,53	3,58	4,88
Past.Milch, erhitzt, 80°C		0,0207	3,91	3,57	4,78
Past.Milch, H-Milch, unerhitzt	6,5	0,0304	1,55	3,37	4,8
Past.Milch, unerhitzt	2410	0,0607	1,55	3,6	4,84
Past.Milch, unerhitzt	1410	0,0704	3,74	3,43	4,67
Past.Milch, unerhitzt	6	0,0373	1,65	3,47	4,76
Past.Milch, unerhitzt	6	0,0313	2,09	3,48	4,82
Past.Milch, unerhitzt	1600	0,046	3,41	3,51	4,67
Past.Milch, unerhitzt	1150	0,1094	3,53	3,55	4,69
Past.Milch, unerhitzt	950	0,0331	1,53	3,62	4,8
Past.Milch, unerhitzt	6	0,04	3,47	3,53	4,8
Past.Milch, unerhitzt	2640	0,0656	1,55	3,64	4,86
Past.Milch, unerhitzt		0,0589	3,47	3,5	4,76
Past.Milch, unerhitzt	1170	0,0225	3,54	3,45	4,67
Past.Milch, unerhitzt		0,0437	1,68	3,73	4,89
Past.Milch, unerhitzt	6	0,1386	3,56	3,38	4,72
Past.Milch, unerhitzt	1660	0,052	2,89	3,42	4,64
Past.Milch, unerhitzt	11	0,08	3,76	3,64	4,75
Past.Milch, unerhitzt	720	0,0276	1,55	3,59	4,85
Past.Milch, unerhitzt		0,0552	1,5	3,6	4,85
Past.Milch, unerhitzt	8	0,1423	1,47	3,67	4,78

Bemerkung	ALP [U/L]	LPO [U/L]	Fett %	Eiweiß in g/100g	Laktose %
Past.Milch, unerhitzt	7	0,0343	1,54	3,6	4,86
Past.Milch, unerhitzt		0,0228	1,52	3,58	4,86
Past.Milch, unerhitzt	5,5	0,0465	3,82	3,4	4,63
Past.Milch, unerhitzt		0,0465	3,91	3,44	4,71
Past.Milch, unerhitzt	8,5	0,4871	1,52	3,59	4,75
Past.Milch, unerhitzt	4560	0,1149	4,18	3,82	4,77
Past.Milch, unerhitzt	6,5	0,0322	1,52	3,61	4,82
Past.Milch, unerhitzt	5	0,114	3,79	3,63	4,74
Past.Milch, unerhitzt	2340	0,0846	1,55	3,63	4,85
Past.Milch, unerhitzt		0,0988	3,91	3,49	4,72
Past.Milch, unerhitzt	9	0,0235	3,83	3,51	4,7
Past.Milch, unerhitzt	9,5	0,0283	1,81	3,49	4,77
Past.Milch, unerhitzt	8	0,0368	3,5	3,48	4,72
Past.Milch, unerhitzt	1940	0,068	3,85	3,53	4,61
Past.Milch, unerhitzt	9,5	0,7126	3,5	3,43	4,67
Past.Milch, unerhitzt		0,1692	1,52	3,67	4,86
Past.Milch, unerhitzt	1310	0,0524	3,46	3,54	4,77
Past.Milch, unerhitzt	5	0,228	3,59	3,49	4,68
Past.Milch, unerhitzt	13	0,0244	4,24	3,4	4,63
Past.Milch, unerhitzt	1140	0,0249	3,59	3,46	4,64
Past.Milch, unerhitzt	8	0,0237	3,87	3,54	4,8
Past.Milch, unerhitzt	1370	0,0311	3,46	3,52	4,71
Past.Milch, unerhitzt	10	0,7847	1,53	3,54	4,82
Past.Milch, unerhitzt	8	0,0225	3,9	3,39	4,62
Past.Milch, unerhitzt	7	0,0704	3,45	3,37	4,74
Past.Milch, unerhitzt	5	0,0248	1,55	3,35	4,63
Past.Milch, unerhitzt		0,0855	1,54	3,74	4,86
Past.Milch, unerhitzt	1900	0,0839	3,87	3,46	4,63
Past.Milch, unerhitzt	10,5		3,5	3,47	4,7
Past.Milch, unerhitzt	1050	0,0391	1,59	3,61	4,76
Past.Milch, unerhitzt	790		3,49	3,4	4,68
Past.Milch, unerhitzt	5	0,0239	1,53	3,76	4,91
Past.Milch, unerhitzt	5,5	0,0368	3,54	3,47	4,77
Past.Milch, unerhitzt	8,5	0,0377	1,71	3,58	4,85
Past.Milch, unerhitzt	10,5	0,5016	1,62	3,43	4,74
Past.Milch, unerhitzt	1620	0,0333	3,48	3,53	4,71
Past.Milch, unerhitzt	600	0,0341	3,51	3,56	4,66
Past.Milch, unerhitzt	8,5	1,2775	1,54	3,55	4,83
Past.Milch, unerhitzt	8,5	0,1044	1,58	3,7	4,91
Past.Milch, unerhitzt	10,5		3,5	3,47	4,7
Past.Milch, unerhitzt	9,5	0,0274	1,52	3,51	4,8
Past.Milch, unerhitzt	8	0,0368	3,5	3,48	4,72
Past.Milch, unerhitzt	1990	0,1044	3,78	3,44	4,69
Past.Milch, unerhitzt	740	0,0373	1,5	3,71	4,87
Past.Milch, unerhitzt	10	0,1414	3,48	3,46	4,68
Past.Milch, unerhitzt	7,5	0,2432	3,46	3,49	4,68
Past.Milch, unerhitzt	7,5	0,1026	3,8	3,65	4,77
Past.Milch, unerhitzt	1980	0,0736	3,81	3,48	4,67
Past.Milch, unerhitzt	9,5	0,0352	1,52	3,61	4,82
Past.Milch, unerhitzt	1580	0,0798	3,57	3,45	4,72
Past.Milch, unerhitzt	1460	0,0467	1,5	3,6	4,82

Past.Milch, unerhitzt	2420	0,0639	3,55	3,48	4,74
Past.Milch, unerhitzt	1480	0,1226	3,78	3,47	4,7
Past.Milch, unerhitzt	1800	0,0736	3,38	3,43	4,7
Past.Milch, unerhitzt	1320	0,0552	1,51	3,6	4,81
Past.Milch, unerhitzt	7	0,1122	1,5	3,74	4,89
Past.Milch, unerhitzt	6,5	0,0607	3,5	3,48	4,75
Past.Milch, unerhitzt		0,0455	3,53	3,5	4,72
Past.Milch, unerhitzt	7	0,0276	1,54	3,64	4,86
Past.Milch, unerhitzt		0,0377	3,53	3,4	4,68
Past.Milch, unerhitzt	5	0,0285	1,57	3,56	4,83
Past.Milch, unerhitzt	1780	0,0396	3,43	3,55	4,72
Past.Milch, unerhitzt	6,5	0,5225	3,7	2,98	4,19
Past.Milch, unerhitzt	9	0,2354	1,54	3,68	4,8
Past.Milch, unerhitzt	1580	0,0669	3,85	3,46	4,65
Past.Milch, unerhitzt	290	0,0322	3,49	3,64	4,75
Past.Milch, unerhitzt	8,5	0,0641	3,53	3,49	4,74
Past.Milch, unerhitzt, Laktosefrei	6	0,0727	3,64	3,38	4,64

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, erhitzt, 25°C	23	28	6,47	8,7	390000
H-Milch, erhitzt, 25°C	5	25,6	6,46	8,77	119000
H-Milch, erhitzt, 30°C	3	25,4	6,48	9,04	71000
H-Milch, erhitzt, 30°C	9	23	6,48	8,86	92000
H-Milch, erhitzt, 30°C	68	27,7	6,56	8,67	254000
H-Milch, erhitzt, 30°C	1	28,2	6,5	8,84	186000
H-Milch, erhitzt, 30°C	1	26,3	6,58	9,19	114000
H-Milch, erhitzt, 30°C	71	26,8	6,5	8,96	107000
H-Milch, erhitzt, 30°C	11	25,4	6,57	9,16	318000
H-Milch, erhitzt, 30°C	1	31,5	6,41	8,71	76000
H-Milch, erhitzt, 30°C	22	28,1	6,61	9,24	352000
H-Milch, erhitzt, 30°C	17	24,2	6,52	9,08	220000
H-Milch, erhitzt, 30°C	11	30,4	6,35	8,77	181000
H-Milch, erhitzt, 30°C	3	26,6	6,52	9,09	98000
H-Milch, erhitzt, 30°C	17	24,2	6,52	9,08	220000
H-Milch, erhitzt, 30°C	5	31,5	6,39	8,94	330000
H-Milch, erhitzt, 30°C	1	32,1	6,55	8,74	272000
H-Milch, erhitzt, 30°C	34	27	6,52	8,91	118000
H-Milch, erhitzt, 30°C	19	19,2	6,42	9,05	137000
H-Milch, erhitzt, 30°C	2	20,7	6,57	8,7	126000
H-Milch, erhitzt, 30°C	14	29	6,43	8,7	126000
H-Milch, erhitzt, 30°C	2	25,5	6,56	8,95	259000
H-Milch, erhitzt, 30°C	16	24	6,56	9,04	239000
H-Milch, erhitzt, 30°C	16	21	6,52	9,09	143000
H-Milch, erhitzt, 30°C	14	28,1	6,42	8,93	313000
H-Milch, erhitzt, 30°C	93	29,5	6,41	9	403000
H-Milch, erhitzt, 30°C	2	25,5	6,56	8,95	259000
H-Milch, erhitzt, 30°C	12	29,2	6,55	8,97	172000
H-Milch, erhitzt, 30°C	7	25,8	6,59	9,02	285000
H-Milch, erhitzt, 32°C	22	27,9	6,47	9,05	197000
H-Milch, erhitzt, 34°C	18	24,9	6,48	9,01	360000
H-Milch, erhitzt, 34°C	3	23,2	6,46	8,96	52000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, erhitzt, 35 °C	19	30,9	6,59	8,96	282000
H-Milch, erhitzt, 35°C	2	30	6,54	8,99	261000
H-Milch, erhitzt, 35°C	26	23,5	6,55	8,64	229000
H-Milch, erhitzt, 35°C	19	26,2	6,55	8,96	177000
H-Milch, erhitzt, 35°C	14	23,1	6,56	9,14	290000
H-Milch, erhitzt, 35°C	9	20,7	6,58	9,15	67000
H-Milch, erhitzt, 35°C	9	33,2	6,53	8,87	249000
H-Milch, erhitzt, 35°C	12	30,4	6,48	8,86	147000
H-Milch, erhitzt, 35°C	58	27,7	6,33	8,41	108000
H-Milch, erhitzt, 35°C	27	33,5	6,48	8,87	202000
H-Milch, erhitzt, 35°C	18	23,7	6,49	9,06	133000
H-Milch, erhitzt, 35°C	12	28,3	6,53	9,17	253000
H-Milch, erhitzt, 35°C	2	22,8	6,5	8,78	204000
H-Milch, erhitzt, 35°C	14	25	6,54	8,89	156000
H-Milch, erhitzt, 35°C	16		5,88	8,92	66000
H-Milch, erhitzt, 35°C	2	29,1	6,49	9,2	2000
H-Milch, erhitzt, 35°C	3	21,8	6,39	9,1	201000
H-Milch, erhitzt, 35°C	9	19,1	6,56	9,06	68000
H-Milch, erhitzt, 35°C	2	25,1	6,52	9,14	6000
H-Milch, erhitzt, 35°C	54	20,8	6,48	9,02	294000
H-Milch, erhitzt, 35°C	2	25,7	6,37	9,1	34000
H-Milch, erhitzt, 38°C	8	24,1	6,48	8,57	121000
H-Milch, erhitzt, 40°C	20	22,5	6,47	9,23	188000
H-Milch, erhitzt, 40°C	4	25,7	6,46	8,05	156000
H-Milch, erhitzt, 40°C	31	28,3	6,54	8,65	209000
H-Milch, erhitzt, 40°C	3	22,8	6,55	9	74000
H-Milch, erhitzt, 40°C	2	23,2	6,57	9,12	84000
H-Milch, erhitzt, 40°C	21	26,8	6,55	8,85	125000
H-Milch, erhitzt, 40°C	29	30,3	6,5	8,8	135000
H-Milch, erhitzt, 40°C	17	23,9	6,53	9,17	217000
H-Milch, erhitzt, 40°C	6	25	6,49	8,86	95000
H-Milch, erhitzt, 40°C	12	30	6,55	8,92	106000
H-Milch, erhitzt, 40°C	2	23,5	6,46	9,22	59000
H-Milch, erhitzt, 40°C	24	25,6	6,48	9,09	135000
H-Milch, erhitzt, 40°C	5	25,1	6,52	8,72	242000
H-Milch, erhitzt, 40°C	6	34,9	6,59	8,91	415000
H-Milch, erhitzt, 40°C	2	25,5	6,58	9,09	120000
H-Milch, erhitzt, 40°C	12	28,7	6,6	9,15	125000
H-Milch, erhitzt, 40°C	3	12,4	6,44	6,71	58000
H-Milch, erhitzt, 40°C	1	36,2	6,38	8,86	64000
H-Milch, erhitzt, 40°C	1	26,1	6,52	8,97	71000
H-Milch, erhitzt, 40°C	20	25	6,47	9,09	198000
H-Milch, erhitzt, 40°C	16	26,5	6,52	9,03	201000
H-Milch, erhitzt, 40°C	32	27,5	6,37	9,08	136000
H-Milch, erhitzt, 40°C	27	33,5	6,54	8,9	152000
H-Milch, erhitzt, 40°C	13	17,4	6,52	8,54	87000
H-Milch, erhitzt, 40°C	21	29	6,5	9,05	579000
H-Milch, erhitzt, 40°C	35	21,5	6,52	9,11	207000
H-Milch, erhitzt, 40°C	8	20,4	6,54	8,78	193000
H-Milch, erhitzt, 40°C	3	12,4	6,44	6,71	58000
H-Milch, erhitzt, 40°C	26	35,4	6,43	9,05	505000
H-Milch, erhitzt, 40°C	5	28	6,56	8,95	93000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, erhitzt, 40°C	5	28,3	6,5	8,89	306000
H-Milch, erhitzt, 40°C	2	21,2	6,43	9,04	214000
H-Milch, erhitzt, 40°C	7	23,4	6,55	9,37	175000
H-Milch, erhitzt, 40°C	15	24,2	6,53	9,21	127000
H-Milch, erhitzt, 40°C	5	21,5	6,53	9,08	318000
H-Milch, erhitzt, 40°C	6	28,6	6,61	9,45	209000
H-Milch, erhitzt, 40°C	3	30,9	6,57	8,91	37000
H-Milch, erhitzt, 40°C	12	28,7	6,6	9,15	125000
H-Milch, erhitzt, 40°C	5	34,4	6,56	8,86	181000
H-Milch, erhitzt, 40°C	25	26,6	6,47	8,77	200000
H-Milch, erhitzt, 40°C	16	21	6,6	9,08	114000
H-Milch, erhitzt, 40°C	7	33,8	6,52	8,7	265000
H-Milch, erhitzt, 42°C	47	30,7	6,53	8,76	449000
H-Milch, erhitzt, 42°C	3	28,3	6,42	8,94	262000
H-Milch, erhitzt, 42°C	16	18,7	6,31	8,98	208000
H-Milch, erhitzt, 45°C	1	34,7	6,52	8,83	276000
H-Milch, erhitzt, 45°C	2	22,1	6,5	7,97	371000
H-Milch, erhitzt, 45°C	10	27,3	6,37	8,95	221000
H-Milch, erhitzt, 45°C	5	23,8	6,57	8,98	267000
H-Milch, erhitzt, 45°C	2	34,9	6,55	8,81	136000
H-Milch, erhitzt, 45°C	2	32,7	6,49	8,9	280000
H-Milch, erhitzt, 45°C	19	21,5	6,57	9,06	308000
H-Milch, erhitzt, 45°C	14	29,7	6,4	8,84	82000
H-Milch, erhitzt, 45°C	3	31,9	6,52	8,77	14000
H-Milch, erhitzt, 45°C	0	28,7	6,35	9,05	302000
H-Milch, erhitzt, 45°C					
H-Milch, erhitzt, 50°C	3	30,5	6,54	8,98	38000
H-Milch, erhitzt, 50°C	0	18,3	6,42	9,09	30000
H-Milch, erhitzt, 50°C	10	24,3	6,55	8,9	152000
H-Milch, erhitzt, 50°C	5	32,3	6,55	8,97	105000
H-Milch, erhitzt, 50°C	3	24,2	6,5	9,01	
H-Milch, erhitzt, 50°C	22	26,8	6,33	8,65	128000
H-Milch, erhitzt, 50°C	7	21,9	6,5	9,07	92000
H-Milch, erhitzt, 50°C	17	28,5	6,36	9,13	233000
H-Milch, erhitzt, 50°C	2	21,9	6,38	9,14	88000
H-Milch, erhitzt, 50°C	10	23,8	6,57	8,91	148000
H-Milch, erhitzt, 50°C	9	28,4	6,51	8,88	216000
H-Milch, erhitzt, 50°C	13	30,3	6,63	9	270000
H-Milch, erhitzt, 50°C	18	33,8	6,48	8,76	65000
H-Milch, erhitzt, 50°C	3	24,2	6,5	9,01	
H-Milch, erhitzt, 50°C	1	22,1	6,5	9	170000
H-Milch, erhitzt, 50°C	2	30,3	6,56	9,07	182000
H-Milch, erhitzt, 54°C	26	24,1	6,45	9,23	150000
H-Milch, erhitzt, 54°C	27	23,6	6,49	8,93	277000
H-Milch, erhitzt, 58°C	22	20,5	6,37	8,2	462000
H-Milch, erhitzt, 60°C	0	31,4	6,55	9,11	62000
H-Milch, erhitzt, 60°C	11	22	6,47	9,05	249000
H-Milch, erhitzt, 60°C	5	28,6	6,55	9,07	165000
H-Milch, erhitzt, 60°C	11	22,3	6,52	9,7	168000
H-Milch, erhitzt, 60°C	2	22,8	6,53	9,18	179000
H-Milch, erhitzt, 60°C	17	26	6,44	9,1	96000
H-Milch, erhitzt, 65°C	10	26,8	6,57	9,12	328000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, erhitzt, 70°C	1	26,9	6,41	8,79	140000
H-Milch, erhitzt, 70°C	7	32,6	6,53	9,2	449000
H-Milch, erhitzt, 70°C	23	26,7	6,4	9,01	128000
H-Milch, erhitzt, 70°C	19	25,5	6,44	9	130000
H-Milch, erhitzt, 70°C	5	29,4	6,45	8,79	95000
H-Milch, erhitzt, 80°C	2	20,7	6,42	8,69	8000
H-Milch, erhitzt, 80°C	26	34,6	6,46	8,85	359000
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	51	20,2	6,56	9,12	362000
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	13	25,7	6,35	9,11	195000
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	38	29,4	6,5	9,62	153000
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	69	31,8	6,51	9,56	102000
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	25	20,4	6,38	8,98	222000
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	1	29,7	6,56	8,97	107000
H-Milch, erhitzt, kurz aufgekocht	4	28,2	6,53	9,19	163000
H-Milch, unerhitzt	3	33,8	6,5	8,84	
H-Milch, unerhitzt	20		6,1	8,85	74000
H-Milch, unerhitzt	24	16,3	6,36	9,03	270000
H-Milch, unerhitzt	25	29,7	6,34	8,77	136000
H-Milch, unerhitzt	4	35,6	6,51	8,78	70000
H-Milch, unerhitzt	3	26,7	6,49	8,88	186000
H-Milch, unerhitzt	4	25,4	6,38	8,65	126000
H-Milch, unerhitzt	359	34	6,47	8,74	314000
H-Milch, unerhitzt	5	39,1	6,54	8,73	275000
H-Milch, unerhitzt	22	23,6	6,48	9,02	111000
H-Milch, unerhitzt	2	24	6,5	9	111000
H-Milch, unerhitzt	4	30,4	6,62	8,85	21000
H-Milch, unerhitzt	4	27,3	6,49	9,03	60000
H-Milch, unerhitzt	2	29,3	6,57	8,9	175000
H-Milch, unerhitzt	2	33,4	6,54	8,86	71000
H-Milch, unerhitzt	10	23,5	6,56	8,93	68000
H-Milch, unerhitzt	5	21,5	6,35	8,97	117000
H-Milch, unerhitzt	8	24,3	6,44	9,02	166000
H-Milch, unerhitzt	12	26,7	6,55	9,21	114000
H-Milch, unerhitzt	5	25,4	6,38	8,92	25000
H-Milch, unerhitzt	24	17,5	6,5	9,02	103000
H-Milch, unerhitzt	87	27,8	6,46	8,91	302000
H-Milch, unerhitzt	89	29	6,41	8,73	192000
H-Milch, unerhitzt	2	27,3	6,54	9,16	95000
H-Milch, unerhitzt	5	22,5	6,46	8,91	132000
H-Milch, unerhitzt	3	31,5	6,4	8,49	7000
H-Milch, unerhitzt	18	33,6	6,42	8,97	237000
H-Milch, unerhitzt	7	24,6	6,53	9,07	146000
H-Milch, unerhitzt	8	22,7	6,54	8,82	17000
H-Milch, unerhitzt	12	29,4	6,53	8,91	322000
H-Milch, unerhitzt	101	34,4	6,51	8,76	398000
H-Milch, unerhitzt	1	32,9	6,53	8,59	11000
H-Milch, unerhitzt	4	23,2	6,54	9,05	134000
H-Milch, unerhitzt	35	25,5	6,58	9,16	111000
H-Milch, unerhitzt	1	33,6	6,54	9	29000
H-Milch, unerhitzt	3	27,7	6,4	8,94	250000
H-Milch, unerhitzt	2	31,9	6,53	8,84	91000
H-Milch, unerhitzt	6	28,6	6,54	8,55	138000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, unerhitzt	2	29,8	6,53	9,06	138000
H-Milch, unerhitzt	17	34	6,55	8,94	225000
H-Milch, unerhitzt	218	26,1	6,47	8,97	329000
H-Milch, unerhitzt	6	25,7	6,59	9,06	120000
H-Milch, unerhitzt	24	24,3	6,41	8,94	116000
H-Milch, unerhitzt	19	27,7	6,51	8,64	180000
H-Milch, unerhitzt	9	26,5	6,45	8,88	64000
H-Milch, unerhitzt	44	29,1	6,55	8,85	180000
H-Milch, unerhitzt	7	19,7	6,32	8,97	108000
H-Milch, unerhitzt	248	33,1	6,52	8,86	421000
H-Milch, unerhitzt	2	21,2	6,49	8,97	69000
H-Milch, unerhitzt	14	30,6	6,4	8,95	238000
H-Milch, unerhitzt	36	23,6	6,33	8,95	436000
H-Milch, unerhitzt	79	32,8	6,54	8,98	392000
H-Milch, unerhitzt	9	21,6	6,51	8,76	143000
H-Milch, unerhitzt	3	30,2	6,57	8,91	81000
H-Milch, unerhitzt	2	36,5	6,4	8,45	18000
H-Milch, unerhitzt	5	24,1	6,52	8,64	191000
H-Milch, unerhitzt	4	30,7	6,46	8,93	61000
H-Milch, unerhitzt	324	23,5	6,57	9,11	13000
H-Milch, unerhitzt	2		6,03	2,48	40000
H-Milch, unerhitzt	5	23,9	6,44	9,02	187000
H-Milch, unerhitzt	19	20,7	6,54	9,05	94000
H-Milch, unerhitzt	2	31,3	6,52	8,77	84000
H-Milch, unerhitzt	31	23	6,48	8,77	15000
H-Milch, unerhitzt	2	24,4	6,4	8,96	118000
H-Milch, unerhitzt	6	28,3	6,41	8,79	84000
H-Milch, unerhitzt	8	29,6	6,58	8,82	252000
H-Milch, unerhitzt	19	28,3	6,39	8,93	87000
H-Milch, unerhitzt	23	28	6,41	9,02	228000
H-Milch, unerhitzt	1	32,8	6,52	8,87	97000
H-Milch, unerhitzt	172	25,6	6,5	8,84	161000
H-Milch, unerhitzt	2	30	6,48	8,77	509000
H-Milch, unerhitzt	6	23,7	6,51	8,89	229000
H-Milch, unerhitzt	1	23	6,5	9,02	149000
H-Milch, unerhitzt	58	23,5	6,51	8,99	204000
H-Milch, unerhitzt	26	28,9	6,44	8,88	300000
H-Milch, unerhitzt	6	27,9	6,58	9,05	235000
H-Milch, unerhitzt	9	22,8	6,45	9,13	93000
H-Milch, unerhitzt	2	34,2	6,52	9	166000
H-Milch, unerhitzt	3	24,9	6,47	8,97	8000
H-Milch, unerhitzt	11	27,8	6,55	8,54	269000
H-Milch, unerhitzt	8	34,5	6,43	8,78	118000
H-Milch, unerhitzt	5	22,5	6,46	8,91	132000
H-Milch, unerhitzt	3	25,7	6,54	8,98	5000
H-Milch, unerhitzt	4	31	6,45	8,92	174000
H-Milch, unerhitzt	20	26,2	6,48	8,94	178000
H-Milch, unerhitzt	24	28,4	6,41	8,79	22000
H-Milch, unerhitzt	1	29,7	6,57	9,01	105000
H-Milch, unerhitzt	10	20,4	6,59	9,09	140000
H-Milch, unerhitzt	2	21	6,53	8,86	99000
H-Milch, unerhitzt	58	24,4	6,49	8,89	215000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, unerhitzt	2	23,8	6,53	8,95	186000
H-Milch, unerhitzt	18	33,2	6,38	8,87	365000
H-Milch, unerhitzt	8	29,8	6,53	8,8	397000
H-Milch, unerhitzt	23	28,7	6,43	8,86	104000
H-Milch, unerhitzt	7	25,3	6,53	8,97	98000
H-Milch, unerhitzt	5	33,5	6,53	8,96	96000
H-Milch, unerhitzt	15	23,6	6,5	8,96	144000
H-Milch, unerhitzt	18	25,5	6,39	8,92	2500000
H-Milch, unerhitzt	11	26,4	6,39	9	290000
H-Milch, unerhitzt	8	19,5	6,5	8,93	190000
H-Milch, unerhitzt	38	24,4	6,42	8,95	256000
H-Milch, unerhitzt	2	27,9	6,59	9,02	121000
H-Milch, unerhitzt	19	25,5	6,52	8,87	53000
H-Milch, unerhitzt	51	26,5	6,5	9,02	163000
H-Milch, unerhitzt	22	27,9	6,49	8,95	237000
H-Milch, unerhitzt	6	22,9	6,57	9,04	128000
H-Milch, unerhitzt	16	22	6,5	9	159000
H-Milch, unerhitzt	22	29,2	6,4	8,87	151000
H-Milch, unerhitzt	4	28,7	6,54	8,9	55000
H-Milch, unerhitzt	8	23	6,45	8,91	65000
H-Milch, unerhitzt	6	24,8	6,56	8,86	140000
H-Milch, unerhitzt	1	28,3	6,49	9,1	90000
H-Milch, unerhitzt	4	29,2	6,51	8,67	39000
H-Milch, unerhitzt	2	27,7	6,53	8,77	176000
H-Milch, unerhitzt	11	29,4	6,53	8,88	40000
H-Milch, unerhitzt	14	25,6	6,56	9	158000
H-Milch, unerhitzt	7	23,8	6,51	8,94	115000
H-Milch, unerhitzt	1	21,4	6,37	8,83	48000
H-Milch, unerhitzt	31	27,1	6,59	9	203000
H-Milch, unerhitzt	12	20,6	6,59	9,16	205000
H-Milch, unerhitzt	10	22,4	6,61	8,98	285000
H-Milch, unerhitzt	3	27,3	6,5	8,82	144000
H-Milch, unerhitzt	23	24,2	6,5	8,91	146000
H-Milch, unerhitzt	9	30,5	6,47	8,91	184000
H-Milch, unerhitzt	6	29,4	6,32	8,78	108000
H-Milch, unerhitzt	2	30,6	6,48	8,89	104000
H-Milch, unerhitzt	0	33,9	6,36	8,79	51000
H-Milch, unerhitzt	15	25	6,45	9	2500000
H-Milch, unerhitzt	2	31,7	6,52	8,9	25000
H-Milch, unerhitzt	50	24,9	6,56	9,11	116000
H-Milch, unerhitzt	1	33,3	6,54	8,93	80000
H-Milch, unerhitzt	7	18,9	6,42	9,11	101000
H-Milch, unerhitzt	8	27,2	6,49	8,92	146000
H-Milch, unerhitzt	7	21,1	6,51	8,16	292000
H-Milch, unerhitzt	12	25,1	6,45	8,91	390000
H-Milch, unerhitzt	2	30,7	6,46	9,05	400000
H-Milch, unerhitzt	2	29,5	6,46	8,96	77000
H-Milch, unerhitzt	41	21,1	6,43	8,93	176000
H-Milch, unerhitzt	2	26,4	6,34	8,92	254000
H-Milch, unerhitzt	4	25,3	6,43	8,91	8000
H-Milch, unerhitzt	27	29,9	6,54	8,84	193000
H-Milch, unerhitzt	22	24,9	6,57	8,97	55000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, unerhitzt	4	19,4	6,44	9,15	118000
H-Milch, unerhitzt	5	23,6	6,34	9,09	51000
H-Milch, unerhitzt	10	25,4	6,55	8,94	163000
H-Milch, unerhitzt	2	26,4	6,48	8,88	8000
H-Milch, unerhitzt	12	21,2	6,49	9,29	161000
H-Milch, unerhitzt	1	28,5	6,46	8,81	57000
H-Milch, unerhitzt	2	32	6,45	8,58	220000
H-Milch, unerhitzt	9	32,7	6,53	8,83	106000
H-Milch, unerhitzt	3	25,2	6,49	8,79	289000
H-Milch, unerhitzt	6	22,6	6,49	8,97	132000
H-Milch, unerhitzt	8	21,1	6,39	9,42	14000
H-Milch, unerhitzt	10	35,5	6,45	8,68	317000
H-Milch, unerhitzt	10	25,2	6,48	8,7	43000
H-Milch, unerhitzt	15	23,2	6,55	9,11	99000
H-Milch, unerhitzt	21	27,6	6,56	8,87	104000
H-Milch, unerhitzt	22	30,5	6,43	8,81	414000
H-Milch, unerhitzt	16	32,9	6,52	8,88	419000
H-Milch, unerhitzt	102	26,3	6,52	9	598000
H-Milch, unerhitzt	2	27,3	6,54	9	31000
H-Milch, unerhitzt	23	22	6,45	9	255000
H-Milch, unerhitzt	1	28,5	6,31	8,76	88000
H-Milch, unerhitzt	34	25,8	6,48	8,84	158000
H-Milch, unerhitzt	7	23,3	6,34	8,89	370000
H-Milch, unerhitzt	1	33,1	6,46	8,78	146000
H-Milch, unerhitzt	1	27,8	6,45	8,68	50000
H-Milch, unerhitzt	25	20,9	6,39	8,72	110000
H-Milch, unerhitzt	13	54,7	6,51	7,59	85000
H-Milch, unerhitzt	4	30,1	6,52	9	30000
H-Milch, unerhitzt	1	31,1	6,52	8,68	38000
H-Milch, unerhitzt	39	22,5	6,52	8,77	232000
H-Milch, unerhitzt	11	27,5	6,55	8,94	73000
H-Milch, unerhitzt	2	26,6	6,53	9	275000
H-Milch, unerhitzt	3	22,8	6,59	9,06	39000
H-Milch, unerhitzt	2	25,6	6,57	9,06	235000
H-Milch, unerhitzt	120	21,4	6,55	9,03	5000
H-Milch, unerhitzt	4	30,1	6,37	8,82	128000
H-Milch, unerhitzt	4	25	6,37	9,1	171000
H-Milch, unerhitzt	2	22,5	6,51	9,09	34000
H-Milch, unerhitzt	18	25,3	6,55	9,01	151000
H-Milch, unerhitzt	25	29	6,55	8,96	244000
H-Milch, unerhitzt	2	31,2	6,55	8,96	174000
H-Milch, unerhitzt	2	28,9	6,58	8,91	166000
H-Milch, unerhitzt	9	24,2	6,56	9,05	115000
H-Milch, unerhitzt	3	34,2	6,54	8,8	146000
H-Milch, unerhitzt	6	28,8	6,37	8,76	78000
H-Milch, unerhitzt	9	19,6	6,38	8,98	127000
H-Milch, unerhitzt	43	30,4	6,57	9,1	191000
H-Milch, unerhitzt	9	32,8	6,6	8,92	188000
H-Milch, unerhitzt	7	24,6	6,57	8,73	213000
H-Milch, unerhitzt	41	21,1	6,43	8,93	176000
H-Milch, unerhitzt	7	30,7	6,53	8,98	365000
H-Milch, unerhitzt	18	26	6,54	9,09	53000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, unerhitzt	2	23,2	6,52	9,12	55000
H-Milch, unerhitzt	1	19,2	6,41	9,08	97000
H-Milch, unerhitzt	74	23,2	6,46	9,02	156000
H-Milch, unerhitzt	6	29,9	6,43	8,83	59000
H-Milch, unerhitzt	20	15,3	6,52	9,05	116000
H-Milch, unerhitzt	1	28,2	6,58	8,75	18000
H-Milch, unerhitzt	16	25,1	6,53	9,06	276000
H-Milch, unerhitzt	9	33,9	6,51	8,74	447000
H-Milch, unerhitzt	10	33,3	6,56	8,93	230000
H-Milch, unerhitzt	3	20,3	6,46	8,98	78000
H-Milch, unerhitzt	21	25,2	6,56	8,99	347000
H-Milch, unerhitzt	2	30,1	6,54	9,12	120000
H-Milch, unerhitzt	16	26,8	6,54	9,03	156000
H-Milch, unerhitzt	3	30,3	6,51	8,73	84000
H-Milch, unerhitzt	9	23,2	6,37	9,03	96000
H-Milch, unerhitzt	3	29,3	6,47	9,03	31000
H-Milch, unerhitzt	2	29,2	6,39	8,98	234000
H-Milch, unerhitzt	9	26	6,51	8,63	121000
H-Milch, unerhitzt	0	25,7	6,58	8,94	100000
H-Milch, unerhitzt	25	20,4	6,49	9,04	110000
H-Milch, unerhitzt	12	22,7	6,54	9,06	344000
H-Milch, unerhitzt	22	25,3	6,59	9,06	296000
H-Milch, unerhitzt	34	28	6,55	8,83	403000
H-Milch, unerhitzt	6	26,8	6,48	8,92	165000
H-Milch, unerhitzt	6	21,3	6,42	8,86	171000
H-Milch, unerhitzt	6	20,6	6,39	8,97	59000
H-Milch, unerhitzt	2	22,2	6,53	9,12	73000
H-Milch, unerhitzt	2	22,9	6,55	8,88	118000
H-Milch, unerhitzt	2	30,1	6,58	9,14	59000
H-Milch, unerhitzt	4	36,3	6,5	8,83	27000
H-Milch, unerhitzt	13	33	6,38	8,85	371000
H-Milch, unerhitzt	77	29,1	6,41	8,95	42000
H-Milch, unerhitzt	63	25,5	6,47	8,66	182000
H-Milch, unerhitzt	4	32,4	6,52	8,89	193000
H-Milch, unerhitzt	8	31,3	6,43	8,69	7000
H-Milch, unerhitzt	9	17,3	6,47	8,73	2000
H-Milch, unerhitzt	15	25,3	6,58	8,94	288000
H-Milch, unerhitzt	5	27,2	6,56	8,99	145000
H-Milch, unerhitzt	17	31	6,45	8,6	132000
H-Milch, unerhitzt	69	25,5	6,55	8,57	81000
H-Milch, unerhitzt	4	22,2	6,48	8,77	251000
H-Milch, unerhitzt	12	28	6,58	9,08	294000
H-Milch, unerhitzt	4	32,2	6,5	8,81	68000
H-Milch, unerhitzt	5	32,7	6,48	8,8	155000
H-Milch, unerhitzt	2	0,5	7,07	10,9	8000
H-Milch, unerhitzt	12	28,8	6,58	8,67	278000
H-Milch, unerhitzt	23	25,8	6,46	9,02	71000
H-Milch, unerhitzt	116	29,6	6,5	9,06	317000
H-Milch, unerhitzt	89	25,1	6,55	9,05	661000
H-Milch, unerhitzt	3	20,8	6,5	9,22	73000
H-Milch, unerhitzt	5	18,1	6,44	9,06	119000
H-Milch, unerhitzt	6	29,1	6,54	9	58000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
H-Milch, unerhitzt	3	34,8	6,51	8,72	81000
Past. Milch, erhitzt 30°C	9	17,8	6,66	9,29	8000
Past. Milch, erhitzt 30°C	3	21,8	6,6	9	3000
Past. Milch, erhitzt 35°C	1	17,8	6,59	9,18	2000
Past. Milch, nicht erhitzt	3	22,9	6,61	8,98	5000
Past. Milch, unerhitzt	99	16,6	6,64	9,15	6000
Past. Milch, erhitzt, 20°C	10	22,1	6,69	9,1	132000
Past. Milch, erhitzt, 30°C	2	39,2	6,53	8,94	213000
Past. Milch, erhitzt, 30°C	17	24,5	6,52	8,71	6000
Past. Milch, erhitzt, 30°C	17	17,8	6,64	9,2	271000
Past. Milch, erhitzt, 30°C	4	17,3	6,58	8,93	100000
Past. Milch, erhitzt, 30°C	7	21,8	6,46	8,96	3000
Past. Milch, erhitzt, 30°C	2	25	6,49	8,97	45000
Past. Milch, erhitzt, 30°C	19	21,5	6,62	9,33	297000
Past. Milch, erhitzt, 33°C	4	18,5	6,64	9,23	152000
Past. Milch, erhitzt, 33°C	9	16,1	6,35	8,78	4000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	44	14,7	6,56	8,73	241000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	11	20,2	6,63	9	58000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	8	18,9	6,51	8,94	54000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	31	31,8	6,6	10,06	148000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	20	18,1	6,55	9,59	451000
Past. Milch, erhitzt, 35°C					308000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	6	19,4	6,65	9,14	6000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	4	23,9	6,61	9,12	507000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	55	34,8	6,53	8,74	229000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	1	33,3	6,54	8,88	85000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	31	21,6	6,63	9,13	333000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	54	16,2	6,62	9,34	195000
Past. Milch, erhitzt, 35°C	18	19,4	6,58	9,29	103000
Past. Milch, erhitzt, 38°C	15	18,9	6,55	9,03	244000
Past. Milch, erhitzt, 38°C	13	15,7	6,52	9,31	386000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	98	16,6	6,57	9,23	463000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	56	15,5	6,52	9,14	6000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	11	14,8	6,53	8,23	2000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	13	25,7	6,62	9,14	141000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	9	10,7	6,59	9,34	269000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	7	22,8	6,65	8,94	52000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	23	26,5	6,52	8,94	509000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	5	26,8	6,55	9,09	161000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	56	15,3	6,54	9,28	258000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	9	23,4	6,54	8,69	2000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	30	23,1	6,57	7,55	316000
Past. Milch, erhitzt, 40°C	131	14,9	6,56	9,14	281000
Past. Milch, erhitzt, 42°C	20	20,7	6,67	9,3	258000
Past. Milch, erhitzt, 42°C	10	21,7	6,59	9,04	19000
Past. Milch, erhitzt, 45°C	5	23,2	6,45	8,89	101000
Past. Milch, erhitzt, 45°C	14	25,1	6,56	9,14	263000
Past. Milch, erhitzt, 45°C	45	14,7	6,58	9,42	284000
Past. Milch, erhitzt, 50°C	17	21,5	6,64	9,22	2136000
Past. Milch, erhitzt, 50°C	2	24,3	6,59	9,04	61000
Past. Milch, erhitzt, 50°C	3	25,4	6,66	8,95	103000
Past. Milch, erhitzt, 50°C	5	26,8	6,61	9,34	136000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
Past.Milch, erhitzt, 50°C	12	13,8	6,63	8,76	3000
Past.Milch, erhitzt, 50°C	12	24,2	6,6	9,17	254000
Past.Milch, erhitzt, 50°C	36	24	6,67	9,2	158000
Past.Milch, erhitzt, 50°C	6	21,2	6,63	9,06	2000
Past.Milch, erhitzt, 60°C	8	24,3	6,52	9	31000
Past.Milch, erhitzt, 60°C	9	16,1	6,59	9,04	1347000
Past.Milch, erhitzt, 80°C	28	22,7	6,64	9,16	278000
Past.Milch, erhitzt, 80°C	3	22,5	6,59	9,05	57000
Past.Milch, H-Milch, unerhitzt	12	21	6,6	8,87	87000
Past.Milch, unerhitzt	13	18,7	6,58	9,13	4000
Past.Milch, unerhitzt	7	20,3	6,46	8,8	5000
Past.Milch, unerhitzt	11	11,6	6,6	8,93	79000
Past.Milch, unerhitzt	5	22	6,59	9	88000
Past.Milch, unerhitzt	5	17,2	6,58	8,88	2000
Past.Milch, unerhitzt	41	24,3	6,48	8,94	267000
Past.Milch, unerhitzt	6	14,2	6,62	9,12	114000
Past.Milch, unerhitzt	38	24,9	6,63	9,03	335000
Past.Milch, unerhitzt	9	17,5	6,6	9,19	2000
Past.Milch, unerhitzt	21	28,4	6,64	8,96	341000
Past.Milch, unerhitzt	4	19,3	6,6	8,82	4000
Past.Milch, unerhitzt	35	20,2	6,62	9,33	424000
Past.Milch, unerhitzt	17	30,2	6,52	8,8	138000
Past.Milch, unerhitzt	63	13,3	6,48	8,76	6000
Past.Milch, unerhitzt	34	19,1	6,65	9,09	186000
Past.Milch, unerhitzt	58	18,5	6,66	9,14	8000
Past.Milch, unerhitzt	47	22,2	6,67	9,15	266000
Past.Milch, unerhitzt	3	22,1	6,54	9,14	53000
Past.Milch, unerhitzt	24	22,2	6,67	9,15	210000
Past.Milch, unerhitzt	3	22,5	6,64	9,13	156000
Past.Milch, unerhitzt	8	23,9	6,66	8,73	102000
Past.Milch, unerhitzt	3	21,9	6,47	8,85	104000
Past.Milch, unerhitzt	9	24,7	6,53	9,04	120000
Past.Milch, unerhitzt	81	19,3	6,6	9,29	33000
Past.Milch, unerhitzt	8	21,4	6,63	9,13	139000
Past.Milch, unerhitzt	31	19,7	6,48	9,07	352000
Past.Milch, unerhitzt	15	17,6	6,63	9,18	3000
Past.Milch, unerhitzt	5	25,7	6,56	8,91	130000
Past.Milch, unerhitzt	11	23,2	6,64	8,91	84000
Past.Milch, unerhitzt	4	20,1	6,64	8,96	84000
Past.Milch, unerhitzt	52	28,2	6,65	8,9	175000
Past.Milch, unerhitzt	7	17,5	6,41	8,84	4000
Past.Milch, unerhitzt	7	28,6	6,38	8,8	100000
Past.Milch, unerhitzt	59	20,2	6,6	9,23	337000
Past.Milch, unerhitzt	5	20,1	6,58	9,01	2000
Past.Milch, unerhitzt	1	29,9	6,4	8,87	115000
Past.Milch, unerhitzt	19	33,4	6,52	8,72	448000
Past.Milch, unerhitzt	4	19,8	6,35	8,8	10000
Past.Milch, unerhitzt	288	21,6	6,56	9,04	527000
Past.Milch, unerhitzt	6	23,6	6,54	8,93	33000
Past.Milch, unerhitzt	3	24,3	6,56	9,06	15000
Past.Milch, unerhitzt	10	25,9	6,52	8,7	97000
Past.Milch, unerhitzt	11	24	6,64	8,81	89000

Bemerkung	Zellzahl * 1000	Harnstoff [mg/dl]	pH	Fettfreie TM %	KBE/ml
Past.Milch, unerhitzt	2	15,4	6,58	8,68	49000
Past.Milch, unerhitzt	67	17,4	6,43	9,3	448000
Past.Milch, unerhitzt	9	17,9	6,47	8,8	5000
Past.Milch, unerhitzt	25	29,3	6,53	8,87	198000
Past.Milch, unerhitzt	6	9,8	6,45	9,07	94000
Past.Milch, unerhitzt	5	23,5	6,54	8,79	4000
Past.Milch, unerhitzt	65	18,1	6,54	9,37	374000
Past.Milch, unerhitzt	14	24	6,46	8,94	130000
Past.Milch, unerhitzt	2	13,2	6,63	9,13	39000
Past.Milch, unerhitzt	25	26,2	6,57	8,87	90000
Past.Milch, unerhitzt	3	17,6	6,48	8,94	10000
Past.Milch, unerhitzt	9	21,1	6,62	8,92	17000
Past.Milch, unerhitzt	2	28,7	6,54	9,08	227000
Past.Milch, unerhitzt	54	17	6,66	9,31	363000
Past.Milch, unerhitzt	25	29,3	6,53	8,87	198000
Past.Milch, unerhitzt	10	20,2	6,58	9,01	105000
Past.Milch, unerhitzt	52	28,2	6,65	8,9	175000
Past.Milch, unerhitzt	6	24,4	6,48	8,83	10000
Past.Milch, unerhitzt	5	15	6,66	9,27	7000
Past.Milch, unerhitzt	2	28,5	6,36	8,83	78000
Past.Milch, unerhitzt	5	31,7	6,54	8,86	132000
Past.Milch, unerhitzt	41	23,4	6,58	9,12	579000
Past.Milch, unerhitzt	7	17,4	6,6	8,85	8000
Past.Milch, unerhitzt	7	24,5	6,61	9,13	134000
Past.Milch, unerhitzt	16	18	6,59	8,86	2000
Past.Milch, unerhitzt	2	17,1	6,49	9,12	39000
Past.Milch, unerhitzt	9	17,9	6,48	8,91	4000
Past.Milch, unerhitzt	8	21,6	6,61	8,87	4000
Past.Milch, unerhitzt	9	20,4	6,53	8,83	2000
Past.Milch, unerhitzt	2	18,4	6,44	9,11	3000
Past.Milch, unerhitzt	67	16,5	6,7	9,33	250000
Past.Milch, unerhitzt	8	27,7	6,62	8,93	160000
Past.Milch, unerhitzt	60	23,3	6,4	8,92	349000
Past.Milch, unerhitzt	12	19,2	6,63	9,2	101000
Past.Milch, unerhitzt	16	20,8	6,6	8,79	103000
Past.Milch, unerhitzt	28	25,8	6,51	9,09	344000
Past.Milch, unerhitzt	3	19,3	6,57	8,97	2000
Past.Milch, unerhitzt	2		6,05	7,87	66000
Past.Milch, unerhitzt	8	21,1	6,34	9,18	104000
Past.Milch, unerhitzt	5	17	6,56	8,81	2000
Past.Milch, unerhitzt	7	17,5	6,58	9,09	81000
Past.Milch, unerhitzt	7	21	6,56	8,93	78000
Past.Milch, unerhitzt, Laktosefrei	18		5,96	8,72	73000

9.3 SPSS Auswertung

9.3.1 Lf-Rohmilch

1. Messung

Case Processing Summary

Gruppe	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Lactoferrin 1	86	98,9%	1	1,1%	87	100,0%
2	56	90,3%	6	9,7%	62	100,0%
3	19	35,8%	34	64,2%	53	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error	
Lactoferrin 1	Mean	142,5817	
	95% Confidence Interval for Mean	8,52725	
	Lower Bound	125,6273	
	Upper Bound	159,5362	
	5% Trimmed Mean	135,8546	
	Median	120,6500	
	Variance	6253,401	
	Std. Deviation	79,07845	
	Minimum	37,11	
	Maximum	472,50	
	Range	435,39	
	Interquartile Range	96,51	
	Skewness	1,528	,260
	Kurtosis	3,425	,514
2	Mean	129,3894	
	95% Confidence Interval for Mean	12,85723	
	Lower Bound	103,6229	
	Upper Bound	155,1559	
	5% Trimmed Mean	122,9063	
	Median	115,8275	
	Variance	9257,275	
	Std. Deviation	96,21474	
	Minimum	,09	
	Maximum	566,47	
	Range	566,38	
	Interquartile Range	139,63	
	Skewness	1,674	,319
	Kurtosis	6,270	,628
3	Mean	20,5677	
	95% Confidence Interval for Mean	8,96594	
	Lower Bound	1,7310	
	Upper Bound	39,4044	
	5% Trimmed Mean	14,6709	
	Median	,4625	
	Variance	1527,372	
	Std. Deviation	39,08161	
	Minimum	,01	
	Maximum	147,27	
	Range	147,26	
	Interquartile Range	14,43	
	Skewness	2,401	,524
	Kurtosis	5,754	1,014

2. Messung

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Lactoferrin	1	79	90,8%	8	9,2%	87	100,0%
	2	51	82,3%	11	17,7%	62	100,0%
	3	23	43,4%	30	56,6%	53	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error
Lactoferrin	1	
	Mean	153,9738
	95% Confidence Interval for Mean	136,6342
	Lower Bound	171,3134
	Upper Bound	
	5% Trimmed Mean	153,2048
	Median	147,2700
	Variance	5992,801
	Std. Deviation	77,41318
	Minimum	,04
	Maximum	357,54
	Range	357,50
	Interquartile Range	102,97
Skewness	,247	,271
Kurtosis	-,283	,535
2	Mean	158,1398
	95% Confidence Interval for Mean	122,3846
	Lower Bound	193,8950
	Upper Bound	
	5% Trimmed Mean	146,0615
	Median	130,7200
	Variance	16161,443
	Std. Deviation	127,12766
	Minimum	,04
	Maximum	714,34
	Range	714,30
	Interquartile Range	154,53
	Skewness	1,957
Kurtosis	6,440	,656
3	Mean	87,4855
	95% Confidence Interval for Mean	49,5746
	Lower Bound	125,3964
	Upper Bound	
	5% Trimmed Mean	83,9615
	Median	71,5700
	Variance	7685,849
	Std. Deviation	87,66898
	Minimum	,01
	Maximum	239,98
	Range	239,97
	Interquartile Range	175,93
	Skewness	,449
Kurtosis	-1,320	,935

3. Messung

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Lactoferrin	1	18	20,7%	69	79,3%	87	100,0%
	2	14	22,6%	48	77,4%	62	100,0%
	3	6	11,3%	47	88,7%	53	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error		
Lactoferrin	1	Mean	86,5767	9,60650
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	66,3087	
		Upper Bound	106,8446	
	5% Trimmed Mean	86,5663		
	Median	91,6200		
	Variance	1661,128		
	Std. Deviation	40,75694		
	Minimum	,09		
	Maximum	173,25		
	Range	173,16		
	Interquartile Range	42,25		
	Skewness	-,162	,536	
	Kurtosis	,828	1,038	
	2	Mean	123,5464	
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	79,5605	
		Upper Bound	167,5324	
5% Trimmed Mean		118,2966		
Median		117,8350		
Variance		5803,631		
Std. Deviation		76,18157		
Minimum		,27		
Maximum		341,32		
Range		341,05		
Interquartile Range		55,61		
Skewness		1,622	,597	
Kurtosis		5,335	1,154	
3		Mean	15,3033	10,25993
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-11,0707	
		Upper Bound	41,6773	
	5% Trimmed Mean	13,6693		
	Median	,2650		
	Variance	631,597		
	Std. Deviation	25,13159		
	Minimum	,04		
	Maximum	59,98		
	Range	59,94		
	Interquartile Range	38,14		
	Skewness	1,499	,845	
	Kurtosis	1,216	1,741	

9.3.2 Lf-Shopmilch

1. Messung

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Lactoferrin	1	7	1,8%	388	98,2%	395	100,0%
	2	49	83,1%	10	16,9%	59	100,0%
	3	75	85,2%	13	14,8%	88	100,0%

Descriptives

	Gruppe		Statistic	Std. Error
Lactoferrin	1	Mean	,1770	,04909
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	,0569	
		Upper Bound	,2971	
		5% Trimmed Mean	,1766	
		Median	,1888	
		Variance	,017	
		Std. Deviation	,12988	
		Minimum	,01	
		Maximum	,35	
		Range	,34	
		Interquartile Range	,29	
		Skewness	-,128	,794
		Kurtosis	-1,157	1,587
			2	Mean
95% Confidence Interval for Mean				
Lower Bound	23,8404			
Upper Bound	47,6977			
5% Trimmed Mean	32,5760			
Median	11,1320			
Variance	1724,692			
Std. Deviation	41,52941			
Minimum	,15			
Maximum	131,32			
Range	131,16			
Interquartile Range	62,07			
Skewness	,989			,340
Kurtosis	-,324			,668
	3			Mean
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	27,5586	
		Upper Bound	47,9508	
		5% Trimmed Mean	33,1339	
		Median	14,6875	
		Variance	1963,870	
		Std. Deviation	44,31558	
		Minimum	,01	
		Maximum	181,21	
		Range	181,20	
		Interquartile Range	60,95	
		Skewness	1,369	,277
		Kurtosis	1,220	,548

2. Messung

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Lactoferrin	1	10	2,5%	385	97,5%	395	100,0%
	2	41	69,5%	18	30,5%	59	100,0%
	3	50	57,5%	37	42,5%	87	100,0%

Descriptives

	Gruppe		Statistic	Std. Error
Lactoferrin	1	Mean	1,8620	1,08133
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	-,5841	
		Upper Bound	4,3081	
		5% Trimmed Mean	1,4494	
		Median	,3550	
		Variance	11,693	
		Std. Deviation	3,41947	
		Minimum	,02	
		Maximum	11,13	
	Range	11,11		
	Interquartile Range	2,55		
	Skewness	2,668	,687	
	Kurtosis	7,519	1,334	
	2	Mean	34,9858	10,24898
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	14,2718	
		Upper Bound	55,6998	
		5% Trimmed Mean	24,0769	
		Median	9,5000	
		Variance	4306,708	
		Std. Deviation	65,62551	
		Minimum	,01	
		Maximum	335,63	
	Range	335,62		
	Interquartile Range	38,31		
	Skewness	3,229	,369	
	Kurtosis	11,590	,724	
	3	Mean	36,0700	8,24700
		95% Confidence Interval for Mean		
Lower Bound		19,4970		
Upper Bound		52,6430		
5% Trimmed Mean		26,7659		
Median		9,3900		
Variance		3400,654		
Std. Deviation		58,31513		
Minimum		,01		
Maximum		307,92		
Range	307,91			
Interquartile Range	42,40			
Skewness	2,952	,337		
Kurtosis	10,207	,662		

9.3.3 Lf-Rohmilch/Lf-Shopmilch

Case Processing Summary

Gruppe	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
LF 1	86	98,9%	1	1,1%	87	100,0%
2	56	90,3%	6	9,7%	62	100,0%
3	19	35,8%	34	64,2%	53	100,0%
4	7	1,8%	388	98,2%	395	100,0%
5	123	84,2%	23	15,8%	146	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error	
LF 1	Mean	142,5817	
	95% Confidence Interval for Mean	8,52725	
	Lower Bound	125,6273	
	Upper Bound	159,5362	
	5% Trimmed Mean	135,8546	
	Median	120,6500	
	Variance	6253,401	
	Std. Deviation	79,07845	
	Minimum	37,11	
	Maximum	472,50	
	Range	435,39	
	Interquartile Range	96,51	
	Skewness	1,528	,260
	Kurtosis	3,425	,514
2	Mean	129,3894	
	95% Confidence Interval for Mean	12,85723	
	Lower Bound	103,6229	
	Upper Bound	155,1559	
	5% Trimmed Mean	122,9063	
	Median	115,8275	
	Variance	9257,275	
	Std. Deviation	96,21474	
	Minimum	,09	
	Maximum	566,47	
	Range	566,38	
	Interquartile Range	139,63	
	Skewness	1,674	,319
	Kurtosis	6,270	,628

3	Mean		20,5677	8,96594
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,7310	
		Upper Bound	39,4044	
	5% Trimmed Mean		14,6709	
	Median		,4625	
	Variance		1527,372	
	Std. Deviation		39,08161	
	Minimum		,01	
	Maximum		147,27	
	Range		147,26	
	Interquartile Range		14,43	
	Skewness		2,401	,524
	Kurtosis		5,754	1,014
4	Mean		,1770	,04909
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,0569	
		Upper Bound	,2971	
	5% Trimmed Mean		,1766	
	Median		,1888	
	Variance		,017	
	Std. Deviation		,12988	
	Minimum		,01	
	Maximum		,35	
	Range		,34	
	Interquartile Range		,29	
	Skewness		-,128	,794
	Kurtosis		-1,157	1,587
5	Mean		37,2136	3,89215
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29,5087	
		Upper Bound	44,9185	
	5% Trimmed Mean		33,1370	
	Median		12,0500	
	Variance		1863,306	
	Std. Deviation		43,16603	
	Minimum		,01	
	Maximum		181,21	
	Range		181,20	
	Interquartile Range		60,48	
	Skewness		1,217	,218
	Kurtosis		,659	,433

9.3.4 IgG

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
IgG	1	58	89,2%	7	10,8%	65	100,0%
	2	103	75,2%	34	24,8%	137	100,0%
	3	9	2,3%	388	97,7%	397	100,0%
	4	124	84,9%	22	15,1%	146	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error		
IgG	1	Mean	227,0974	13,22583
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	200,6132	
		Upper Bound	253,5817	
	5% Trimmed Mean	227,3775		
	Median	224,9700		
	Variance	10145,513		
	Std. Deviation	100,72494		
	Minimum	,28		
	Maximum	515,50		
	Range	515,21		
	Interquartile Range	113,12		
	Skewness	-,019	,314	
	Kurtosis	,674	,618	
	2	Mean	225,0479	10,50499
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	204,2113	
		Upper Bound	245,8845	
5% Trimmed Mean		225,0198		
Median		235,8850		
Variance		11366,544		
Std. Deviation		106,61400		
Minimum		,07		
Maximum		494,29		
Range		494,22		
Interquartile Range		123,10		
Skewness		-,281	,238	
Kurtosis		,214	,472	

3	Mean		27,2841	26,74332
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-34,3861	
		Upper Bound	88,9543	
	5% Trimmed Mean		16,9129	
	Median		,1372	
	Variance		6436,848	
	Std. Deviation		80,22997	
	Minimum		,04	
	Maximum		241,21	
	Range		241,17	
	Interquartile Range		1,86	
	Skewness		2,999	,717
	Kurtosis		8,995	1,400
4	Mean		56,5989	7,56218
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	41,6301	
		Upper Bound	71,5678	
	5% Trimmed Mean		48,4357	
	Median		1,8736	
	Variance		7091,141	
	Std. Deviation		84,20891	
	Minimum		,04	
	Maximum		292,39	
	Range		292,35	
	Interquartile Range		134,29	
	Skewness		1,180	,217
	Kurtosis		-,026	,431

9.3.5 Harnstoff- und Eiweißgehalt Rohmilch

Case Processing Summary

Gruppe2		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Harnstoff	1	7	100,0%	0	,0%	7	100,0%
	2	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	3	3	100,0%	0	,0%	3	100,0%
	4	51	100,0%	0	,0%	51	100,0%
	5	87	100,0%	0	,0%	87	100,0%
	6	9	90,0%	1	10,0%	10	100,0%
	7	4	100,0%	0	,0%	4	100,0%
	8	22	100,0%	0	,0%	22	100,0%
	9	9	100,0%	0	,0%	9	100,0%

Case Processing Summary

Gruppe		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Eiweiß	1	15	100,0%	0	,0%	15	100,0%
	2	147	100,0%	0	,0%	147	100,0%
	3	35	100,0%	0	,0%	35	100,0%

9.3.6 Harnstoff- und Eiweißgehalt Shopmilch

Case Processing Summary

Gruppe2		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Harnstoff	1	4	100,0%	0	,0%	4	100,0%
	2	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	3	3	100,0%	0	,0%	3	100,0%
	4	10	100,0%	0	,0%	10	100,0%
	5	416	100,0%	0	,0%	416	100,0%
	6	94	100,0%	0	,0%	94	100,0%
	8	4	100,0%	0	,0%	4	100,0%

Case Processing Summary

Gruppe		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Eiweiß	1	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%
	2	520	100,0%	0	,0%	520	100,0%
	3	4	100,0%	0	,0%	4	100,0%

9.3.7 KBE Rohmilch

Case Processing Summary

Gruppe	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
CFU 1	84	96,6%	3	3,4%	87	100,0%
2	62	100,0%	0	,0%	62	100,0%
3	49	92,5%	4	7,5%	53	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error
CFU 1	Mean	128059,52
	95% Confidence Interval for Mean	43607,522
	Lower Bound	41325,92
	Upper Bound	214793,13
	5% Trimmed Mean	46759,26
	Median	11500,00
	Variance	159735743
	Std. Deviation	402,180
		399669,54
		3
	Minimum	2000
	Maximum	2500000
	Range	2498000
	Interquartile Range	40500
Skewness	4,274	,263
Kurtosis	19,155	,520
CFU 2	Mean	175161,29
	95% Confidence Interval for Mean	55520,127
	Lower Bound	64141,93
	Upper Bound	286180,65
	5% Trimmed Mean	92211,47
	Median	14500,00
	Variance	191114039
	Std. Deviation	132,734
		437165,91
		7
	Minimum	2000
	Maximum	2500000
	Range	2498000
	Interquartile Range	95750
Skewness	3,742	,304
Kurtosis	15,241	,599
CFU 3	Mean	489979,59
	95% Confidence Interval for Mean	88621,546
	Lower Bound	311794,03
	Upper Bound	668165,15
	5% Trimmed Mean	419327,66
	Median	191000,00
	Variance	384835145
	Std. Deviation	408,163
		620350,82
		4
	Minimum	7000
	Maximum	2500000
	Range	2493000
	Interquartile Range	658000
Skewness	1,622	,340
Kurtosis	2,061	,668

9.3.8 KBE Rohmilch/KBE Shopmilch

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
CFU	1	84	96,6%	3	3,4%	87	100,0%
	2	62	100,0%	0	,0%	62	100,0%
	3	49	92,5%	4	7,5%	53	100,0%
	4	393	99,0%	4	1,0%	397	100,0%
	5	146	100,0%	0	,0%	146	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error			
CFU	1	Mean	128059,52	43607,522	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	41325,92		
		Upper Bound	214793,13		
	5% Trimmed Mean	46759,26			
	Median	11500,00			
	Variance		15973574		
			3402,180		
	Std. Deviation	399669,54			
	Minimum	3			
	Maximum	2000			
	Range	2500000			
	Interquartile Range	2498000			
	Skewness	40500	4,274		,263
	Kurtosis	19,155	19,155		,520
2	Mean	175161,29	55520,127		
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		64141,93	
		Upper Bound		286180,65	
	5% Trimmed Mean	92211,47			
	Median	14500,00			
	Variance			19111403	
				9132,734	
	Std. Deviation	437165,91			
	Minimum	7			
	Maximum	2000			
	Range	2500000			
	Interquartile Range	2498000			
	Skewness	95750		3,742	,304
	Kurtosis	15,241		15,241	,599

3	Mean		489979,59	88621,546
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	311794,03	
		Upper Bound	668165,15	
	5% Trimmed Mean		419327,66	
	Median		191000,00	
	Variance		38483514	
	Std. Deviation		5408,163	
	Minimum		620350,82	
	Maximum		4	
	Range		7000	
	Interquartile Range		2500000	
	Skewness		2493000	
	Kurtosis		658000	
			1,622	,340
		2,061	,668	
4	Mean		179254,45	10109,532
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	159378,77	
		Upper Bound	199130,14	
	5% Trimmed Mean		161240,03	
	Median		145000,00	
	Variance		40165634	
	Std. Deviation		6068,131	
	Minimum		200413,65	
	Maximum		7	
	Range		2000	
	Interquartile Range		2500000	
	Skewness		2498000	
	Kurtosis		145000	
			8,096	,123
		90,528	,246	
5	Mean		162089,04	19643,723
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	123264,02	
		Upper Bound	200914,07	
	5% Trimmed Mean		132778,54	
	Median		101500,00	
	Variance		56337874	
	Std. Deviation		775,626	
	Minimum		237356,00	
	Maximum		9	
	Range		2000	
	Interquartile Range		2136000	
	Skewness		2134000	
	Kurtosis		235500	
			5,010	,201
		36,131	,399	

9.3.9 ZZ Rohmilch

Case Processing Summary

Gruppe		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Zellzahl	1	84	96,6%	3	3,4%	87	100,0%
	2	62	100,0%	0	,0%	62	100,0%
	3	52	98,1%	1	1,9%	53	100,0%

Descriptives

Zellzahl	Gruppe			Statistic	Std. Error
1	1	Mean		162,71	21,185
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	120,58	
			Upper Bound	204,85	
		5% Trimmed Mean		134,88	
		Median		118,50	
		Variance		37700,85	
				7	
		Std. Deviation		194,167	
		Minimum		13	
		Maximum		1402	
		Range		1389	
		Interquartile Range		137	
		Skewness		3,809	,263
		Kurtosis		20,114	,520
		2	2	Mean	
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			145,28	
	Upper Bound			243,30	
5% Trimmed Mean				170,98	
Median				146,00	
Variance				37248,01	
				3	
Std. Deviation				192,997	
Minimum				3	
Maximum				1316	
Range				1313	
Interquartile Range				159	
Skewness				3,538	,304
Kurtosis				18,286	,599
3	3			Mean	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	162,15	
			Upper Bound	243,24	
		5% Trimmed Mean		187,74	
		Median		142,50	
		Variance		21207,86	
				4	
		Std. Deviation		145,629	
		Minimum		47	
		Maximum		796	
		Range		749	
		Interquartile Range		161	
		Skewness		1,870	,330
		Kurtosis		4,539	,650

9.3.10 ZZ Rohmilch/ZZ Shopmilch

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Zellzahl	1	84	96,6%	3	3,4%	87	100,0%
	2	62	100,0%	0	,0%	62	100,0%
	3	52	98,1%	1	1,9%	53	100,0%
	4	396	99,7%	1	,3%	397	100,0%
	5	145	99,3%	1	,7%	146	100,0%

Descriptives

Zellzahl	Gruppe			Statistic	Std. Error
Zellzahl	1	Mean		162,71	21,185
		95% Confidence Interval for Mean		120,58	
		Lower Bound			
		Upper Bound		204,85	
		5% Trimmed Mean		134,88	
		Median		118,50	
		Variance		37700,857	
		Std. Deviation		194,167	
		Minimum		13	
		Maximum		1402	
		Range		1389	
		Interquartile Range		137	
		Skewness		3,809	,263
		Kurtosis		20,114	,520
		Zellzahl	2	Mean	
95% Confidence Interval for Mean				145,28	
Lower Bound					
Upper Bound				243,30	
5% Trimmed Mean				170,98	
Median				146,00	
Variance				37248,013	
Std. Deviation				192,997	
Minimum				3	
Maximum				1316	
Range				1313	
Interquartile Range				159	
Skewness				3,538	,304
Kurtosis				18,286	,599

3	Mean		202,69	20,195
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	162,15	
		Upper Bound	243,24	
	5% Trimmed Mean		187,74	
	Median		142,50	
	Variance		21207,864	
	Std. Deviation		145,629	
	Minimum		47	
	Maximum		796	
	Range		749	
	Interquartile Range		161	
	Skewness		1,870	,330
	Kurtosis		4,539	,650
4	Mean		17,44	1,729
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14,04	
		Upper Bound	20,84	
	5% Trimmed Mean		12,01	
	Median		8,00	
	Variance		1184,201	
	Std. Deviation		34,412	
	Minimum		0	
	Maximum		359	
	Range		359	
	Interquartile Range		16	
	Skewness		6,157	,123
	Kurtosis		48,238	,245
5	Mean		20,95	2,619
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15,77	
		Upper Bound	26,13	
	5% Trimmed Mean		16,70	
	Median		9,00	
	Variance		994,907	
	Std. Deviation		31,542	
	Minimum		1	
	Maximum		288	
	Range		287	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		4,951	,201
	Kurtosis		36,108	,400

9.3.11 LPO und ALP

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Gruppe	0	21	100,0%	0	,0%	21	100,0%
	1	131	100,0%	0	,0%	131	100,0%
	3	2	100,0%	0	,0%	2	100,0%
	4	34	100,0%	0	,0%	34	100,0%

9.3.12 Fett

Case Processing Summary

Grup pe	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Fett 1	198	98,0%	4	2,0%	202	100,0%
2	276	100,0%	0	,0%	276	100,0%
3	65	100,0%	0	,0%	65	100,0%
4	120	100,0%	0	,0%	120	100,0%
5	80	100,0%	0	,0%	80	100,0%

Descriptives

Gruppe		Statistic	Std. Error
Fett	1	Mean	3,9954
		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	3,7889
		Upper Bound	4,2018
		5% Trimmed Mean	3,8885
		Median	3,9650
		Variance	2,171
		Std. Deviation	1,47327
		Minimum	,70
		Maximum	13,20
		Range	12,50
		Interquartile Range	1,19
		Skewness	2,189
		Kurtosis	10,700
		,344	
2	2	Mean	1,5172
		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	1,5030
		Upper Bound	1,5313
		5% Trimmed Mean	1,5252
		Median	1,5300
		Variance	,014
		Std. Deviation	,11923
		Minimum	,44
		Maximum	1,88
		Range	1,44
		Interquartile Range	,07
		Skewness	-4,641
		Kurtosis	38,329
		,292	
3	3	Mean	1,5194
		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	1,4717
		Upper Bound	1,5671
		5% Trimmed Mean	1,5369
		Median	1,5300
		Variance	,037
		Std. Deviation	,19260
		Minimum	,07
		Maximum	1,81
		Range	1,74
		Interquartile Range	,06
		Skewness	-6,784
		Kurtosis	52,022
		,586	

4	Mean		3,5218	,02402
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,4743	
		Upper Bound	3,5694	
	5% Trimmed Mean		3,5209	
	Median		3,5100	
	Variance		,069	
	Std. Deviation		,26309	
	Minimum		2,03	
	Maximum		4,86	
	Range		2,83	
	Interquartile Range		,13	
	Skewness		-,403	,221
	Kurtosis		14,366	,438
5	Mean		3,6084	,03086
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,5470	
		Upper Bound	3,6698	
	5% Trimmed Mean		3,6226	
	Median		3,5450	
	Variance		,076	
	Std. Deviation		,27600	
	Minimum		2,09	
	Maximum		4,24	
	Range		2,15	
	Interquartile Range		,32	
	Skewness		-1,966	,269
	Kurtosis		11,100	,532

9.3.13 Laktose

Case Processing Summary

Gruppe	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Laktose 1	396	99,7%	1	,3%	397	100,0%
2	145	99,3%	1	,7%	146	100,0%
3	198	98,0%	4	2,0%	202	100,0%

Descriptives

	Gruppe		Statistic	Std. Error
Laktose	1	Mean	4,7242	,01338
		95% Lower Bound Confidence Interval for Mean	4,6979	
		95% Upper Bound Confidence Interval for Mean	4,7505	
		5% Trimmed Mean	4,7365	
		Median	4,7400	
		Variance	,071	
		Std. Deviation	,26629	
		Minimum	,97	
		Maximum	7,27	
		Range	6,30	
		Interquartile Range	,10	
		Skewness	-5,528	,123
		Kurtosis	123,052	,245
	2	Mean	4,7648	,01213
		95% Lower Bound Confidence Interval for Mean	4,7408	
		95% Upper Bound Confidence Interval for Mean	4,7887	
		5% Trimmed Mean	4,7689	
		Median	4,7700	
		Variance	,021	
		Std. Deviation	,14609	
		Minimum	3,91	
		Maximum	5,59	
		Range	1,68	
		Interquartile Range	,15	
		Skewness	-,668	,201
		Kurtosis	15,460	,400
	3	Mean	4,7748	,01844
		95% Lower Bound Confidence Interval for Mean	4,7384	
		95% Upper Bound Confidence Interval for Mean	4,8112	
		5% Trimmed Mean	4,7643	
		Median	4,7400	
		Variance	,067	
		Std. Deviation	,25951	
Minimum		3,82		
Maximum		6,15		
Range		2,33		
Interquartile Range		,22		
Skewness		,984	,173	
Kurtosis		5,553	,344	

9.3.14 pH-Wert

Case Processing Summary

Gruppe	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ph 1	396	99,7%	1	,3%	397	100,0%
2	145	99,3%	1	,7%	146	100,0%
3	198	98,0%	4	2,0%	202	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error	
ph 1	Mean	6,4909	
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	6,4824	
	Upper Bound	6,4993	
	5% Trimmed Mean	6,4949	
	Median	6,5000	
	Variance	,007	
	Std. Deviation	,08521	
	Minimum	5,88	
	Maximum	7,07	
	Range	1,19	
	Interquartile Range	,09	
	Skewness	-1,038	,123
	Kurtosis	13,619	,245
2	Mean	6,5584	
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	6,5420	
	Upper Bound	6,5748	
	5% Trimmed Mean	6,5685	
	Median	6,5800	
	Variance	,010	
	Std. Deviation	,10003	
	Minimum	5,96	
	Maximum	6,70	
	Range	,74	
	Interquartile Range	,11	
	Skewness	-2,680	,201
	Kurtosis	12,127	,400
3	Mean	6,5179	
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	6,5000	
	Upper Bound	6,5358	
	5% Trimmed Mean	6,5288	
	Median	6,5400	
	Variance	,016	
	Std. Deviation	,12756	
	Minimum	5,63	
	Maximum	6,82	
	Range	1,19	
	Interquartile Range	,12	
	Skewness	-3,010	,173
	Kurtosis	16,735	,344

9.3.15 Fettfreie TM

Case Processing Summary

Gruppe	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
fettfreieTM	1	396	99,7%	1	,3%	397	100,0%
	2	145	99,3%	1	,7%	146	100,0%
	3	198	98,0%	4	2,0%	202	100,0%

Descriptives

Gruppe	Statistic	Std. Error		
fettfreieTM	1	Mean	8,9061	,02124
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,8644	
		Upper Bound	8,9479	
	5% Trimmed Mean	8,9342		
	Median	8,9500		
	Variance	,179		
	Std. Deviation	,42259		
	Minimum	2,48		
	Maximum	10,90		
	Range	8,42		
	Interquartile Range	,22		
	Skewness	-9,493	,123	
	Kurtosis	139,970	,245	
2	Mean	9,0066	,02180	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,9635	
		Upper Bound	9,0496	
	5% Trimmed Mean	9,0157		
	Median	9,0100		
	Variance	,069		
	Std. Deviation	,26252		
	Minimum	7,55		
	Maximum	10,06		
	Range	2,51		
	Interquartile Range	,27		
	Skewness	-1,322	,201	
	Kurtosis	9,420	,400	
3	Mean	9,0847	,03113	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9,0234	
		Upper Bound	9,1461	
	5% Trimmed Mean	9,0864		
	Median	9,0850		
	Variance	,192		
	Std. Deviation	,43803		
	Minimum	7,35		
	Maximum	11,27		
	Range	3,92		
	Interquartile Range	,37		
	Skewness	,113	,173	
	Kurtosis	4,609	,344	

9.4 Kurzfragebogen zur Kuhmilchsammlung

ID: _____



Kurzfragebogen zur Kuhmilchsammlung

Bitte beziehen Sie sich bei der Beantwortung der folgenden Fragen auf die Kuhmilchprobe, die Sie in das Probenröhrchen abgefüllt haben!

1. Wann haben Sie die Kuhmilchprobe in das Probenröhrchen abgefüllt?

_____/_____/_____
 TT MM JJ Uhrzeit

2. Temperatur der Kuhmilch zum Zeitpunkt der Probenahme:

_____ °C

3. Um welche Art von Kuhmilch handelt es sich:

Kuhmilch direkt vom eigenen oder einem anderen Bauernhof → Weiter mit Frage 4 !

Kuhmilch aus dem Supermarkt oder Laden → Weiter mit Frage 7!

Bitte die Fragen 4 bis 6 nur beantworten, wenn die Kuhmilch, die Sie in das Probenröhrchen abgefüllt haben, direkt vom Bauernhof (vom eigenen oder einem anderen) stammt!

4. Wo und wie lange wurde die Kuhmilch
 a. vom Zeitpunkt des Melkens bis zur Zubereitung für das Kind
 aufbewahrt?

Im Kühlschrank bei ca. ____ °C ca. ____ Tage ____ Stunden

In der Speisekammer bei ca. ____ °C ca. ____ Tage ____ Stunden

Anderer Aufbewahrungsort:

_____ bei ca. ____ °C ca. ____ Tage ____ Stunden

b. vom Zeitpunkt der letzten Zubereitung für das Kind bis zur Probenahme aufbewahrt?

Im Kühlschrank bei ca. ____ °C ca. ____ Tage ____ Stunden

In der Speisekammer bei ca. ____ °C ca. ____ Tage ____ Stunden

Anderer Aufbewahrungsort:

_____ bei ca. ____ °C ca. ____ Tage ____ Stunden

5. Wurde von der Kuhmilch der Rahm abgeschöpft?

Ja, der Rahm wurde vollständig abgeschöpft

Ja, der Rahm wurde teilweise abgeschöpft

Nein, der Rahm wurde nicht abgeschöpft und vor dem Verzehr mit der Milch verrührt

Nein, der Rahm wurde nicht abgeschöpft, aber vor dem Verzehr nicht mehr mit der Milch verrührt

6. Angaben zum Landwirtschaftlichen Betrieb:

Milchlieferleistung _____ l/Jahr

Landwirtschaftlich genutzte Fläche _____ ha

Rinderbestand _____ Stück

Anzahl der Milchkühe _____ Stück

Art der Milchkühlung _____

Ø bisher erreichte Gesamtkeimzahl _____ KBE/ml

Wurden in der Vergangenheit Antibiotika-Rückstände in der Milch nachgewiesen?

ja

nein

Bitte beantworten Sie Frage 7 bis 10 nur dann, wenn die Kuhmilch im Supermarkt oder Laden gekauft wurde!

7. Bei der Kuhmilch aus dem Supermarkt handelt es sich um:

- Rohmilch, nicht homogenisiert
- Rohmilch, homogenisiert
- Pasteurisierte Frischmilch, nicht homogenisiert
- Pasteurisierte Frischmilch, homogenisiert
- H-Milch

8. Welchen Fettgehalt hat die Milch, von der die Kuhmilchprobe entnommen wurde?

- 3,5 % oder mehr
- 2,5 % bis < 3,5 %
- 1,5 % bis < 2,5 %
- Unter 1,5 %
- Nicht bekannt

9. Wann wurde die Milch gekauft? Vor ca. ____ Tagen ____ Stunden

10. Wie lange war die Milchpackung vor Entnahme der Kuhmilch für die Probe geöffnet:

Die Packung wurde unmittelbar vorher geöffnet

Die Packung wurde erstmals geöffnet vor ca. ____ Tagen ____ Stunden

11. Wurde die Kuhmilch vor dem Verzehr durch das Kind erhitzt oder abgekocht?

Ja → **Weiter mit Frage 12!**

Nein → **Weiter mit Frage 14!**

12. Falls die Kuhmilch erhitzt oder abgekocht wurde:

Die Milch wurde länger gekocht bei ca. _____ °C

Die Milch wurde nur kurz aufgekocht bei ca. _____ °C

Die Milch wurde erhitzt, ohne dabei zu kochen bei ca. _____ °C

13. Wie wurde die Kuhmilch erwärmt?

Auf dem Herd

In der Mikrowelle

14. In welcher Form nimmt das Kind diese Art von Kuhmilch überwiegend zu sich?

als Trinkmilch (ohne Zusätze)

Milchmischgetränk (z. B. Kakao)

Als Beigabe zu Müsli, Cornflakes etc.

Sonstiges: _____

15. Wie oft nimmt das Kind diese Art von Kuhmilch derzeit im Durchschnitt zu sich (in Form von purer Milch, Milchgetränk wie z. B. Kakao, mit Müsli, Cornflakes etc)?

Weniger als 1 mal pro Woche

1 – 6 mal pro Woche

Täglich

Mehrmals täglich

**16. Trinkt das Kind zurzeit noch sonstige Kuhmilch oder Ziegenmilch?
*Bitte berücksichtigen Sie dabei auch Kakao und andere Milchgetränke!***

Rohmilch, nicht homogenisiert

Rohmilch, homogenisiert

- pasteurisierte Frischmilch (Kuhmilch)
- H-Milch (Kuhmilch)
- Zubereitung aus Milchpulver (Kuhmilch)
- Nicht-pasteurisierte Ziegenmilch

Das GABRIEL-Team bedankt sich für Ihre Mitwirkung!

Durch das GABRIEL-Team auszufüllen:

Eintreffen der Probe am Untersuchungsort: _____	Uhrzeit _____	Temperatur der Probe _____ °C	
Eintreffen im Labor: _____	Uhrzeit _____	Temperatur der Probe _____ °C	
Lagerort/Studienzentrum: _____	Kühlschrank-Nr. _____	Box_Nr. _____	Rack-Pos. _____

Anmerkungen:
