



## QUALITÄTSDEFINITIONEN FÜR ZIEGEN- UND SCHAFMILCH: Anforderungen bzw. Richtwerte und Vorschläge für eine Bezahlung der Milch nach Qualitätsmerkmalen

Diskussionsgruppen

### Autoren

Jürg Maurer, Thomas Berger, Ruedi Amrein, Walter Schaeren  
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras,  
CH-3003 Bern, Martin Stierli, Süsselab AG, 3052 Zollikofen





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

## Impressum

ISSN	1661-0814 (online) /17.09.2013
Herausgeberin	Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras Schwarzenburgstrasse 161, CH-3003 Bern Tel. +41 (0)31 323 84 18, Fax +41 (0)31 323 82 27 info@agroscope.admin.ch, www.agroscope.ch
Fotos	Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras
Gestaltung	RMG Design, CH-1700 Fribourg
Copyright	© 2013 ALP-Haras Nachdruck bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.

# Inhaltsverzeichnis

Qualität der Ziegen- und Schafmilch	4
Qualitätsanforderungen für Rohmilch gemässe Verordnung (EG) Nr. 853/2004	4
Anforderungen für die Schweiz gemäss Verordnung des EDI über die Hygiene bei der Milchproduktion (VHyMP)	5
Keimzahlen	6
Zellzahlen	6
Gehalte der Ziegen- und Schafmilch	6
Analytik	6
Keim- und Zellzahlbestimmungen	6
Gehaltsbestimmungen	8
Vorschlag für Qualitätsbezahlungsschemen für Schaf- und Ziegenmilch	8
Vorschlag eines Qualitätsbezahlungsschemas für Ziegenmilch	9
Vorschlag eines Qualitätsbezahlungsschemas für Schafmilch	10
Richtwerte für Fett- und Proteingehalte als Basis für eine Gehaltsbezahlung	11
Auswirkungen der vorgeschlagenen Werte	12
Ergebnisse Ziegenmilchanalytik 2011 + 2012 (Daten: Suissselab, Zollikofen)	12
Keimzahlen	12
Zellzahlen	13
Ergebnisse Schafmilchanalytik 2011 + 2012 (Daten: Suissselab, Zollikofen)	14
Keimzahlen	14
Zellzahlen	15

## Qualität der Ziegen- und Schafmilch

Bisher gibt es international keine allgemein anerkannten Normen und Grenzwerte für die Definition der Qualität von Ziegen und Schafmilch. Lediglich bezüglich der hygienischen Qualität sind in der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs sowie in der Verordnung des EVD vom 23. November 2005 über die Hygiene bei der Milchproduktion (VHyMP, SR 916.351.021.1) Anforderungen für die Keimzahl und für Rückstände von Antibiotika definiert.

Qualitätsanforderungen für Rohmilch gemässe Verordnung (EG) Nr. 853/2004

Milch	Kriterium	Anforderung
<b>Rohe Kuhmilch</b>	Keimzahl bei 30 °C	≤ 100'000 / ml <sup>a</sup>
	Somatische Zellen	≤ 400'000 / ml <sup>b</sup>
Rohmilch von anderen Tierarten	Keimzahl bei 30 °C	≤ 1'500'000 / ml <sup>a</sup>
(für die Herstellung von Rohmilchzeugnissen ohne Hitzebehandlung)	Keimzahl bei 30 °C	≤ 500'000 / ml <sup>a</sup>
<b>Rohe Kuhmilch</b>	Rückständen von pharmakologisch wirksamen Stoffen	keine Überschreitung der zugelassenen Mengen für einen der Stoffe der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 <sup>c1</sup>
	Die Milch muss aus brucellose- und tuberkulosefreien Betrieben kommen	

<sup>a</sup> Über zwei Monate ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens zwei Probenahmen je Monat.

<sup>b</sup> Über drei Monate ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens einer Probenahme je Monat...

<sup>c</sup> ...müssen die Lebensmittelunternehmer mit geeigneten Verfahren sicherstellen, dass Rohmilch nicht in Verkehr gebracht wird, wenn ihr

- a) Gehalt an Rückständen von Antibiotika über den zugelassenen Mengen für einen der Stoffe der Anhänge I und III der Verordnung (EWG) Nr. 2377/90 (1) liegt oder  
 b) die Gesamtrückstandsmenge aller antibiotischen Stoffe den höchstzulässigen Wert überschreitet.

<sup>1</sup> VERORDNUNG (EU) Nr. 37/2010 DER KOMMISSION vom 22. Dezember 2009 über pharmakologisch wirksame Stoffe und ihre Einstufung hinsichtlich der Rückstandshöchstmengen in Lebensmitteln tierischen Ursprungs

Analog dazu wurden in der Verordnung des EDI über die Hygiene bei der Milchproduktion (VHyMP) für die Schweiz folgende Anforderungen definiert:

<b>Kuhmilch</b>	
<b>Kriterium</b>	<b>Anforderung</b>
Keimzahl bei 30 °C (pro ml)	< 80'000 <sup>a</sup>
Somatische Zellen (pro ml)	< 350'000 <sup>b</sup>
Hemmstoffe	nicht nachweisbar

<sup>a</sup> Pro Monat ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens zwei Proben je Kalendermonat.

<sup>b</sup> Pro Monat ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens zwei Proben je Kalendermonat

<b>Milch von anderen Tierarten</b>	
<b>Kriterium</b>	<b>Anforderung</b>
Keimzahl bei 30 °C (pro ml)	< 1'500'000 bzw. < 500'000, sofern die Milch zur Herstellung von Rohmilcherzeugnissen ohne Hitzebehandlung bestimmt ist
Hemmstoffe	nicht nachweisbar

*In jedem Monat, in dem Milch produziert wird, muss die Milch mindestens zweimal darauf untersucht werden, ob sie die Anforderungen nach Absatz 2 erfüllt.*

Damit sind für die Qualitätskontrolle der Ziegen- und Schafmilch lediglich die Untersuchung auf den Keimgehalt und die Untersuchung auf die Abwesenheit von Hemmstoffrückständen öffentlich rechtlich definiert. Die Verantwortung für die Einhaltung dieser Anforderungen liegt beim Inverkehrbringer der (Milch)Produkte. Privatrechtliche, auch weitergehende, Regelungen zwischen Milchkäufer und Produzent sind aber jederzeit möglich.

## Keimzahlen

Die mikrobiologische Qualität der abgelieferten Milch in der Schweiz ist im Allgemeinen recht gut. Problematisch können vor allem die in vielen Schafmilchproben (Herdenmilchproben) nachzuweisenden Buttersäurebakteriensporen und in Einzelfällen die massiv zu hohen Gehalte an koagulasepositiven Staphylokokken (*Staphylococcus aureus*) in Ziegen- aber auch Schafmilch sein. Durch sorgfältige Betriebs- und Melkhygiene sowie sofortige Kühlung der Milch während und nach dem Melken können zu hohe Keimzahlen effizient vermieden werden. Dies geht auch aus der Tatsache hervor, dass in einer von ALP durchgeführten Untersuchung die Keimzahlen in Ziegenmilchproben von Lieferanten mit täglicher Ablieferung (zwei Gemelke) wesentlich seltener kritische Werte erreichten als diejenigen von Lieferanten mit 2-tägiger Ablieferung (vier Gemelke).

## Zellzahlen

Erhöhte Zellzahlen als Ausdruck von Euterentzündungen wirken sich negativ auf die Milchleistung aus und beeinflussen die Milchzusammensetzung negativ. Bei den Zellen in Ziegenmilch handelt es sich wegen der im Vergleich zu Kühen und Schafen unterschiedlichen Milchbildung nicht ausschliesslich um Abwehrzellen, sondern zum Teil auch um Epithelzellen. Deshalb weist Ziegenmilch häufig einen deutlich höheren Zellgehalt auf als Kuh- und Schafmilch. Allerdings sind auch bei den Ziegen die Zellzahlen vor allem in denjenigen Euterhälften, aus denen Infektionserreger isoliert werden können, erhöht. Gegen Ende der Laktation und bei älteren Ziegen kann die Zellzahl auch in Abwesenheit von Euterinfektionen zunehmen. Weitere nicht infektiöse Ursachen können ebenfalls zu einer Zunahme der Zellzahl führen.

Im Gegensatz zur Ziegenmilch sind die Zellzahlen in der Schafmilch ähnlich wie bei Kuhmilch zu beurteilen.

## Gehalte der Ziegen- und Schafmilch

Schafmilch hat einen deutlich höheren, Ziegenmilch einen tieferen Gehalt an Fett und Eiweiss als Kuhmilch. Der Fettgehalt bei Milchschaafen kann in einigen Fällen über 10 g/100g liegen und ist damit ausserhalb des durch die Kalibration abgedeckten Bereichs. Auch sind die Unterschiede der durchschnittlichen Gehalte zwischen den Rassen teilweise beträchtlich. Dies heisst, dass sich eine Definition von Normalwerten für Schafmilch auf die untersuchte Rasse beziehen sollte.

Bei den Ziegen ist der Einfluss weniger stark rasseabhängig, sollte aber bei einer Bezahlung der Milch nach Gehalt trotzdem berücksichtigt werden.

# Analytik

## Keim- und Zellzahlbestimmungen

Routinemässig werden in der Schweiz die Keim- und Zellzahlen fluoreszenzoptisch bestimmt (siehe: Technischen Weisung für die Durchführung der Milchprüfung vom 14. März 2011). Aktuell kommen dafür Durchflusszytometrie-geräte der Firma Foss Instruments, Foss Allé 1, 3400 Hillerød, Dänemark, zum Einsatz. Der Nachweis von Hemmstoffrückständen erfolgt mit einem mikrobiologischen Agar-Diffusionsverfahren (Brillantschwarz Reduktionstest der Firma AiM GmbH, 80336 München, Deutschland).

Die mit dem Bactoscan ermittelten Impulswerte werden in Keimzahlen (ohne Einheit) pro Milliliter umgerechnet. Der Umrechnungsfaktor und die Kalibrierung der Geräte wurden für die Untersuchung von Kuhmilchproben evaluiert und validiert<sup>2</sup>. Für die Umrechnung der Untersuchungsergebnisse von Ziegenmilch und Schafmilch wird eine Korrektur des Umrechnungsfaktors vorgenommen.

Zwischen den Bactoscan-Werten und den mit der klassischen Keimzahlbestimmung auf Agarplatten ermittelten Werten besteht statistisch ein enger Zusammenhang. Im Einzelfall können die Werte für die gleiche Milchprobe allerdings grosse Unterschiede aufweisen. Dies hängt unter anderem auch damit zusammen, dass mit den beiden Verfahren nicht der gleiche Parameter gemessen wird. Die Zielgrösse der fluoreszenzoptischen Methode sind im Prinzip Einzelkeime inklusive nicht (mehr) vermehrungsfähige Keime, beim Agar-Platten Verfahren koloniebildende Einheiten (KbE). Je nach Keimart werden dabei 1 bis > 10 Einzelkeime als eine koloniebildende Einheit (KbE) gezählt. Weitere wichtige Parameter, die die Ergebnisse der beiden Methoden wesentlich beeinflussen können, sind die Kalibrierung der beim fluoreszenzoptischen Verfahren verwendeten Geräte beziehungsweise die Wachstumsbedingungen (Eigenschaften des verwendeten Agars, Bebrütungstemperatur, -zeit und Atmosphäre) und der Operator (Verdünnungsreihen, Auszählung) beim Agar-Platten Verfahren.

Die wichtigsten Gründe für mögliche Unterschiede der Ergebnisse einer Keimzahlbestimmung in der gleichen Milch mit beiden Methoden sind die Zusammensetzung der Keimflora (mit der fluoreszenzoptischen Methode werden auch anaerobe, psychrotrophe, ruhende und zum Teil sogar abgestorbene Mikroorganismen gezählt), das Alter der Probe, die Vorbehandlung der Probe (Art der Konservierung der Proben, Lagerbedingungen, Zeitdauer zwischen Probenerhebung und Probenanalyse), Hemmstoffrückstände in der Probe, der Zustand der Keimflora und der Umrechnungsfaktor.

Erwähnenswert ist, dass die gerätebasierte fluoreszenzoptische Methode generell eine bessere Wiederhol- und Reproduzierbarkeit aufweist als die Agar-Platten Methode. Wegen der apokrinen Sekretion kommen in der Ziegenmilch auch sogenannte cytoplasmatische Partikel vor. Diese Partikel weisen etwa die gleiche Grösse wie Leukozyten auf. Sie stammen aus dem Epithelgewebe, enthalten

unter anderem Fett, Eiweiss und Kaseinmicellen, aber keine Zellkerne. Deshalb können sowohl fluoreszenzoptische Methoden mit DNA spezifischen Farbstoffen wie auch der Schalmtest (Reaktion von Zellkernmaterial) für die Zellzahlbestimmung in Ziegenmilch angewandt werden, da bei diesen Methoden die cytoplasmatischen Partikel keine Rolle spielen. Ein Vergleich der Ergebnisse der fluoreszenzoptischen Zellzahlbestimmung mit Geräten, die für Kuhmilch kalibriert waren, zeigte eine sehr gute Übereinstimmung mit denjenigen bestimmt mit der Referenzmethode. Eine Kalibrierung mit Ziegenmilch scheint nicht unbedingt nötig zu sein.

Auch für Schafmilch erwies sich die fluoreszenzoptische, durchflusszytometrische Zellzahlbestimmung, im Vergleich zur Referenzmethode, als zuverlässigere Methode.

## Gehaltsbestimmungen

Die Messung der Fett- und Proteingehalte geschieht routinemässig mit einem für Kuhmilch kalibrierten vollautomatischen Fourier Transformation Infrarot Spektrophotometer (FTIR) der Firma Foss Instruments, Foss Allé 1, 3400 Hillerød, Dänemark. Aufgrund der unterschiedlichen Gehalte und Zusammensetzung von Kuhmilch verglichen mit Ziegen- und Schafmilch muss mit Abweichungen gegenüber den Referenzmethoden gerechnet werden.

Bisher existieren noch keine international akzeptierten (IDF, ISO) Empfehlungen für die routinemässige infrarotspektroskopische Analytik von Ziegen- und Schafmilch.

Die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V. hat eine Empfehlung zur infrarotanalytischen Untersuchung von Schaf- und Ziegenmilch veröffentlicht, in der eine Anpassung der Ergebnisse basierend auf einer Kuhmilchkalibrierung mit einer Regressionsgleichung bzw. der Addition von Konstanten vorgeschlagen wird (DLQ-Richtlinie 1.10 zur infrarotanalytischen Untersuchung von Ziegen- und Schafmilch mit dem MilkoScan 24. April 2013).

<sup>2</sup> Umrechnungsfaktor BactoScan FC:  $\log [cfu/ml] = 0.95343 * \log [IBC/ml] - 0.32695$  (N=400, R=0.91926)

## Vorschlag für Qualitätsbezahlungsschemen für Ziegen- und Schafmilch

In den folgenden Tabellen sind die unserer Meinung nach wichtigsten Parameter aufgelistet, die die Grundlagen für eine Bezahlung der Ziegen- und Schafmilch nach Qualitätskriterien bilden können. Dabei handelt es sich bei den vorgeschlagenen Beantragungsgrenzwerten eher um Minimalanforderungen. Je nach Verwendungszweck der Milch kann der Einbezug weiterer Kriterien in ein Qualitätsbezahlungsschema sinnvoll sein (z.B. Sporengehalt, Temperatur der Milch bei der Einlieferung, Abwesenheit von *Listeria monocytogenes*).

Welche der Untersuchungen wie häufig durchgeführt werden und wie hoch die Abzüge sein sollten kann nicht abschliessend beantwortet werden und hängt massgeblich von den Zielen ab, die mit einer Bezahlung der Verkehrsmilch nach Qualitätskriterien erreicht werden sollen. Die Auswirkungen in der Praxis werden vor allem auch durch das zwischen Milchproduzent und Milchkäufer zu definierende Schema der Abzüge im Zusammenhang mit der Verletzung von Beantragungsgrenzwerten oder der Zuschläge bei überdurchschnittlich guter Qualität beeinflusst.

Generell ist zu beachten, dass eine möglichst weitgehende Standardisierung der Probenahme und der Behandlung der Proben bis zur Untersuchung eine unabdingbare Voraussetzung ist, um zuverlässige Ergebnisse für alle untersuchten Parameter zu erhalten<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> [http://www.suisselab.ch/fileadmin/documents/Download/Informationsbl/C3%A4tter/20120131\\_Korrekte\\_Probenahme\\_d.pdf](http://www.suisselab.ch/fileadmin/documents/Download/Informationsbl/C3%A4tter/20120131_Korrekte_Probenahme_d.pdf)

## Vorschlag eines Qualitätsbezahlungsschemas für Ziegenmilch

Qualitätsmerkmal	Anforderung bzw. Beanstandungsgrenzen	Sanktionen	
Keimzahl <sup>a</sup>	< 200'000 pro ml (Werte ab 500'000 pro ml gelten als zwei Beanstandungen)	1. Beanstandung in 5 Monaten	2.0 % Abzug vom Milchpreis
		2. Beanstandung in 5 Monaten	4.0 % Abzug
3. Beanstandung in 5 Monaten		8.0 % Abzug	
4. Beanstandung in 5 Monaten		16.0 % Abzug (und Sistierung der Milchannahme)	
5. Beanstandung in 5 Monaten		32.0 % Abzug (und Sistierung der Milchannahme)	
	geom. Mittelwerte $\geq 1'500'000$ bzw. $\geq 500'000$ bei Verarbeitung zu Rohmilchprodukten		Annahmesperre
Zellzahl <sup>a</sup>	< 1'000'000 Zellen pro ml	1. Beanstandung in 5 Monaten	1.0 % Abzug
		2. Beanstandung in 5 Monaten	2.0 % Abzug
		3. Beanstandung in 5 Monaten	4.0 % Abzug
		4. Beanstandung in 5 Monaten	8.0 % Abzug
		5. Beanstandung in 5 Monaten	16.0 % Abzug (und evtl. Sistierung der Milchannahme)
Hemmstoff <sup>b</sup>	nicht nachweisbar	1. Beanstandung in 12 Monaten	10 % Abzug und Annahmesperre
		2. Beanstandung in 12 Monaten	30 % Abzug und Annahmesperre
		3. Beanstandung in 12 Monaten	60 % Abzug und Annahmesperre
<i>S. aureus</i>	< 500 KbE pro ml	1. Beanstandung in 5 Monaten	2.0 % Abzug
		2. Beanstandung in 5 Monaten	4.0 % Abzug
		3. Beanstandung in 5 Monaten	8.0 % Abzug
		4. Beanstandung in 5 Monaten	16.0 % Abzug
		5. Beanstandung in 5 Monaten	32.0 % Abzug (und Sistierung der Milchannahme)
Gefrierpunkt	$\leq -0.540^{\circ}\text{C}$ Überprüfung des Routinemesswertes mit der Kryoskopie	Mengen- oder Preiskorrekturen sind im Milchkaufvertrag zu verankern	

<sup>a</sup> Pro Monat ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens zwei Proben je Kalendermonat. (Mit der Berücksichtigung des geometrischen Mittelwertes bei der Berechnung der Sanktionen werden ‚unerklärliche‘ Resultate weitgehend eliminiert/kompensiert. Falls nicht der geometrische Mittelwert berücksichtigt wird, kann es angezeigt sein, ein erstmaliges Überschreiten des Beanstandungsgrenzwertes lediglich mit einer Verwarnung zu ahnden.)

<sup>b</sup> Mindestens zwei Proben je Kalendermonat, jede Probe zählt

- Keimzahl < 200'000 pro ml: sehr viele kleine Betriebe mit z.T. sehr einfachen Kühlsystemen (schlechtere Strukturen als in Kuhbetrieben), kleinerer Verdünnungseffekt als bei Kuhmilch, Milch wird z.T. 2-3 täglich gesammelt. Trotzdem ist in vielen Milchkaufverträgen der Beanstandungsgrenzwert auf 80'000 oder 100'000 pro ml festgelegt.
- Zellzahl < 1'000'000 Zellen/ml: nicht nur Leukozyten, kleinerer Verdünnungseffekt als bei Kuhmilch, bei Werten über 1'000'000 Zellen/ml ist mit Veränderungen der Milch zu rechnen.
- *Staphylococcus aureus* < 500 KbE pro ml: Zellzahlen sind bei der Ziege nur beschränkt tauglich, um Euterinfektionen zu erkennen. Gefahr von *S. aureus* Enterotoxinen in Produkten. Falls Rohmilchprodukte hergestellt werden sollen, müsste der Wert noch deutlich tiefer angesetzt werden < 100 KbE pro ml.
- Gefrierpunkt (Kryoskopie): Durchschnitt - 0.548 °C, höchster Wert - 0.531 °C, tiefster Wert - 0.559 °C. Kleinerer Verdünnungseffekt als bei Kuhmilch. Falls die IR Geräte nicht für die entsprechende Milchart kalibriert sind ist die Gefrierpunktsbestimmung nur mit der Kryoskopie möglich.

## Vorschlag eines Qualitätsbezahlungsschemas für Schafmilch

Qualitätsmerkmal	Anforderung bzw. Beanstandungsgrenzen	Sanktionen	
Keimzahl <sup>a</sup>	< 100'000 pro ml (Werte ab 500'000 pro ml gelten als zwei Beanstandungen)	1. Beanstandung in 5 Monaten	2.0 % Abzug vom Milchpreis
		2. Beanstandung in 5 Monaten	4.0 % Abzug
		3. Beanstandung in 5 Monaten	8.0 % Abzug
		4. Beanstandung in 5 Monaten	16.0 % Abzug (und Sistierung der Milchannahme)
		5. Beanstandung in 5 Monaten	32.0 % Abzug (und Sistierung der Milchannahme)
	geom. Mittelwerte ≥ 1'500'000 bzw. ≥ 500'000 bei Verarbeitung zu Rohmilchprodukten		Annahmesperre
Zellzahl <sup>a</sup>	< 500'000 Zellen pro ml	1. Beanstandung in 5 Monaten	1.0 % Abzug
		2. Beanstandung in 5 Monaten	2.0 % Abzug
		3. Beanstandung in 5 Monaten	4.0 % Abzug
		4. Beanstandung in 5 Monaten	8.0 % Abzug
		5. Beanstandung in 5 Monaten	16.0 % Abzug (und evtl. Sistierung der Milchannahme)
Hemmstoff <sup>b</sup>	nicht nachweisbar	1. Beanstandung in 12 Monaten	10 % Abzug und Annahmesperre
		2. Beanstandung in 12 Monaten	30 % Abzug und Annahmesperre
		3. Beanstandung in 12 Monaten	60 % Abzug und Annahmesperre
<i>S. aureus</i>	< 500 KbE pro ml	1. Beanstandung in 5 Monaten	2.0 % Abzug
		2. Beanstandung in 5 Monaten	4.0 % Abzug
		3. Beanstandung in 5 Monaten	8.0 % Abzug
		4. Beanstandung in 5 Monaten	16.0 % Abzug
		5. Beanstandung in 5 Monaten	32.0 % Abzug (und Sistierung der Milchannahme)
Gefrierpunkt	≤ - 0.550 °C Überprüfung des Routinemesswertes mit der Kryoskopie	Mengen- oder Preiskorrekturen sind in den Verträgen oder Reglementen zu verankern	

<sup>a</sup> Pro Monat ermittelter geometrischer Mittelwert bei mindestens zwei Proben je Kalendermonat (Mit der Berücksichtigung des geometrischen Mittelwertes bei der Berechnung der Sanktionen werden ‚unerklärliche‘ Resultate weitgehend eliminiert/kompensiert. Falls nicht der geometrische Mittelwert berücksichtigt wird, kann es angezeigt sein, ein erstmaliges Überschreiten des Beanstandungsgrenzwertes lediglich mit einer Verwarnung zu ahnden.)

<sup>b</sup> Mindestens zwei Proben je Kalendermonat, jede Probe zählt

- Keimzahl < 100'000 pro ml: kleinerer Verdünnungseffekt als bei Kuhmilch, Milch wird z.T. 2-3 tällig gesammelt. Professionellere Produktion als bei Ziegenmilch
- Zellzahl < 500'000 Zellen/ml: Kleinerer Verdünnungseffekt als bei Kuhmilch. Bei Werten über 500'000 Zellen/ml muss von einer substantiellen Beimischung von Milch aus entzündeten Eutern ausgegangen werden.
- Gefrierpunkt (Kryoskopie): Durchschnitt - 0.569 °C, höchster Wert - 0.523 °C, tiefster Wert - 0.589 °C. Kleinerer Verdünnungseffekt als bei Kuhmilch. Falls die IR Geräte nicht für die entsprechende Milchart kalibriert sind ist die Gefrierpunktsbestimmung nur mit der Kryoskopie möglich.

# Richtwerte für Fett- und Proteingehalte als Basis für eine Gehaltsbezahlung

Untersuchungen ALP (Ziegenmilch 2002, Schafmilch 2005)

Rasse	Fett (Röse-Gottlieb) g / kg			Protein (berechnet aus Totalstickstoff x 6.38) g / kg		
	Vertrauensintervall 95% <sup>1)</sup>					
	Mittelwert	oberer Wert	unterer Wert	Mittelwert	oberer Wert	unterer Wert
Saanen	31.12	32.05	30.18	27.62	28.29	26.95
Brienzer	33.06	34.05	32.06	28.63	29.22	28.04
Alle Ziegen	32.28	32.85	31.71	28.32	28.69	27.95
Lacaune	75.33	78.35	72.31	55.79	57.75	53.82
Ostfriesisch	64.55	71.41	57.69	56.79	61.02	52.56
Alle Schafe	70.85	73.33	68.36	56.11	57.50	54.72

<sup>1)</sup> Mit 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit liegt der wahre Mittelwert zwischen diesen Werten

Rasse	Fett (Röse-Gottlieb) g / kg			Protein (berechnet aus Totalstickstoff x 6.38) g / kg		
	Medianwert <sup>1)</sup>	Q <sub>.05</sub> <sup>2)</sup>	Q <sub>.95</sub> <sup>2)</sup>	Medianwert <sup>1)</sup>	Q <sub>.05</sub> <sup>2)</sup>	Q <sub>.95</sub> <sup>2)</sup>
Saanen	30.54	26.46	38.12	27.33	24.38	32.85
Brienzer	32.51	28.91	39.92	28.26	25.73	33.61
Alle Ziegen	31.49	26.87	39.76	27.95	25.19	33.20
Lacaune	72.96	64.52	97.39	54.15	48.60	68.44
Ostfriesisch	64.87	48.70	91.41	53.48	49.14	74.38
Alle Schafe	71.53	51.77	92.56	53.80	48.63	70.00

<sup>1)</sup> 50% der Werte waren höher bzw. tiefer

<sup>2)</sup> 5% bzw. 95% Quantil, d.h. 90% der Werte liegen innerhalb dieser Grenzen

Rasse	Fett (Röse-Gottlieb) g / kg			Protein (berechnet aus Totalstickstoff x 6.38) g / kg		
	Medianwert <sup>1)</sup>	Q <sub>.25</sub> <sup>2)</sup>	Q <sub>.75</sub> <sup>2)</sup>	Medianwert <sup>1)</sup>	Q <sub>.25</sub> <sup>2)</sup>	Q <sub>.75</sub> <sup>2)</sup>
Saanen	30.54	28.69	33.02	27.33	25.98	28.40
Brienzer	32.51	30.31	34.93	28.26	27.22	29.91
Alle Ziegen	31.49	29.79	34.70	27.95	26.74	29.52
Lacaune	72.96	68.63	79.20	54.15	50.93	59.62
Ostfriesisch	64.87	53.24	72.73	53.48	51.08	59.86
Alle Schafe	71.53	63.96	76.17	53.80	51.56	59.62

<sup>1)</sup> 50% der Werte waren höher bzw. tiefer

<sup>2)</sup> 25% bzw. 75% Quantil, d.h. 50% der Werte liegen innerhalb dieser Grenzen

Nach diesen Zahlen dürfte ein Fettgehalt von 30 g/kg Milch bei den Ziegen, 70 g/kg bei den Schafen sowie ein Proteingehalt von 27 g/kg bei den Ziegen und 53 g/kg bei den Schafen eine mögliche Basis für den Grundpreis eines Schemas für die Gehaltsbezahlung sein.

## Auswirkungen der vorgeschlagenen Werte

### Ergebnisse Ziegenmilchanalytik 2011 und 2012

(Daten: Suisselab, Zollikofen)

#### Keimzahlen

Klassen	Verteilung Keimzahlen 2011			Verteilung Keimzahlen 2012		
	Anz. Proben	%	% kumuliert	Anz. Proben	%	% kumuliert
50'000	899	76.32%	76.32%	947	78.72%	78.72%
100'000	107	9.08%	85.40%	84	6.98%	85.70%
150'000	34	2.89%	88.29%	36	2.99%	88.69%
200'000	19	1.61%	89.90%	20	1.66%	90.36%
250'000	12	1.02%	90.92%	8	0.67%	91.02%
300'000	9	0.76%	91.68%	7	0.58%	91.60%
350'000	9	0.76%	92.44%	5	0.42%	92.02%
400'000	6	0.51%	92.95%	9	0.75%	92.77%
450'000	6	0.51%	93.46%	3	0.25%	93.02%
500'000	2	0.17%	93.63%	3	0.25%	93.27%
550'000	3	0.25%	93.89%	2	0.17%	93.43%
600'000	9	0.76%	94.65%	5	0.42%	93.85%
650'000	3	0.25%	94.91%	3	0.25%	94.10%
700'000	1	0.08%	94.99%	4	0.33%	94.43%
750'000	2	0.17%	95.16%	2	0.17%	94.60%
1'000'000	8	0.68%	95.84%	11	0.91%	95.51%
1'250'000	7	0.59%	96.43%	7	0.58%	96.09%
1'500'000	5	0.42%	96.86%	3	0.25%	96.34%
2'000'000	10	0.85%	97.71%	10	0.83%	97.17%
> 2'000'000	27	2.29%	100.00%	34	2.83%	100.00%

## Zellzahlen

Klassen	Verteilung Keimzahlen 2011			Verteilung Keimzahlen 2012		
	Anz. Proben	%	% kumuliert	Anz. Proben	%	% kumuliert
50'000	2	0.17%	0.17%	3	0.25%	0.25%
100'000	10	0.85%	1.02%	9	0.75%	1.00%
150'000	26	2.21%	3.23%	11	0.91%	1.91%
200'000	31	2.63%	5.86%	39	3.24%	5.15%
250'000	65	5.52%	11.38%	36	2.99%	8.15%
300'000	55	4.67%	16.04%	50	4.16%	12.30%
350'000	54	4.58%	20.63%	41	3.41%	15.71%
400'000	47	3.99%	24.62%	61	5.07%	20.78%
450'000	48	4.07%	28.69%	62	5.15%	25.94%
500'000	56	4.75%	33.45%	71	5.90%	31.84%
550'000	58	4.92%	38.37%	36	2.99%	34.83%
600'000	51	4.33%	42.70%	57	4.74%	39.57%
650'000	44	3.74%	46.43%	52	4.32%	43.89%
700'000	45	3.82%	50.25%	38	3.16%	47.05%
750'000	47	3.99%	54.24%	37	3.08%	50.12%
1'000'000	173	14.69%	68.93%	158	13.13%	63.26%
1'250'000	111	9.42%	78.35%	145	12.05%	75.31%
1'500'000	66	5.60%	83.96%	83	6.90%	82.21%
2'000'000	87	7.39%	91.34%	82	6.82%	89.03%
> 2'000'000	102	8.66%	100.00%	132	10.97%	100.00%

## Ergebnisse Schafmilchanalytik 2011 und 2012 (Daten: Suisselab, Zollikofen)

### Keimzahlen

Klassen	Verteilung Keimzahlen 2011			Verteilung Keimzahlen 2012		
	Anz. Proben	%	% kumuliert	Anz. Proben	%	% kumuliert
50'000	361	76.81%	76.81%	552	83.13%	83.13%
100'000	62	13.19%	90.00%	67	10.09%	93.22%
150'000	10	2.13%	92.13%	10	1.51%	94.73%
200'000	3	0.64%	92.77%	5	0.75%	95.48%
250'000	7	1.49%	94.26%	4	0.60%	96.08%
300'000	6	1.28%	95.53%	1	0.15%	96.23%
350'000	1	0.21%	95.74%	6	0.90%	97.14%
400'000	3	0.64%	96.38%	5	0.75%	97.89%
450'000	2	0.43%	96.81%	1	0.15%	98.04%
500'000	2	0.43%	97.23%	1	0.15%	98.19%
550'000	0	0.00%	97.23%	0	0.00%	98.19%
600'000	2	0.43%	97.66%	1	0.15%	98.34%
650'000	0	0.00%	97.66%	0	0.00%	98.34%
700'000	0	0.00%	97.66%	0	0.00%	98.34%
750'000	0	0.00%	97.66%	0	0.00%	98.34%
1'000'000	2	0.43%	98.09%	0	0.00%	98.34%
1'250'000	2	0.43%	98.51%	0	0.00%	98.34%
1'500'000	0	0.00%	98.51%	0	0.00%	98.34%
2'000'000	3	0.64%	99.15%	3	0.45%	98.80%
> 2'000'000	4	0.85%	100.00%	8	1.20%	100.00%

## Zellzahlen

Klassen	Verteilung Keimzahlen 2011			Verteilung Keimzahlen 2012		
	Anz. Proben	%	% kumuliert	Anz. Proben	%	% kumuliert
50'000	5	1.06%	1.06%	3	0.64%	0.47%
100'000	47	10.00%	11.06%	37	7.87%	6.25%
150'000	48	10.21%	21.28%	91	19.36%	20.47%
200'000	40	8.51%	29.79%	68	14.47%	31.09%
250'000	50	10.64%	40.43%	67	14.26%	41.56%
300'000	45	9.57%	50.00%	47	10.00%	48.91%
350'000	30	6.38%	56.38%	67	14.26%	59.38%
400'000	23	4.89%	61.28%	32	6.81%	64.38%
450'000	23	4.89%	66.17%	41	8.72%	70.78%
500'000	19	4.04%	70.21%	26	5.53%	74.84%
550'000	27	5.74%	75.96%	28	5.96%	79.22%
600'000	14	2.98%	78.94%	19	4.04%	82.19%
650'000	7	1.49%	80.43%	20	4.26%	85.31%
700'000	14	2.98%	83.40%	17	3.62%	87.97%
750'000	9	1.91%	85.32%	12	2.55%	89.84%
1'000'000	36	7.66%	92.98%	48	10.21%	97.34%
1'250'000	19	4.04%	97.02%	12	2.55%	99.22%
1'500'000	9	1.91%	98.94%	5	1.06%	100.00%
2'000'000	5	1.06%	100.00%	0	0.00%	100.00%
> 2'000'000	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%

