

Eutergesundheit und Zellzahlen bei Ziegen

Die Zellzahl in der Milch und der Schalmtest werden bei Kühen seit Jahrzehnten als wichtige diagnostische Hilfsmittel für die Erkennung von Euterentzündungen verwendet. Bei der Ziege stellen sowohl die Bestimmung der Zellzahl als auch die Interpretation der Werte ein Problem dar. Bei Ziegenmilch muss mit zum Teil wesentlich höheren Zellzahlen und positiven Schalmtestreaktionen, auch in nicht infizierten Euterhälften, gerechnet werden.

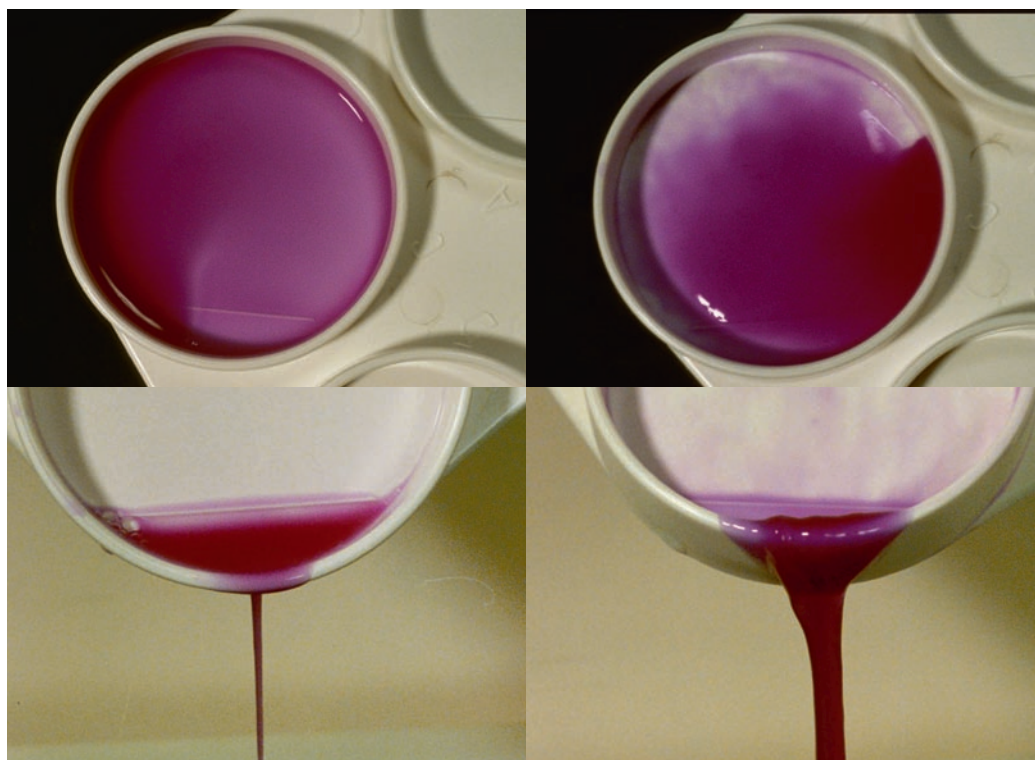


Abbildung 1: Ein deutlicher Unterschied in der Schalmtestreaktion der beiden Hälften weist auf eine Euterinfektion hin.

Figure 1: Une différence nette des deux moitiés lors du test de Schalm indique une infection mammaire.

(Photo: ALP)

Ziel der Untersuchung

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Grundlagen für eine bessere Interpretation und möglicherweise die Festlegung von Grenzwerten für den Zellgehalt in Ziegenmilch, produziert unter schweizerischen Verhältnissen, zu schaffen.

Untersuchte Betriebe

Zur Datenerhebung wurden drei Betriebe (Tabelle 1, Seite 7) aus dem Berner Mittelland ausgesucht.

Probenerhebung

Bei jeder Ziege wurde monatlich während eines Jahres der Schalmtest (Abbildung 1) durchgeführt und Milchproben direkt ab Euter gefasst. Anschliessend wurden die Milchproben in den Labors der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP auf die Zellzahl und Mastitis-erreger untersucht.

Euterinfektionen

Von allen untersuchten Ziegen (2152 Milchproben) wurden 70.6% als nicht infiziert beurteilt (Tabelle 2, Seite 7). Allerdings war der Eutergesundheitszustand in den drei Betrieben sehr unterschiedlich. In Betrieb C (systematische Euterreinigung und Zitzentauchen) war der Prozentsatz nicht infizierter Tiere mit 82.5% eindeutig höher als in den Betrieben B und A mit 68.8% bzw. 57.4%. Auch die Häufigkeit von Infektionen mit koagulasenegativen Staphylokokken (CNS) war stark betriebsabhängig (von gut 10% bis ca. 34%). Die Prozentsätze der mit *Staphylococcus aureus* infizierten Ziegen variierten zwischen 0% und 4.3%. Wir fanden keine Infektionen mit Streptokokken. Tendenziell nahmen die Infektionen, vor allem mit CNS, gegen Ende der Laktation zu.

Zellzahlen und Schalmtest

Wie Graphik 1 (Seite 7) zeigt, waren bei den Zellzahlen der Einzelziegengemelke deutliche Unterschiede zwischen den Betrieben zu

Tabelle 1: Betriebsdaten

	Anzahl Tiere	Rasse	Ø Milchleistung	Melkanlage	Euterreinigung	Ausmelken	Zitzen tauchen
Betrieb A	45	Saanen und Gemsfarbige	700 kg	DeLaval Eimermelkstand	nein	von Hand	nein
Betrieb B	34	Gemsfarbige	650 kg	Westfalia/Surge Eimermelkstand	nein	mit Maschine	nein
Betrieb C	42	Saanen und Gemsfarbige	720 kg	Westfalia/Surge Eimermelkstand	ja	mit Maschine	ja

beobachten. In Betrieb C wiesen fast 95% der Proben weniger als 1 Million Zellen/ml auf, während in Betrieb A nur 68% der Proben unterhalb dieser Schwelle lagen. Für den Betrieb B lag der Prozentsatz bei 85%. Auch der Monat der Probenahme (Laktationsstadium) und das Einzeltier erwiesen sich als wichtige Einflussfaktoren für die Zellzahlen in den Einzelziegenmelken.

Die Übereinstimmung zwischen den Schalmtestergebnissen und den Zellzahlen in den Vorgeemelkproben war gut (Graphik 2, Seite 11).

Betrachtet man die diagnostische «Zuverlässigkeit» des Schalmtests, dann fällt auf, dass 27.5% Prozent der Proben aus nicht infizierten Euterhälfen klar positiv (+ bis +++) reagierten, davon sogar 5.7% +++ positiv (Tabelle 3, Seite 8). Auf der anderen Seite wurden 22.3% der mit koagulasenegativen Staphylokokken und immerhin 16.7% der mit S. aureus infizierten Euterhälfen als schalmtestnegativ beurteilt.

Unsere Untersuchung hat gezeigt, dass bei ungefähr 40% der Euterhälfen, bzw. 30% der Ziegen, mit Euterinfektionen zu rechnen ist. Allerdings sind die Unterschiede zwischen den Betrieben sehr ausgeprägt. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle handelte es sich um Infektionen mit koagulasenegativen Staphylokokken oder Corynebakterien.

Folgerungen für die Praxis

In Ziegenmilch werden zum Teil sehr hohe Zellzahlen auch bei nicht infizierten Euterhälfen gefunden.

Die Häufigkeit nachgewiesener Euterinfektionen unterschied sich sehr stark von Betrieb zu Betrieb. In allen Betrieben dominierten aber ganz klar Infektionen mit koagulasenegativen Staphylokokken. Auffällig ist, dass bei keiner der untersuchten Ziegen eine Infektion mit Streptokokken nachgewiesen werden konnte.

Tabelle 2: Euterinfektionen der Ziegen unterteilt nach Erreger und Betrieb

Infektion	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb C	Total
keine Infektion	57.4%	68.8%	82.5%	70.6%
koagulasenegative Staphylokokken (CNS)	23.4%	34.4%	10.5%	20.6%
Corynebacterium bovis	8.5%	0.0%	3.5%	4.4%
Staphylococcus aureus	4.3%	0.0%	3.5%	2.2%

Graphik 1: Zellzahlen in den Einzeltiergemelkproben der drei Betriebe
Graphique 1: Nombres de cellules des échantillons des laits individuels des trois exploitations

(Quelle/Source: ALP)

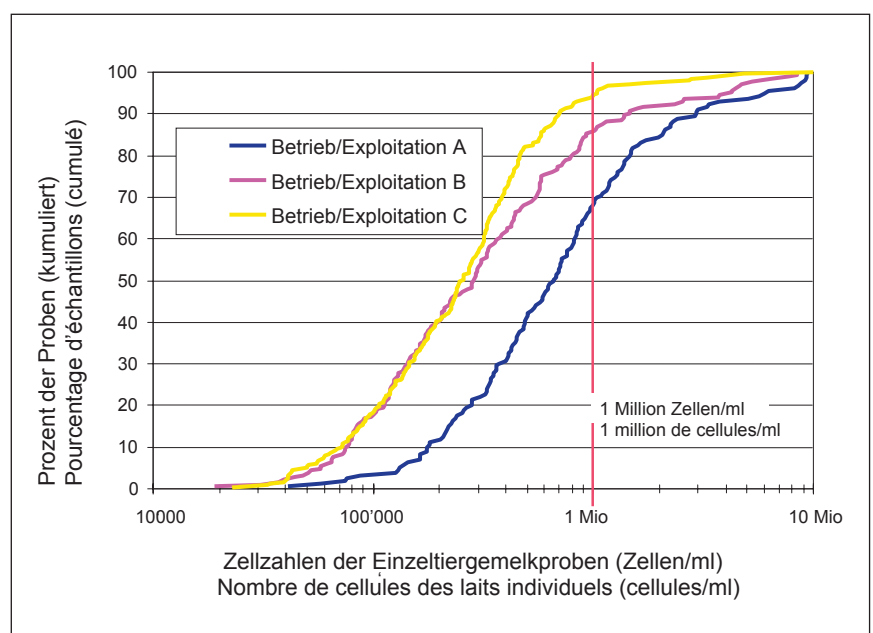


Tabelle 3: Schalmtestergebnisse der Vorgemelkproben gruppiert nach Infektionserreger

Infektion	Schalmtestergebnis				
	negativ	+/-	+	++	+++
keine Infektion	58.6%	13.9%	16.3%	5.5%	5.7%
koagulasenegative Staphylokokken	22.3%	19.0%	35.7%	11.5%	11.5%
Corynebacterium bovis	28.9%	19.3%	30.7%	9.6%	11.4%
Staphylococcus aureus	16.7%	0.0%	0.0%	8.3%	75.0%
Total aller Milchproben	49.1%	15.2%	20.9%	7.0%	7.9%

Welche Bedeutung den Infektionen mit Corynebakterien («Corynebacterium bovis») zukommt, kann nicht beantwortet werden. In den meisten Fällen dürfte es sich eher um «Besiedler» denn um echte Infektionen handeln. Tendenziell waren zwar die Zellzahlen in Euterhälften infiziert mit koagulasenegativen Staphylokokken höher, da aber auch nicht infizierte Euterhälften zum Teil sehr hohe Zellzahlwerte aufwiesen, waren die Unterschiede zwischen infizierten und nicht infizierten Euterhälften statistisch nicht eindeutig.

Weshalb die Zellzahlen bei vielen Ziegen auch in nicht infizierten Euterhälften deutlich über 500'000 Zellen/ml liegen, ist nicht vollständig klar. Einer der Gründe ist, dass es sich bei den Zellen in der Ziegenmilch nicht ausschliesslich um weisse Blutkörperchen, sondern z.T. auch um abgestossene Gewebezellen handelt. Da diese Zellen auch Zellkerne enthalten, werden diese sowohl bei der direkten Zellzahlbestimmung als auch mit dem Schalmtest miterfasst. Die grossen betriebs- und tierindividuellen Unterschiede weisen allerdings darauf hin, dass zusätzlich auch produktionstechnische und züchterische Ursachen dafür verantwortlich sein dürften.

Dies hat zur Folge, dass bei den Ziegen die «gebräuchlichsten» Mastitisindikatoren (Zellzahl, Schalmtest) als absoluter Wert betrachtet nur sehr beschränkt Aussagen über die Eutergesundheit, bzw. Euterinfektionen, zulassen. Einen Hinweis auf Euterentzündungen kann der Vergleich der Werte der beiden Euterhälften geben, wenn sich diese deutlich unterscheiden (Abbildung 1, Seite 6). Um sicher zu sein, dass bei erhöhter Zellzahl oder positiver Schalmtestreaktion auch wirklich eine Euterinfektion vorliegt, müssen die Milchproben auch bakteriologisch analysiert werden. Unsere Untersuchungen deuten darauf hin, dass mit einer konsequenten Selektion auf eutergesunde Ziegen und einer strikten Euter- und Melkhygiene die Eutergesundheit verbessert und somit auch die Zellzahlen in der Ziegenmilch gesenkt werden könnten.

Mit diesem Hintergrund dürfte unseres Erachtens zum heutigen Zeitpunkt in der Qualitätskontrolle ein deutlich höherer Grenzwert als bei den Kühen (350'000 Zellen/ml) von 1 Mio. Zellen/ml Ziegenmilch gefordert werden. □

Die Autoren des Artikels > les auteurs de cet article



Jürg Maurer

Ist im Berner Seeland aufgewachsen und wohnhaft, hat Biogielaborant und Landwirt gelernt und an der SHL in Zollikofen Landwirtschaft Richtung Tierproduktion studiert (Agro-Ing. HTL), wo er nach dem Studium noch einige Jahre als Assistent tätig war. Seit 1990 arbeitet er an der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt «Milchqualität des Forschungsbereichs Milch- und Fleischproduktion».

Jürg Maurer a grandi et vit dans le Seeland bernois. Après une formation de laborantin en biologie et d'agriculteur, il a étudié la production animale en agriculture à la HESA de Zollikofen (ing. agr. HES), où il a ensuite travaillé quelques années en tant qu'assistant. Depuis 1990, il est employé à la station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP à titre de collaborateur scientifique pour le projet «Qualité du lait» de l'Unité de recherche «Production du lait et de la viande».

Walter Schaeren

Im Anschluss an das Studium der Veterinärmedizin an der Universität Bern (Abschluss 1980) war er Assistent bzw. Oberassistent am veterinärbakteriologischen Institut der Universität Bern und Beratungstierarzt des milchwirtschaftlichen Inspektions- und Beratungsdienstes des Kantons Bern. Seit 1986 ist er an der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP in verschiedenen Funktionen tätig. Gegenwärtig arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt «Milchqualität» des Forschungsbereichs «Milch- und Fleischproduktion».

Ayant clôturé ses études de médecine vétérinaire à l'Université de Berne en 1980, Walter Schaeren a été assistant puis maître assistant à l'Institut de bactériologie vétérinaire de l'Université de Berne et vétérinaire conseil du service d'inspection et de consultation en matière d'économie laitière du canton de Berne. Depuis 1986, il travaille à la station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP où il assume différentes fonctions. Actuellement, il est collaborateur scientifique dans le cadre du projet «Qualité du lait» de l'Unité de recherche «Production du lait et de la viande».



Hygiène de la mamelle et nombre de cellules chez la chèvre

Depuis des décennies, on utilise le nombre de cellules du lait et le test de Schalm en tant que moyen de diagnostic important pour le dépistage de mammites. Chez la chèvre, aussi bien la détermination du nombre de cellules que l'interprétation des valeurs représente un problème. En ce qui concerne le lait de chèvre, il faut s'attendre en partie à des nombres de cellules plus élevés et des de réactions positives plus marquées au test de Schalm, même dans les demi-mamelles non infectées.



Zellzahlen bei gesunden Ziegen können stark schwanken.

Les numérations cellulaires peuvent fortement fluctuer chez les chèvres.

(Photo: BGK/SSPR)

Objectif de l'étude

Le but de la présente étude était d'élaborer des bases pour une meilleure interprétation et, si possible, de fixer des valeurs limites pour la teneur en cellules du lait de chèvre produit dans des conditions suisses.

Exploitations examinées

Pour le prélèvement des échantillons, on a choisi trois exploitations (Tableau 1, page 10) de la région du Plateau bernois.

Prélèvement d'échantillons

Pendant une année, chaque mois, on a effectué un test de Schalm (Figure 1, page 6) sur l'ensemble des chèvres et des échantillons ont été prélevés directement sur le trayon. Ensuite, les échantillons de lait ont été examinés dans les laboratoires de la Station de recherche

Agroscope Liebehd-Posieux ALP par rapport au nombre de cellules et aux agents infectieux de la mammite.

Infections mammaires

Parmi toutes les chèvres examinées (2152 échantillons de lait), 70.6% ont été jugées non infectées (Tableau 2, page 11). Cependant, la situation par rapport à l'hygiène de la mamelle variait considérablement entre les trois exploitations. Dans l'exploitation C (nettoyage systématique de la mamelle et trempage des trayons), le pourcentage de bêtes non infectées avec 82.5% était nettement plus élevé que dans les exploitations B et A avec 68.8% respectivement 57.4%. La fréquence d'infections dues à des staphylocoques à coagulase négative (CNS) variait elle aussi très fortement en fonction de l'exploitation (de 10% à env. 34%). Le pourcentage de chèvres infectées par le *Staphylococcus aureus* était situé entre 0% et 4.3%. Nous n'avons pas

Tableau 1: Données de l'exploitation

	Nombre de bêtes	Race	Ø Performance laitière	Installation de traite	Nettoyage des trayons	Egouttage	Trempage des trayons
Exploitation A	45	Chèvre de Gessenay et chèvre alpine chamoisée	700 kg	DeLaval Machine à traire avec pot trayeur	Non	Manuel	Non
Exploitation B	34	Chèvre alpine chamoisée	650 kg	Westfalia/ Surge Machine à traire avec pot trayeur	Non	Avec la machine	Non
Exploitation C	42	Chèvre de Gessenay et chèvre alpine chamoisée	720 kg	Westfalia/ Surge Machine à traire avec pot trayeur	Oui	Avec la machine	Oui

relevé d'infections avec des streptocoques. Tendanciellement, les infections ont augmenté, la CNS en particulier, vers la fin de la période de lactation.

Nombre de cellules et test de Schalm

Comme le montre le graphique 1 (page 7), les nombres de cellules des laits individuels différaient considérablement selon les exploitations. Dans l'exploitation C, près de 95% des échantillons contenaient moins de 1 million de cellules/ml, alors que dans l'exploitation A seuls 68% des échantillons se situaient au-dessous de ce seuil. En ce qui concerne l'exploitation B, le pourcentage était de 85%. Le mois du prélèvement (stade de lactation), la performance laitière et l'animal se sont révélés eux aussi être des facteurs d'influence importants pour le nombre de cellules dans les laits individuels.

La concordance entre les résultats du test de Schalm et les nombres de cellules des échantillons des premiers laits était bonne (Graphique 2, page 11).

Si l'on considère la fiabilité diagnostique du test de Schalm, on remarque que 27.5% des échantillons issus de demi-mamelles non infectées ont réagi de façon clairement positive (+ à +++), 5.7% même avec +++ (Tableau 3, page 11). D'autre part, 22.3% des demi-mamelles infectées par des staphylocoques à coagulase négative et tout de même 16.7% par *S. aureus* ont réagi négativement au test de Schalm.

Notre étude a montré qu'il faut s'attendre à ce que près de 40% des demi-mamelles et 30% des chèvres soient touchées par des infections mammaires. Cependant, les différences entre les exploitations sont très marquées. Dans la plupart des cas, il s'agissait d'infections avec des staphylocoques à coagulase négative ou avec des corynébactéries.

Conséquences pour la pratique

Dans le lait de chèvre, on trouve en partie des quantités très élevées de cellules, même dans les demi-mamelles non infectées.

La fréquence des infections mammaires mises en évidence varie énormément en fonction des exploitations. Toutefois, les infections dues à des staphylocoques à coagulase négative sont celles qui dominent clairement. Ce qui est frappant, c'est que l'on n'a pas trouvé d'infection due à des streptocoques auprès des chèvres examinés.

Il n'est pas possible de dire dans quelle mesure les infections sont dues à des corynébactéries («*Corynebacterium bovis*»). Cependant, dans la plupart des cas, il devrait s'agir plutôt d'hôtes que d'infections proprement dites. Tendanciellement, les nombres de cellules étaient plus élevés dans les demi-mamelles infectées par des staphylocoques à coagulase négative, mais étant donnée que des demi-mamelles non infectées présentaient en partie un nombre de cellules très élevé, les différences entre les demi-mamelles infectées et celles non infectées n'étaient pas manifestes du point de vue statistique.

Il n'est pas totalement clair pour quelle raison le nombre de cellules dépassait nettement 500'000 cellules/ml également auprès de demi-mamelles non infectées. Une des raisons pour l'expliquer est que les cellules du lait de

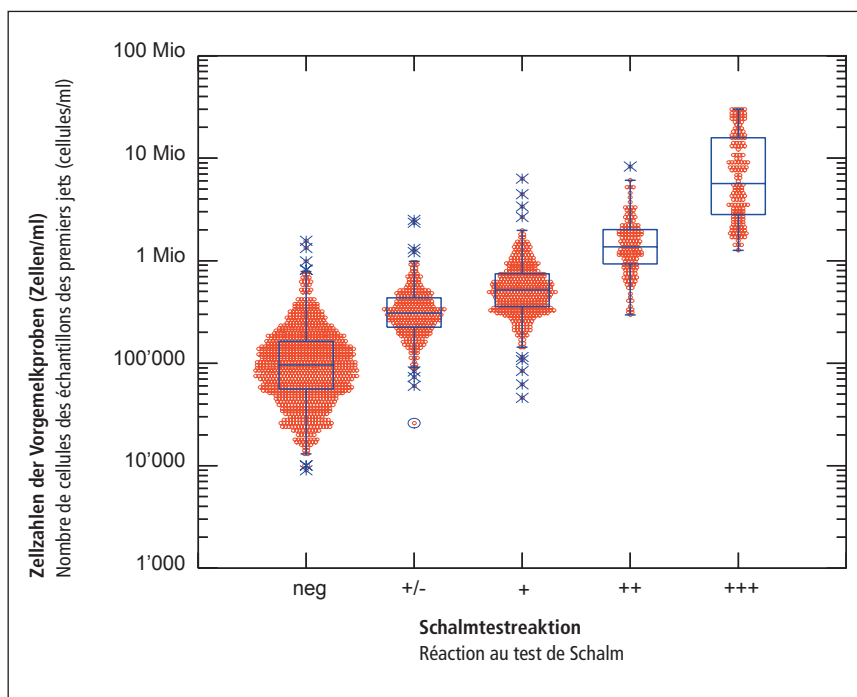
Tableau 2: Infections mammaires réparties selon l'agent infectieux et l'exploitation

Infection	Exploitation A	Exploitation B	Exploitation C	Total
Pas d'infection	57,4%	68,8%	82,5%	70,6%
Staphylocoques à coagulase négative (CNS)	23,4%	34,4%	10,5%	20,6%
Corynebacterium bovis	8,5%	0,0%	3,5%	4,4%
Staphylococcus aureus	4,3%	0,0%	3,5%	2,2%

Grafik 2: Zellzahlen in den Euterhälftevorgemelkproben klassiert nach den Schalmtestergebnissen

Graphique 2: Numérations cellulaires dans les échantillons de lait d'ammouillage des demi-mamelles classées selon les résultats du test de Schalm

(Quelle/Source: ALP)



chèvre ne sont pas uniquement composées de globules blancs, mais en partie aussi de cellules somatiques. Etant donné que ces cellules contiennent également des noyaux, ces derniers sont enregistrés aussi bien lors de la numération cellulaire directe que lors du test de Schalm. Toutefois, les grandes différences entre les exploitations et les animaux indiquent que des causes liées à la technique de production ou à l'élevage pourraient en être responsables.

Cela signifie qu'auprès des chèvres les indicateurs de mammites «les plus courants» (nombre de cellules, test de Schalm), du point de vue de la valeur absolue, ne permettent de tirer des conclusions que de manière très limitée par rapport à l'hygiène de la mamelle et aux infections mammaires. La comparaison des valeurs des deux demi-mamelles peut donner des indications quant à une mammite si elles sont nettement différentes (figure 1, page 6). Si l'on souhaite être sûr que l'on a vraiment à faire à une infection mammaire lorsque le nombre de cellules accru ou de réactions positives au test de Schalm, les échantillons de lait doivent également être analysés bactériologiquement.

Nos études indiquent que si l'on sélectionne de manière conséquente les chèvres avec une mamelle saine et si on applique une hygiène de la mamelle et de traite strictes, cela pourrait permettre d'améliorer l'hygiène de la mamelle et on peut ainsi faire baisser le nombre de cellules dans le lait de chèvre.

Nous estimons qu'aujourd'hui, il faudrait exiger une valeur limite d'un million de cellules/ml nettement plus élevée pour le contrôle de la qualité du lait de chèvre que pour celui du lait de vache (350'000 cellules/ml). □

Tableau 3: Résultats du test de Schalm des échantillons de premier lait groupés en fonction des agents infectieux

Infection	Résultat du test de Schalm				
	Négatif	+/-	+	++	+++
Pas d'infection	58,6%	13,9%	16,3%	5,5%	5,7%
Staphylocoques à coagulase négative	22,3%	19,0%	35,7%	11,5%	11,5%
Corynebacterium bovis	28,9%	19,3%	30,7%	9,6%	11,4%
Staphylococcus aureus	16,7%	0,0%	0,0%	8,3%	75,0%
Total de l'ensemble des échantillons de lait	49,1%	15,2%	20,9%	7,0%	7,9%