

Eutergesundheit in der Milchviehhaltung Santé de la mamelle en élevage laitier

Eine tägliche Herausforderung zwischen Theorie und Praxis
Un défi quotidien à la croisée de la technique et de la pratique

Luc Gerber - Hans Fatzer // Farmconsult

49

Die Eutergesundheit erhalten und verbessern ist heutzutage keinesfalls einfach und braucht viel Motivation und Einsatz seitens des Landwirts. Euterentzündungen – ob **klinisch** (sichtbar veränderte Milch, grössere oder/und wärmere Viertel, harte Viertel, kranke Kühe) oder **subklinisch** (erhöhte Zellzahl, nur mit Schalmtest zu erkennen und ohne weitere sichtbare Symptome) – verursachen erhebliche wirtschaftliche Verluste, beeinträchtigen das Wohlbefinden der betroffenen Tiere und führen zu einem hohen Antibiotikaverbrauch.

Etwa zwei Drittel der bei Milchkühen eingesetzten Antibiotika werden zur Behandlung von Eutererkrankungen, einschliesslich während des Trockenstellens, verwendet.

Es stellt sich daher die Frage: **Warum ist es immer noch so schwierig, diesen Aspekt der Gesundheit von Milchkühen zu kontrollieren?**

Die Forschung hat sich in den vergangenen Jahren intensiv mit dem Thema der Eutergesundheit befasst und so konnten auch viele neue Erkenntnisse gewonnen werden. Daraus resultieren bessere Diagnosemöglichkeiten, welche unter anderem auch in modernen Melksystemen (Roboter) teilweise angewendet werden können.

La gestion et l'amélioration de la santé mammaire représentent un véritable défi et un combat quotidien dans les exploitations laitières.

En effet, les mammites — qu'elles soient **cliniques** (lait modifié, glande mammaire inflammée, vache malade) ou **subcliniques** (augmentation du nombre de cellules somatiques sans autre signe visible) — entraînent des pertes économiques importantes, affectent le bien-être des animaux atteints et nécessitent un recours conséquent aux antibiotiques.

Environ deux tiers des antibiotiques utilisés chez les vaches laitières le sont pour traiter des affections de la glande mammaire, y compris lors du tarissement.

On peut dès lors s'interroger : **pourquoi est-il toujours aussi difficile de maîtriser cet aspect de la santé des vaches laitières ?**

Les connaissances scientifiques ont pourtant beaucoup évolué, les moyens diagnostiques se sont perfectionnés, et les systèmes modernes de traite ainsi que les capteurs connectés permettent aujourd'hui des mesures et des alertes quasi instantanées.

Vernetzte Sensoren ermöglichen heute nahezu sofortige Messungen und lösen Warnhinweise aus.

Trotz dieser technologischen und wissenschaftlichen Fortschritte bleibt die nachhaltige Bekämpfung von Euterentzündungen eine grosse Herausforderung in der Praxis.

Die Ursachen einer Eutererkrankung sind multifaktoriell. Sie können beim Tier selber liegen (Abwehr, Anfälligkeit) oder in ihrer Umwelt (Herdenmanagement, Fütterung, Haltungsbedingungen, Hygiene). Diese Kombination an Ursachen macht die Prävention und Bekämpfung von Euterentzündungen selbst mit den besten verfügbaren Mitteln schwierig.

Um Mastitis besser zu verstehen und zu bekämpfen, liefert das Konzept des „Dr. Johnsons Clean Udder Triangle“ (Dr. Johnson's Triangel für gesunde Euter) wichtige Erkenntnisse. Es hebt drei eng miteinander verbundene Hauptfaktoren hervor:

1. **Die Kuh:** Ihr Immunstatus, ihr Laktationsstadium, ihre Nahrung, die Zitzenkonformation und ihre genetische Veranlagung
2. **Mikroorganismen** – Meist Bakterien, von denen einige ansteckend sind (wie *Staphylococcus aureus*), andere umweltbedingt (wie *E. coli*, *S. Uberis*)
3. **Die Umgebung** – Dazu gehören Melkpraktiken, die Hygiene der Einstreu, die Sauberkeit der Geräte und Tiere, Stress (Hitze, Futter, Elektrizität...) und ganz allgemein die Herdenführung.

Eine nachhaltige Verbesserung der Eutergesundheit lässt sich nur durch **ein gleichzeitiges Optimieren in allen drei Punkten** (Kuh, Mikroorganismen, Umgebung) **erzielen**. Eine isolierte Massnahme an nur einem dieser Punkte führt selten zu zufriedenstellenden Ergebnissen. Ein ganzheitlicher Ansatz ist daher unerlässlich, der die Beobachtung der Tiere, die Schulung des Personals, die Verbesserung der Haltungsbedingungen und geeignete Melkprotokolle kombiniert.

Malgré ces avancées technologiques et scientifiques, la maîtrise durable des mammites reste un défi majeur sur le terrain.

La complexité multifactorielle de cette problématique — impliquant à la fois l'animal, l'environnement, la gestion du troupeau et les pratiques d'élevage — rend son contrôle difficile, même avec les meilleurs outils à disposition.

Pour mieux comprendre et gérer les mammites, le concept du « triangle de la mamelle propre au Dr Johnson », apporte un éclairage pertinent. Il met en évidence trois facteurs majeurs, étroitement interconnectés :

1. **La vache** – Son état immunitaire, son stade de lactation, son alimentation, la morphologie de ses trayons et sa prédisposition génétique jouent un rôle central dans sa vulnérabilité aux infections.
2. **Les micro-organismes** – Majoritairement des bactéries, certaines sont contagieuses (comme *Staphylococcus aureus*), d'autres environnementales (comme *E. coli*, *S. Uberis*).
3. **L'environnement** – Incluant les pratiques de traite, l'hygiène de la litière, la propreté du matériel et des animaux, le stress (thermique, alimentaire, électrique...) et plus globalement la gestion du troupeau.

Il apparaît clairement que **seule une action simultanée sur ces trois axes permet une maîtrise efficace et durable de la santé mammaire**. Une intervention isolée sur un seul élément donne rarement des résultats satisfaisants. Une approche globale et intégrée est donc indispensable, combinant observation des animaux, formation du personnel, amélioration des conditions d'hébergement et protocoles de traite adaptés.

Machine à traire et les mesures dynamiques

Dans le cadre de l'amélioration de la santé mammaire des vaches laitières, il est essentiel de ne pas sous-estimer le rôle central de la machine à traire. Celle-ci constitue le lien direct et quotidien entre l'éleveur, l'animal et la qualité du lait. Si son bon fonctionnement est primordial, **les réglages statiques** (niveau de vide, fréquence des pulsateurs, phase de massage, etc.) **ne suffisent**

Melkmaschine und dynamische Messungen

Im Rahmen der Verbesserung der Eutergesundheit von Milchkühen spielt die Melkmaschine eine zentrale Rolle. Sie stellt die direkte und tägliche Verbindung zwischen dem Landwirt, dem Tier und der Milchqualität her. Ihr einwandfreier Betrieb ist von entscheidender Bedeutung, doch **statische Einstellungen** (Vakuumniveau, Pulsfrequenz, Massagephase usw.) **reichen nicht mehr aus, um ein Euter-schonendes Melken zu gewährleisten.**

Heute ermöglicht die Analyse der dynamischen Parameter während des Melkens (Vakuumpkurven, Milchausstoss, Übermelkzeit, Druck auf die Zitzen, Qualität der Massagephase) ein viel genaueres Verständnis der **mechanischen Belastung** an Euter und Zitzen.

Das Ziel jedes Melksystems ist es nämlich, die **Milch optimal zu gewinnen – d. h. in angemessener Zeit eine maximale Milchmenge zu melken und dabei die Gesundheit und das Wohlbefinden der Kuh zu erhalten und die Qualität der produzierten Milch nicht zu beeinträchtigen.**

Glücklicherweise gibt es mittlerweile mehrere **einfache und leicht zugängliche Methoden**, mit denen diese Messungen routinemässig durchgeführt werden können und die die verschiedenen Phasen des Melkens (Stimulation, Milchfluss, maximale Milchleistung, Abschluss des Melkens) genau aufzeichnen.

Der **VADIA-Sensor** (siehe Foto 1) **ermöglicht die Messung von Vakuumschwankungen direkt an der Zitze während des Melkens** und bietet so einen Echtzeit-Überblick über die technische Funktion und deren Auswirkungen auf das Euter.

Diese **dynamischen Messungen** sind in zweierlei Hinsicht wertvoll:

- Sie ermöglichen eine objektive Bewertung der Maschineneinstellungen unter realen Bedingungen - mit Milch, einem lebenden Tier und variablem Verhalten.
- Sie ermöglichen eine Kontrolle der Melktechnik des Melkpersonals, indem sie beispielsweise Übermelken, Verzögerungen beim Ansetzen oder mangelnde Stimulation aufzeigen.

plus à garantir une traite respectueuse du tissu mammaire.

Aujourd'hui, **l'analyse des paramètres dynamiques pendant la traite** — tels que les courbes de vide, l'efficacité de l'éjection du lait, la durée de surtraite, la pression exercée sur les trayons ou encore la qualité de la phase de massage — permet une compréhension bien plus précise du **stress mécanique** exercé sur la glande mammaire.

Ces données offrent une lecture en conditions réelles du fonctionnement du système de traite, en tenant compte du comportement de l'animal, de l'état de la mamelle et du déroulement effectif de la traite.

En effet, tout système de traite a pour objectif de **récolter le lait de manière optimale — c'est-à-dire en extrayant une quantité maximale de lait, dans un temps raisonnable, tout en préservant la santé de la vache, son bien-être, et sans altérer la qualité du lait produit.**

Heureusement, plusieurs **méthodes simples et accessibles** permettent désormais de réaliser ces mesures en routine qui enregistrent précisément les différentes phases de la traite (stimulation, montée du lait, débit maximal, fin de traite).

Le **capteur VADIA** (voir photo 1) permet de **mesurer simplement et directement les variations de vide à hauteur du trayon pendant la traite**, offrant ainsi une vision en temps réel du fonctionnement technique et de son impact sur la mamelle.

Ces **mesures dynamiques** sont précieuses à double titre :

- elles permettent d'**évaluer objectivement les réglages de la machine en conditions réelles**, avec du lait, un animal vivant, un comportement variable ;
- et elles permettent aussi de **contrôler la technique de traite des opérateurs**, en révélant par exemple des surtraites, des retards dans l'accrochage ou un manque de stimulation.

Darüber hinaus haben mehrere Studien gezeigt, dass diese **technischen Störungen** nicht auf **herkömmliche Melkstände beschränkt sind**, sondern auch bei **Melkrobotern** auftreten.

Übermelken: ein stilles Phänomen mit schwerwiegenden Folgen

Wir befassen uns hier mit dem Phänomen des Übermelkens, das oft unbemerkt bleibt, aber erhebliche Auswirkungen auf die Eutergesundheit und die Melkleistung hat.

Übermelken (overmilking) tritt auf, wenn die Melkzeuge zu lange an den Zitzen bleiben – entweder zu **Beginn des Melkens** bevor die Milch zu fließen beginnt (ungenügende Stimulation), oder am **Ende des Melkens** nachdem die Kuh ihre Milchproduktion beendet hat.

Dieses Phänomen ist in der Regel auf eine **ungeeignete Melkroutine**, eine **falsche Einstellung** der automatischen Abnahme oder auch auf **mangelnde Aufmerksamkeit des Melkers zurückzuführen**.

Die wichtigsten negativen Folgen von Übermelken:

- Verschlechterung der Eutergesundheit: Auftreten von klinischen und subklinischen Euterentzündungen, häufig in Verbindung mit Zitzenläsionen (verzögerter Verschluss des Strichkanals, Ödeme, Cheilitis oder sogar Hyperkeratose)
- Verringerung der Milchleistung: Der Verlust kann 1,3 bis 3,1 kg Milch pro Melkvorgang betragen, was mit mechanischem Stress, Zitzenreizungen und einem schlechten Milchfluss zusammenhängt
- Verlängerung der Melkzeit, wodurch die Gesamteffizienz beim Melken leidet

1. Übermelken zu Beginn des Melkens = verzögerter Milchfluss oder Bimodalität (siehe Abb. 1)

Das Phänomen der **Bimodalität** äussert sich in einem Milchfluss, der nach einem anfänglichen Anstieg schnell abfällt und einige Augenblicke später wieder einsetzt. Dies tritt auf, wenn die gespeicherte Milch aus der Zitzenzisterne und der Drüsenzisterne (etwa **20 % der verfügbaren Milch**) schon vor der Auslösung des eigentlichen Milchflusses durch **Oxytocin** (restliche 80%) abgemolken wird.

Par ailleurs, plusieurs études ont mis en évidence que ces **dysfonctionnements techniques ne se limitent pas aux salles de traite traditionnelles** : ils existent aussi pour les **robots de traite**.

La surtraite : un phénomène silencieux mais aux conséquences majeures

Nous abordons ici le phénomène de surtraite, souvent discret, mais dont les effets sur la santé mammaire et les performances de traite sont significatifs.

La surtraite (overmilking en anglais) se produit lorsque les faisceaux trayeurs restent trop longtemps fixés aux trayons — soit en **début de traite**, avant que le lait ne commence à couler, soit en **fin de traite**, une fois que la vache a terminé sa production.

Ce phénomène résulte généralement d'une **routine de traite inadaptée**, d'un **réglage incorrect du retrait automatique**, ou encore d'un **manque de vigilance de l'opérateur**.

Principales conséquences négatives :

- Dégradation de la santé mammaire : apparition de mammites cliniques et subcliniques, souvent liées à des lésions des trayons (ouverture prolongée des sphincters, œdème, chéilite, voire hyperkératose).
- Réduction de la production laitière : la perte peut atteindre 1,3 à 3,1 kg de lait par traite, en lien avec le stress mécanique, l'irritation des trayons et le déséquilibre de l'éjection du lait.
- Allongement du temps de traite, réduisant l'efficacité globale du processus.

1. En début de traite : retard d'éjection du lait ou bimodalité (voir schéma 1)

Le phénomène de **bimodalité** se traduit par un débit de lait qui, après une montée initiale, chute rapidement avant de reprendre quelques instants plus tard.

Il se produit lorsque le lait présent dans la citerne du trayon et de la glande mammaire (environ **20 % du lait disponible**) est évacué **avant que l'ocytocine n'ait déclenché l'éjection du lait alvéolaire** (les 80 % restants).

La cause principale de la bimodalité est un décalage entre la stimulation de la vache et la

Die Hauptursache für die Bimodalität ist eine Diskrepanz zwischen der Stimulation des Euters und dem Ansetzen der Melkbecher. Eine zu kurze Stimulation oder ein zu frühes Ansetzen der Melkbecher nach der Stimulation verhindert, dass das Oxytocin zum gewünschten Zeitpunkt seine optimale Wirkung entfalten kann.

Bewährte Verfahren zur Vermeidung von Bimodalität:

- Richtige Stimulation der Kuh vor dem Anlegen der Melkzeuge: Dazu gehört ein körperlicher Kontakt von mindestens 20 Sekunden (Reinigung, Massage und Abwischen der Zitzen).
- Eine Pause von 60 bis 90 Sekunden zwischen der Stimulation und dem Ansetzen der Melkbecher einhalten: In dieser Zeit kann das Oxytocin wirksam zirkulieren und einen gleichmässigen Milchfluss auslösen.

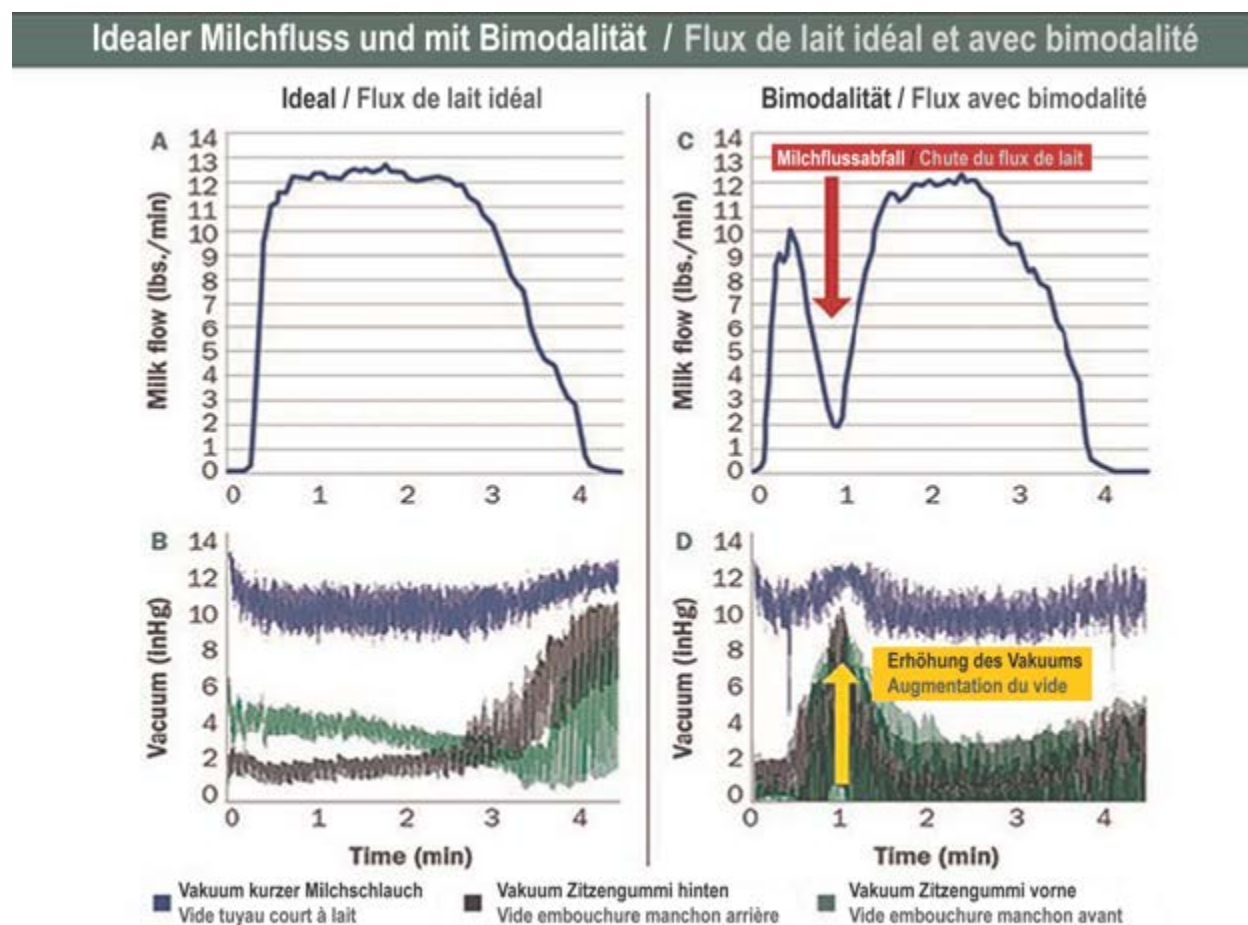
pose des gobelets trayeurs. Une stimulation trop brève ou un délai trop court empêche l'ocytocine d'atteindre son effet optimal au moment voulu.

Bonnes pratiques pour éviter la bimodalité :

- Stimuler correctement la vache avant la pose des faisceaux trayeurs : cela inclut un contact physique d'au moins 20 secondes (nettoyage, massage et essuyage des trayons).
- Respecter un délai de 60 à 90 secondes entre la stimulation et la pose des gobelets trayeurs : ce laps de temps permet à l'ocytocine de circuler efficacement et de déclencher une éjection homogène du lait.

Abbildung 1 Anja Sipka, D.V.M, Matthias Wieland, D.V.M., Cornell University, Christina Geard, 2021

Schéma 1 reproduit de Anja Sipka, D.V.M, Matthias Wieland, D.V.M., Cornell University, Christina Geard, 2021



Je häufiger gemolken wird oder je geringer die pro Melkvorgang verfügbare Milchmenge ist – wie Z.B. am Ende der Laktation oder bei Roboter-melkungen – desto länger dauert die Reaktion auf Oxytocin. In diesen Situationen ist eine ausreichende Stimulation und Wartezeit bis zum Ansetzen der Melkbecher umso wichtiger, um ein effizientes Melken zu gewährleisten und das Auftreten von Bimodalitäten zu verhindern.

Übermelken am Ende des Melkens = Verzögerte Abnahme des Melkzeugs (Abb. 2)

Von **Übermelken am Ende des Melkvorgangs** spricht man, wenn die **Milchflussrate aus der Euterdrüse geringer ist als die vom Melkgerät angesaugte Milchmenge**. Dieses Ungleichgewicht führt zu einem anhaltenden Unterdruck an den Zitzen, was zu Verletzungen führt.

Beim **konventionellen Melken** kommt es sehr selten vor, dass alle vier Viertel genau zum gleichen Zeitpunkt vollständig entleert sind. Ein gewisser Anteil an Übermelken ist daher unvermeidbar, sollte jedoch so weit **wie möglich reduziert** werden.

Beim **Roboter melken** wird je nach Hersteller jeder Viertel unabhängig voneinander abgenommen, sodass ein Übermelken nahezu ausgeschlossen ist.

Im Gegensatz dazu kommt es bei herkömmlichen Melksystemen häufiger vor, dass alle Viertel gleichzeitig übermelkt werden, insbesondere wenn:

- die **automatische Abnahme schlecht eingestellt oder deaktiviert ist**;
- das Melken **manuell verlängert** wird, um die letzten Deziliter Milch zu gewinnen.

Das Euter **lange massieren, um noch ein paar Milliliter mehr zu bekommen ist nicht nur überflüssig** sondern auch schädlich

Plus les traites sont fréquentes ou plus la quantité de lait disponible par traite est faible — comme en fin de lactation ou dans le cadre de la traite robotisée — plus la réponse à l'ocytocine tend à être retardée. Dans ces situations, un temps de latence suffisant devient d'autant plus essentiel pour garantir une traite efficace et prévenir l'apparition de la bimodalité

En fin de traite : surtraite liée au décrochage tardif du faisceau trayeur (voir schéma 2)

On parle de **surtraite en fin de traite** lorsque le **débit de lait arrivant de la glande mammaire devient inférieur au débit aspiré par la machine**. Ce déséquilibre génère un vide prolongé sur les trayons, entraînant des lésions.

Dans la **traite conventionnelle**, il est très rare que les quatre quartiers terminent leur vidange exactement au même moment. Une part de surtraite est donc inévitable, mais doit être **réduite autant que possible**.

En **traite robotisée**, chaque quartier étant décroché indépendamment, la surtraite est quasiment éliminée.

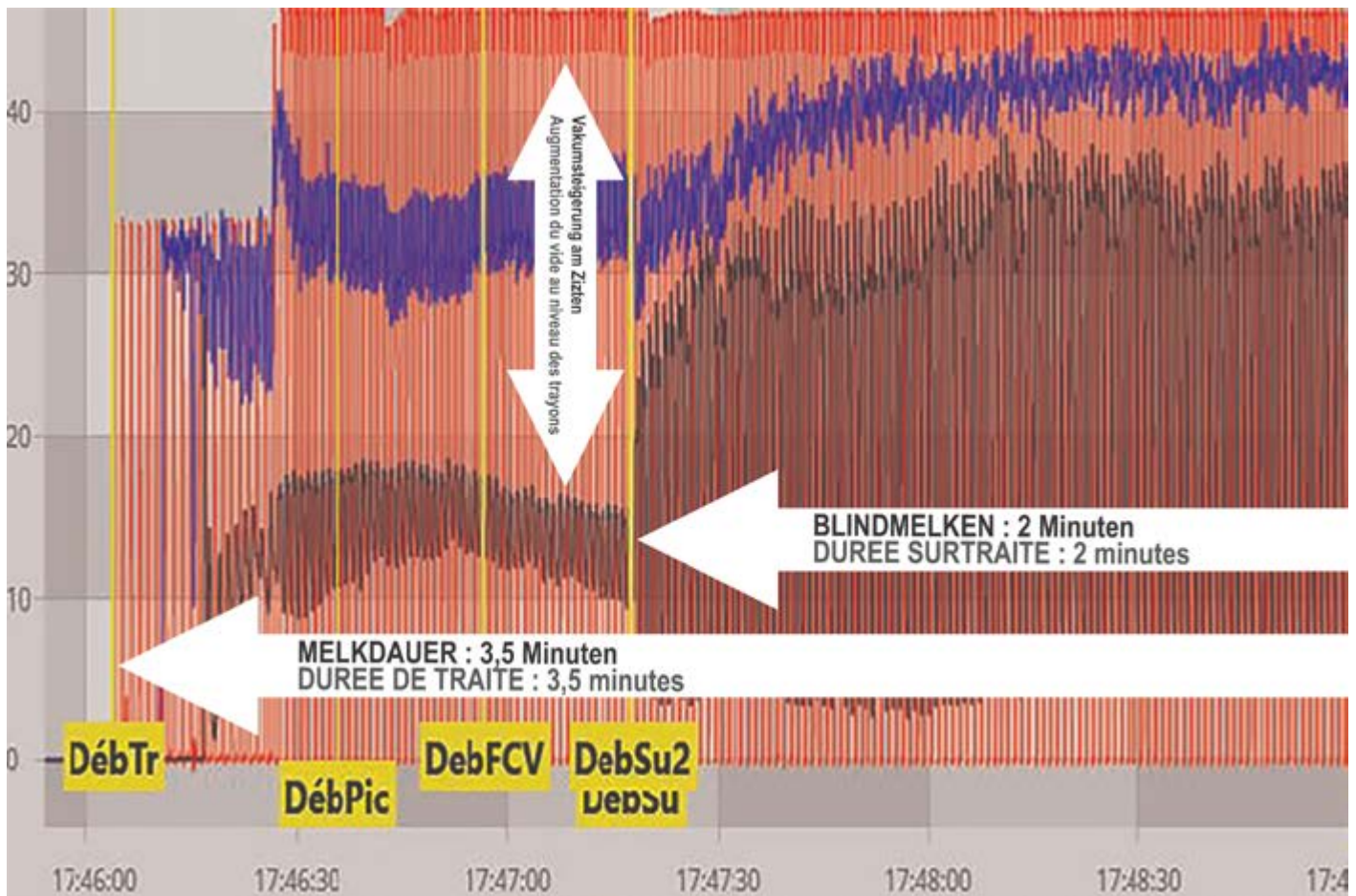
À l'inverse, dans les systèmes de traite conventionnels, il est fréquent que **l'ensemble des quartiers soient exposés à une surtraite simultanée**, en particulier lorsque :

- le **décrochage automatique est mal réglé ou désactivé** ;
- la traite est **prolongée manuellement** pour extraire les derniers décilitres de lait.

Certains opérateurs ont tendance à **masser longuement la mamelle pour obtenir quelques millilitres supplémentaires**, ce qui est non seulement inutile mais préjudiciable.

Signes révélateurs de surtraite en fin de traite :

- Trayons rouges, violacés, œdémateux ou contusionnés
- Vaches agitées ou nerveuses pendant/juste après la traite
- **Taux élevé d'hyperkératose** au niveau des trayons



Anzeichen für ein Übermelken am Ende des Melkvorgangs:

- Rote, violette, ödematöse oder aufgequollene Zitzen
- Unruhige oder nervöse Kühe während/direkt nach dem Melken
- **Hoher Grad an Hyperkeratose** an den Zitzen

Bewährte Verfahren zur Vermeidung des Übermelkens am Ende des Melkvorgangs:

- Verwenden Sie systematisch die automatische Abnahme und stellen Sie deren ordnungsgemäße Funktion sicher.
- Regelmässige Kontrolle der Restmilch am Ende des Melkvorgangs: Ein Gesamtvolumen von 1,5 bis 2 dl pro Kuh gilt als akzeptabel.
- Manuelles Abnehmen der Melkzeuge so weit wie möglich limitieren, ausser in begründeten Fällen (z. B. Problemkuh, extrem langsamer Milchfluss).

Bonnes pratiques pour limiter la surtraite en fin de traite :

- Utiliser systématiquement le décrochage automatique et s'assurer de son bon fonctionnement.
- Contrôler régulièrement le lait résiduel en fin de traite : un volume total de 1,5 à 2 dl par vache est considéré comme acceptable.
- Limiter au maximum le recours au décrochage manuel, sauf cas justifiés (ex. : vache à problème, quartier lent).

La technologie ne remplace pas la pratique

Enfin, il est fondamental de rappeler que, malgré tous les progrès techniques, l'humain reste au cœur du système. La réussite passe par :

- une formation régulière des utilisateurs (éleveurs, techniciens, vétérinaires) ;
- une application rigoureuse des protocoles de traite ;
- un entretien préventif de la machine à traire ;
- une lecture attentive des signaux envoyés par les vaches, notamment à travers l'évolution de leur comportement et de leur production laitière ;
- et un contrôle dynamique régulier de la traite.

Technologie ersetzt nicht die Praxis

Schliesslich ist es wichtig, daran zu erinnern, dass trotz aller technischen Fortschritte der Mensch im Mittelpunkt des Systems steht. Der Erfolg hängt ab von:

- einer regelmässigen Schulung der Anwender (Landwirte, Techniker, Tierärzte);
- einer strikten Einhaltung der Melkprotokolle;
- einer vorbeugenden Wartung der Melkmaschine;
- aufmerksames Beobachten der Signale der Kühe, insbesondere anhand der Veränderungen ihres Verhaltens und ihrer Milchleistung;
- eine regelmässige dynamische Kontrolle des Melkvorgangs.

Schlussfolgerung

Die Verbesserung der Eutergesundheit von Milchkühen lässt sich nicht auf eine Therapie und den Einsatz von Antibiotika reduzieren. Sie erfordert einen ganzheitlichen Ansatz, der Technologie, Prävention, Beobachtung und Sorgfalt miteinander verbindet.

Zu den vielversprechendsten Hebeln zählen heute dynamische Massnahmen während des Melkens, die eine wertvolle Möglichkeit bieten, die technische Diagnose zu verfeinern, Verletzungen vorzubeugen und Melkroutinen zu entwickeln, die wirklich tiergerecht sind.

Conclusion

Améliorer la santé mammaire des vaches laitières ne peut se résumer à un traitement curatif ou à l'usage d'antibiotiques. Cela implique une approche globale, combinant technologie, prévention, observation et rigueur.

Parmi les leviers les plus prometteurs aujourd'hui, les mesures dynamiques pendant la traite représentent une opportunité précieuse pour affiner les diagnostics techniques, prévenir les lésions, et construire des routines de traite réellement respectueuses de l'animal.

En mettant la machine à traire et son utilisation au centre de la réflexion, l'éleveur s'arme d'un outil puissant pour transformer ce défi quotidien en une réussite durable.



FARM CONSULT

Rte de Bâle 151

2800 Delémont

Tél: 032 422 00 35 - www.farmconsult.ch