



LFI Österreich

# Eutergesundheit

Aktualisierte Neuauflage: Oktober 2017

Ihr Wissen wächst  [www.lfi.at](http://www.lfi.at)

**ik** Landwirtschaftskammer  
Österreich



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



**LE 14-20**  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete



## Vorwort

Gesunde Euter und die Produktion von qualitativ hochwertiger Milch tragen einen wesentlichen Beitrag zur Einkommenssicherung in der Milchviehhaltung bei. Nicht immer muss es eine klinisch offensichtliche Euterentzündung sein, die wirtschaftlichen Schaden nach sich zieht. Die subklinischen, auf den ersten Blick nicht erkennbaren Entzündungen, stellen häufig den größten Verlust dar.

Das für die Erhaltung der Eutergesundheit erforderliche Wissen reicht von der Anatomie des Euters über die Physiologie bis zu den verschiedenen Formen der Euterentzündungen und den Möglichkeiten der Behandlungen. Weiters enthält die vorliegende Broschüre auch grundsätzliche Informationen zu wirtschaftlichen Fragen, Qualitätssicherung, Melkarbeit und Melkhygiene.

Damit steht ein umfassender Überblick zum Thema Eutergesundheit mit seinen verschiedenen Facetten in kompakter Form zur Verfügung. Neben der Broschüre besteht die Möglichkeit an Fortbildungsveranstaltungen des Ländlichen Fortbildungsinstituts (lfi.at) teilzunehmen, bei denen auftretende Fragen mit den Referenten abgeklärt werden können.

Die Redaktion

## INHALT

<b>1. WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG</b> .....	<b>SEITE 4</b>
<b>2. MILCHQUALITÄT UND QUALITÄTSSICHERUNG</b> .....	<b>SEITE 7</b>
2.1 QUALITÄTSSICHERUNG – MILCHPRODUKTION.....	SEITE 7
2.2 MILCHQUALITÄTSVERLUSTE DURCH MASTITIS.....	SEITE 7
2.3 LEBENSMITTELSICHERHEIT.....	SEITE 8
2.4 BEWERTUNGSSTUFEN.....	SEITE 8
2.5. ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE.....	SEITE 8
2.6 GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN.....	SEITE 10
<b>3. ANATOMISCHE UND PHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN</b> .....	<b>SEITE 12</b>
3.1 ANATOMISCHE GRUNDLAGEN.....	SEITE 12
3.2 PHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN.....	SEITE 13
<b>4. ZELLZAHL UND BESTIMMUNGSMETHODEN</b> .....	<b>SEITE 15</b>
4.1 WAS IST DIE ZELLZAHL?.....	SEITE 15
4.2 PRÜFUNG UND MESSMETHODEN.....	SEITE 15
4.3 INTERPRETATION VON LKV-DATEN.....	SEITE 17
<b>5. MELKTECHNIK UND MELKARBEIT</b> .....	<b>SEITE 22</b>
5.1 MELKTECHNIK.....	SEITE 22
5.2 MELKANLAGENWARTUNG.....	SEITE 27
5.3 MELKARBEIT.....	SEITE 30
5.4 MELKHYGIENE.....	SEITE 32
5.5 TIERKOMFORT – MELKBEREICH.....	SEITE 35
5.6 BEURTEILUNG DER ARBEIT.....	SEITE 36
5.7 EUTERGESUNDHEIT MIT DEM MELKROBOTER.....	SEITE 39
<b>6. MASTITIS – FORMEN UND URSACHEN</b> .....	<b>SEITE 41</b>
6.1 FORMEN DER MASTITIS.....	SEITE 41
6.2 URSACHEN EINER MASTITIS.....	SEITE 42
6.2.1 BAKTERIOLOGISCHE MILCHUNTERSUCHUNG.....	SEITE 47
6.2.2 ZITZENVERLETZUNGEN.....	SEITE 50
<b>7. VORBEUGEN STATT HEILEN</b> .....	<b>SEITE 52</b>
<b>8. MASTITISBEHANDLUNG</b> .....	<b>SEITE 53</b>
8.1 MASTITISBEHANDLUNG IN DER BIOLOGISCHEN LANDWIRTSCHAFT.....	SEITE 58
8.2 HOMÖOPATHISCHE BEHANDLUNG.....	SEITE 61
<b>9. SELEKTIVES TROCKENSTELLEN</b> .....	<b>SEITE 63</b>
9.1 REDUKTION DES ANTIBIOTIKAEINSATZES DURCH SELEKTIVES TROCKENSTELLEN.....	SEITE 63
9.2 EMPFOHLENE VORGEHENSWEISE FÜR DAS TROCKENSTELLEN DER MILCHKÜHE.....	SEITE 65
9.3 KORREKTES VERABREICHEN VON ZITZENVERSIEGLERN.....	SEITE 65

# 1. Wirtschaftliche Bedeutung

In Österreich gab es zu Beginn 2017 rund 28.500 Milchlieferanten, welche mit ca. 540.000 Kühen etwa 3,5 Millionen Tonnen Milch produzierten. Davon wurden ca. 3,2 Millionen Tonnen an Verarbeitungsbetriebe geliefert. Über 99 % dieser Milch ist ohne Qualitätsabzüge, ca. 90 % davon befindet sich in der S-Klasse. Das zeigt, dass sich die Milchqualität und damit auch die Eutergesundheit auf relativ hohem Niveau bewegen.

Die Eutergesundheit der Kühe ist die Grundlage für die Qualitätsmilcherzeugung. Die hochwertige Rohmilch wiederum Grundlage für die hochqualitativen österreichischen Milchprodukte. Es ist tägliche Aufgabe der Landwirte die Eutergesundheit zu kontrollieren und ggf. zu verbessern. Beste Milchqualität ist auch Grundlage, den bestmöglichen Milchpreis zu erzielen und damit ein erheblicher Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg in der Milchviehhaltung.

Dennoch darf nicht vergessen werden, dass es sich bei den oben genannten Zahlen um die Daten der Ablieferungsmilch handelt.

Die Daten der Leistungsprüfung und somit die Milchanalysen von Einzeltiergemelken geben eine sehr tiefgehende Information über den Eutergesundheitsstatus des Einzeltieres.

Es zeigt sich, dass es bei einzelnen Kühen oder Herden mitunter große Unterschiede zwischen den Eutergesundheitsparametern der Tankmilch und jener der Einzeltiergemelke gibt.

Eutererkrankungen können zu massiven wirtschaftlichen Verlusten und Kosten führen.

Oftmals werden lediglich die Kosten für die Behandlung durch einen Tierarzt oder die Kosten für Medikamente gesehen, da diese direkt mit Ausgaben verbunden sind. Einen weitaus größeren Anteil der Kosten macht die Menge der nicht ermelkbaren und damit auch nicht verkaufbaren Milch aus. Darüber hinaus ist auch der (Mehr)aufwand für Behandlung, Management, Milchseparation, Änderung der Melkreihenfolge, erhöhte Remontierung, Probleme in Folgelaktionen, etc. zu berücksichtigen und zu bewerten.

Es sollten also nicht allein Kosten für einen Mastitisfall gesehen werden, sondern der gesamte Eutergesundheitsstatus bewertet werden.

Folgende Parameter beeinflussen die Gesamtkosten von Eutererkrankungen:

## KOSTENPARAMETER

Kosten Arbeitsstunde Landwirt	EUR
Milchpreis	EUR
Wert einer Milchkuh für Bestandesergänzung	EUR
Wert der Abgangskuh	EUR
Erstbehandlung Mastitis (tierärztlicher Aufwand)	EUR
Nachbehandlung Mastitis (tierärztlicher Aufwand)	EUR
Medikamente für Mastitisbehandlung	EUR
Wartezeit bei Mastitis-Behandlung (konventionell)	Tage
Kosten für bakteriologische Untersuchung (BU)	EUR
Kosten für Schalmtest	EUR

## KALKULIERTE ARBEITSZEIT

Mehraufwand bei Behandlung	Stunden / Mastitis
Mehraufwand bei Nachbetreuung	Stunden / Mastitis
Zeitaufwand Milch separieren aufgrund hoher Zellzahl	Stunden / Tag / Tier

## SONSTIGE PARAMETER

Minderertrag Milch aufgrund von Zellzahl-Niveau	kg / Tag / Kuh
Erhöhung Abgangswahrscheinlichkeit bei klinischer Mastitis	Prozent
Abgangswahrscheinlichkeit aufgrund Zellzahl-Niveau	Prozent
Milchleistungsniveau (gleitender Stalldurchschnitt)	kg
Zahl der Milchkühe	Stück

## SCHEMA KOSTENERHEBUNG

Beschreibung der Kosten	klinische Mastitis	Eutergesundheitsstatus	Gesamt
Direkte Kosten der Mastitis			
Erstbehandlung	€		€
Nachbehandlung	€		€
Medikament (sofern nicht in Behandlung enthalten)	€		€
Labor	€	€	€
Management			
Arbeitszeit Landwirt bei Behandlung			
Arbeitszeit für Separierung der Milch	€	€	€
Schalmtest		€	€
entgangene Milchanlieferung			
nicht verkaufte Milch während Wartezeit	€		€
geringere Milchleistung			
aufgrund ZZ-Niveau		€	€
sonstige Kosten			
erhöhte Abgangswahrscheinlichkeit von Tieren	€	€	€
<b>Summe</b>	<b>€</b>	<b>€</b>	<b>€</b>

	klinische Mastitis	Eutergesundheitsstatus	Gesamt
direkte Kosten	€		€
Erlösentgang aufgrund von nicht verkaufbarer Milch	€	€	€
Kosten für zusätzliche Arbeitszeit	€	€	€
sonstige Kosten	€	€	€

*Tab. 1: Schema Kostenerhebung.*

Abhängig vom Leistungsniveau der Tiere bzw. dem Milchpreis betragen die Kosten einer Mastitis zwischen 200 € und 600 €. Es ist aber vor allem der gesamte Eutergesundheitsstatus einer Herde in die Bewertung mit einzubeziehen, denn auch Tiere die keine akute Mastitis zeigen, jedoch erhöhte Zellzahlwerte, haben bereits einen Rückgang der Milchmenge. Darüber hinaus entsteht bei Tieren mit erhöhten Zellzahlen ein Mehraufwand zB für Milchseparation oder Eutergesundheitskontrolle mittels bakteriologischer Untersuchung. Damit ergeben sich für einen Betrieb schnell einmal einige Tausend Euro Kosten (direkte Ausgaben und kalkulierte Kosten durch entgangenen Nutzen).

Das wäre also Geld, das zur Verfügung steht, um den Eutergesundheitsstatus der Herde zu verbessern: Investition in Eutergesundheit!

Ziel ist es, dass die Gesamtkostenreduktion durch einen verbesserten Eutergesundheitsstatus die Kosten für „Investitionen im Bereich Eutergesundheit“ übersteigt.

Unter „Investitionen im Bereich Eutergesundheit“ sind verschiedene Maßnahmen zu sehen. Oftmals können einfache und günstige Maßnahmen schon viel zur Verbesserung beitragen. Hierbei ist allerdings auch die qualitative Umsetzung der Maßnahme entscheidend:

- Verwendung Einwegtücher
- Melkerhandschuhe
- Dippen
- Verwendung Trockensteller
- Selektives Trockenstellen
- Optimierung der Melkreihenfolge
- Bakteriologische Milchuntersuchung
- Zwischendesinfektion mit Heißwasser
- Zwischendesinfektion mit Peressigsäure
- Reinigung des Euters
- Verbesserung der Liegeboxen/Liegeflächenpflege
- Jährliche Melkanalagenüberprüfung
- Rationsgestaltung

Die Frage „Was kostet die Eutergesundheit?“ lässt sich nicht mit einer Zahl oder Summe ausdrücken. Es handelt sich um Kosten, welche direkt zu bezahlen sind und um Kosten welche durch entgangenen Nutzen entstehen. Die Frage für den Landwirt und Milcherzeuger sollte lauten: „Was investiere ich in einen verbesserten und/oder hohen Eutergesundheitsstatus meiner Herde?“

## 2. Milchqualität und Qualitätssicherung

### 2.1 QUALITÄTSSICHERUNG – MILCHPRODUKTION

Unter Qualitätssicherung ist die Summe aller Maßnahmen zu verstehen, die eine konstante Produktqualität sichern. Es handelt sich dabei um einen laufenden Prozess, welcher aus vier Elementen besteht:

1. Planung (Plan): Planung umfasst das analysieren des aktuellen Zustands sowie das Erkennen von Verbesserungspotentialen.
2. Testen (Do): Ausprobieren von geplanten Maßnahmen.
3. Überprüfung (Check): Überprüfung der Ergebnisse und Auswirkung auf die Produktion.
4. Umsetzung (Act): Bei erfolgreicher Überprüfung werden die Maßnahmen auf breiter Front umgesetzt.

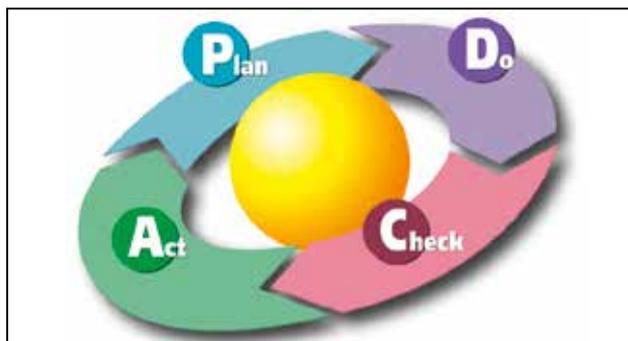


Abb. 1: Vier Elemente zur Sicherung einer konstanten Produktqualität.

Die Produktion von hygienisch einwandfreier, verarbeitungstauglicher Milch stellt an den Milcherzeuger hohe Anforderungen, angefangen bei der Tierhaltung, Tierpflege und Fütterung über die Milchgewinnung und Milchbehandlung bis zur Ablieferung. Ein gutes Qualitätsmanagement unter Beachtung des „Plan-Do-Check-Act Prozesses“ schafft dabei Sicherheit und Transparenz.

Milcherzeuger benötigen ein hohes Maß an Kompetenz, welches sie durch ständige Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen ausbauen müssen.

Alles in allem schafft Qualitätssicherung Vertrauen in die Qualitätsfähigkeit des Unternehmens. Qualitätssicherung ist somit ein unverzichtbares Instrument der Unternehmensführung.

### 2.2 MILCHQUALITÄTSVERLUSTE DURCH MASTITIS

Diese und deren Auswirkungen sind in Tab. 2 angeführt:

VERÄNDERUNGEN DER ROHMILCH DURCH MASTITIS	
Veränderungen	Auswirkungen
geringerer Milchertrag	wirtschaftliche Verluste
erhöhter Zellgehalt	schlechte Hitzestabilität
niedriger Kaseingehalt	schlechte Ausbeute in der Käserei
hoher Molkenproteingehalt	schlechte Hitzestabilität, hohe Käseiverluste, hoher Natrium- und Chloridgehalt
hoher Natrium- und Chloridgehalt	negative Geschmacksveränderungen
weniger Phosphor- und Kalziumgehalt	schlechtere Gerinnung, verzögerter Molkenablauf, weniger Vitamin B Gehalt
weniger Vitamin B Gehalt	geringerer ernährungsphysiologischer Wert, niedriger Laktosegehalt
niedriger Laktosegehalt	schlechtere Säuerungseigenschaften

Tab. 2: Veränderung Rohmilch durch Mastitis.

## 2.3 LEBENSMITTELSICHERHEIT

Bei der Untersuchung der Rohmilch werden untenstehende Faktoren kontrolliert (siehe Tab. 3). Der Großteil der milchverarbeitenden Betriebe führt häufiger Untersuchungen durch, als gesetzlich vorgeschrieben.

Bewertungskriterien und Einstufung nach den Qualitätsmerkmalen gemäß Erzeuger-Rahmenbedingungen-Verordnung (BGBl. II Nr. 326/2015 idgF)	
Fettgehalt	mindestens 3-mal pro Monat
Eiweißgehalt	mindestens 3-mal pro Monat
Hemmstoffe	mindestens 1-mal pro Monat
Gefrierpunkt (Fremdwasser)	mindestens 1-mal pro Monat
Gehalt an somatischen Zellen	mindestens 2-mal pro Monat
Keimzahl	mindestens 2-mal pro Monat

*Tab. 3: Bewertungskriterien und Einstufung nach den Qualitätsmerkmalen.*

Zusätzlich werden auf freiwilliger Basis weitere Parameter wie Clostridien, Harnstoff, Lactose etc. untersucht.

## 2.4 BEWERTUNGSSTUFEN

Einstufung nach den Qualitätsmerkmalen		
Bewertungsstufe	Keimzahl	Zellzahl
S	bis 50.000 pro ml	bis 250.000 pro ml
1	bis 100.000 pro ml	bis 400.000 pro ml
2	über 100.000 pro ml	über 400.000 pro ml

Hemmstoffergebnis muss in jedem Fall negativ sein.

Gefrierpunkt: Grenzwert von - 515 m ° C unter Berücksichtigung der kritischen Differenz von + 4 m ° C (zulässiger Höchstwert - 511 m ° C) darf nicht überschritten werden.

*Tab. 4: Einstufung nach den Qualitätsmerkmalen.*

## 2.5. ARZNEIMITELRÜCKSTÄNDE

### URSACHEN

Mit Antibiotika behandelte Kühe stellen eine potentielle Gefahr für die Kontamination der Liefermilch dar. Die häufigsten Ursachen für Antibiotika-Verschleppungen in die Liefermilch sind:

- Keine oder mangelnde Kennzeichnung euterbehandelter Kühe
- Mangelhafte (Zwischen-) Reinigung des Melkgeschirrs
- Nichteinhaltung der Melkreihenfolge
- Nicht eingehaltene Wartezeiten

### ANTIBIOTIKA – KONTAMINATIONEN

Die Ursachen für Antibiotika-Kontaminationen der Anlieferungsmilch sind grundsätzlich in drei Bereichen zu suchen:

#### A. Menschliches Versagen (häufig)

Dazu gehören Fehler des Melkpersonals (Verwechslungen etc.).

#### B. Behandeltes Tier (selten)

Dazu zählt beispielsweise die verzögerte Ausscheidung mit der Milch (zB infolge pathologischer Euterveränderungen). SCHÄLLIBAUM (1996) fand eine bis über sechsmonatige Ausscheidung nach Verabreichung von Langzeitformulierungen zum Trockenstellzeitpunkt („Trockensteller“).

#### C. Medikament (selten)

Dazu zählt man die Zusammensetzung des Präparates, das Ausscheidungsverhalten mit der Milch (Pharmakokinetik).

Die Hauptursache des Auftretens von Hemmstoffen in der Milch ist in über 95 % der Fälle die intramammäre Verabreichung von Arzneimitteln zur Mastitistherapie. In den meisten Hemmstoff-Fällen ist menschliches Versagen im Spiel.

Meistens sind es scheinbar kleine Nachlässigkeiten beim Melken oder Informationspannen, die zu Rückständen in der Ablieferungsmilch führen. Nur in ganz seltenen Fällen gelangen Antibiotika grob fahrlässig in die Ablieferungsmilch.

## KONTAMINATIONSWEGE

Bezüglich der Art und Weise, wie Antibiotikarückstände in die Milch gelangen, können zwei Kontaminationswege unterschieden werden.

### 1. Direkte Kontamination

Melken einer behandelten Kuh: Ablieferung der Milch einer behandelten Kuh innerhalb der vorgeschriebenen Wartezeit.

### 2. Verschleppungskontamination

Verschleppung antibiotikahaltiger Milchrückstände über die Melkmaschine, Milchgeschirre, Melkerhände.

Die folgenden zwei Beispiele nach SCHÄLLIBAUM (1996) erläutern die vorhin erwähnten Kontaminationswege anhand zweier Praxisbeispiele.

#### ad 2. Beispiel für Verschleppungskontamination

Eine Kuh wird auf einem Euterviertel mit 2 Mio. IE Penicillin behandelt (Injektoren enthalten 1 bis 3 Mio. IE Penicillin G). Beim nächsten Melken wird die Kuh versehentlich nicht zuletzt gemolken. Der Melker merkt aber den Fehler, separiert das Gemelk der frisch behandelten Kuh und spült den Melkeimer mit Wasser aus.

Auf die sorgfältige Reinigung des Melkzeuges (Zitzenbecher, Sammelstück, kurze Milchschräuche) vergisst er.

Im Melkzeug bleiben 3 ml (= 1.500 IE Penicillin) antibiotikahaltiger Milch zurück. Diese Rohmilch kann 150 Liter Milch nachweisbar mit Penicillin kontaminieren!

#### ad 1. Beispiel für direkte Kontamination

Szenario wie unter ad 2. – die gesamte Milch der behandelten Kuh gelangt jedoch aus Unachtsamkeit in die Liefermilch.

Mit der Milch des behandelten Euterviertels gelangen 1,5 Mio. IE Penicillin in die Liefermilch, die 150.000 Liter Milch (also die Gemelke von 1.000 Kühen) nachweisbar mit Penicillin kontaminieren können!

## VERMEIDUNG VON HEMMSTOFFEN

Zur Vermeidung von Hemmstoffen sind folgende Maßnahmen wirksam:

- Kennzeichnung behandelter Kühe während der Wartezeit (Fesselband).
- Behandelte Kühe zuletzt melken oder ein eigenes Melkzeug mit Melkeimer (bzw. Luftschlauch an die Luft- und nicht Melkleitung anhängen) verwenden.
- Sorgfältige Reinigung des Melkgeschirrs (mit mindestens 50°C warmen Wasser unter Zusatz von Reinigungsmitteln).
- Milch von unbehandelten Nachbarvierteln dürfen selbstverständlich innerhalb der Wartezeit nicht geliefert werden.

## SCHRIFTLICHE AUFZEICHNUNGEN

Wird die Behandlung ausschließlich durch den Tierarzt durchgeführt, erfolgt durch ihn die Dokumentation und sie wird am Betrieb hinterlegt. Werden Arzneimittelanwendungen in weiterer Folge durch den Tierhalter vorgenommen, hat dieser die Dokumentationspflicht zu erfüllen.

Tierhalter sind verpflichtet, über Zeitpunkt und Art der durchgeführten Behandlungen und die Identität der behandelten Tiere am Tage der Behandlung fortlaufend Aufzeichnungen zu führen, sofern dies nicht bereits durch den Tierarzt erfolgt ist, sowie die Wartezeiten einzuhalten. Es ist zu beachten, dass auch die Anwendung von Arzneimitteln, welche keine Wartezeit erfordern, aufzuzeichnen ist.

Die Aufzeichnungen sind fünf Jahre lang aufzubewahren und bei allfälligen Kontrollen auf Verlangen zur Einsicht vorzulegen.

## 2.6 GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

### ALLGEMEINES

Im Europarecht ist der gesetzliche Rahmen für die Milcherzeugung geregelt. Damit ist gewährleistet, dass innerhalb der Europäischen Union nach gleichen Grundsätzen produziert wird und der innergemeinschaftliche Warenverkehr nach einheitlichen Regeln erfolgen kann.

Um den Konsumenten eine einwandfreie Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten, sind in der Milchproduktion eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen einzuhalten.

EU Verordnung Nr. 178/2002	Grundverordnung des Lebensmittelrechts
EU Verordnung Nr. 852/2004	Allgemeine Vorschriften zur Lebensmittelhygiene
EU Verordnung Nr. 853/2004	Spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs
EU Verordnung Nr. 854/2004	Amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs
Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG)	Regelt die Anforderungen an Lebensmittel, Wasser für den menschlichen Gebrauch, Gebrauchsgegenstände und kosmetische Mittel und die damit verbundene Verantwortung der Unternehmer. Es gilt für alle Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen.
Tierschutzgesetz	Regelt den Schutz des Lebens und des Wohlbefindens der Tiere aus der besonderen Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf.
Tierarzneimittelkontrollgesetz	Regelt die Einfuhr, das In-Verkehr-Bringen, die Anwendung, das Bereithalten zur Anwendung, das Lagern und den Besitz von Tierarzneimitteln.
Futtermittelgesetz	Regelt die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Futtermitteln, Vormischungen und Zusatzstoffen zur Tierernährung.

### EU VERORDNUNG NR. 852/2004

Der Rohmilcherzeuger als Lebensmittelunternehmer stellt sicher, dass auf allen Ebenen der Produktion die „allgemeinen Hygienevorschriften“ eingehalten werden. Dabei hat er eine Gefahrenanalyse vorzunehmen, kritische Kontrollpunkte festzulegen und diese einer Überwachung zuzuführen. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um die Etablierung eines Qualitätssicherungsprozesses (siehe oben).

### EU VERORDNUNG NR. 853/2004

In Anhang III, Abschnitt IX dieser Verordnung sind die „speziellen Hygienevorschriften“ für die Rohmilcherzeugung geregelt.

### EU - BIOVERORDNUNGEN

Für biologisch wirtschaftende Betriebe gelten zusätzlich die EU - Bioverordnungen. Im Falle einer Tierbehandlung am Bio-Betrieb gelten die Regelungen der EU-Bio-Verordnungen 834/2007 und 889/2008.

#### Diese Verordnung gibt Hinweise:

- Zur Krankheitsvorsorge
- Zur tierärztlichen Behandlung
- Zur Verdoppelung der Wartezeiten
- Zur Behandlungshäufigkeit

## TIERGESUNDHEITSVORSCHRIFTEN

- Frei von Brucellose, Tuberkulose
- Tiere müssen frei von Infektionskrankheiten sein, die auf den Menschen übertragen werden können.
- Keine Krankheiten aufweisen, welche eine Kontamination der Milch zur Folge haben könnte (Durchfall, eitrige Genitalinfektionen, sichtbare Euterentzündungen, Euterwunden)
- Kranke Tiere müssen isoliert gehalten werden.
- Einhaltung der Wartezeiten, keine vorschriftswidrigen Behandlungen

### Vorschriften für Betriebsstätten und Ausrüstungen

- Melkgeschirr und Räume müssen so gelegen und beschaffen sein, dass das Risiko einer Milchkontamination begrenzt ist.
- Milchlagerräume müssen vor Ungeziefer geschützt und von Räumen in denen Tiere untergebracht sind, räumlich getrennt sein.
- Geeignete Kühlanlage muss vorhanden sein.
- Milchberührende Teile müssen leicht zu reinigen und desinfizieren sein.

### Vorschriften für Melken, Abholung/Sammlung und Beförderung

- Melken muss unter hygienisch einwandfreien Bedingungen erfolgen:
  - Zitzen, Euter und angrenzende Körperteile vor Melkbeginn sauber
  - Prüfung der Milch jedes Tieres auf organoleptische und abnorme physikalisch-chemische Merkmale durch den Melker
  - Einhaltung der Wartezeit und ausschließliche Verwendung von zugelassenen Mitteln
- Milch ist unmittelbar an einem sauberen Ort zu bringen, bei täglicher Abholung Kühlung auf nicht mehr als 8°C und bei nicht täglicher Abholung Kühlung auf nicht mehr als 6°C
- Während der Beförderung muss die Kühlkette aufrecht bleiben und beim Eintreffen am Bestimmungsgebiet darf die Milchttemperatur nicht mehr als 10°C betragen

### Personalhygiene

- Melker müssen saubere Arbeitskleidung tragen und ein hohes Maß an persönlicher Sauberkeit halten
- Dazu müssen am Melkplatz geeignete Waschvorrichtungen zum Reinigen der Arme und Hände vorhanden sein

### Kriterien für die Rohmilch

Keimzahl: geometrisches Mittel über 2 Monate bei mindestens 2 Probennahmen pro Monat

Zellzahl: geometrisches Mittel über 3 Monate bei mindestens 1 Probennahme pro Monat

- Rohe Kuhmilch
  - Keimzahl bei 30°C pro ml < 100.000
  - Somatische Zellen pro ml < 400.000
- Rohmilch von anderen Tierarten
  - Keimzahl bei 30°C pro ml < 1.500.000
- Rohmilch von anderen Tierarten zur Herstellung von Rohmilcherzeugnissen nach einem Verfahren ohne Hitzebehandlung
  - Keimzahl bei 30°C pro ml < 500.000
- Gehalt an Rückständen von Antibiotika unter den zugelassenen Mengen

## EU VERORDNUNG NR. 854/2004

In Anhang IV dieser Verordnung sind die Kontrollen von Milcherzeugungsbetrieben und die Kontrolle der Rohmilch bei der Abholung geregelt.

Wenn der Rohmilcherzeuger (Lebensmittelunternehmer) innerhalb von 3 Monaten nach der ersten Unterrichtung über die Nichteinhaltung der Kriterien hinsichtlich Gehalts an Keimen und somatischer Zellen keine Abhilfe geschaffen, so ist eine Liefersperre auszusprechen. Diese Aussetzung ist so lange aufrechtzuerhalten bis der Lebensmittelunternehmer nachgewiesen hat, dass die Rohmilch den Kriterien wieder entspricht.

Auf Grund eines Erlasses des Gesundheitsministeriums muss der Betrieb bei Überschreitung der Werte unverzüglich gesperrt werden. Eine Milchablieferung ist wieder möglich, wenn durch Einzelproben im Abstand von mindestens 4 Tagen nachgewiesen wird, dass die Zahlenwerte nicht überschritten werden.

## 3. Anatomische und physiologische Grundlagen

### 3.1 ANATOMISCHE GRUNDLAGEN

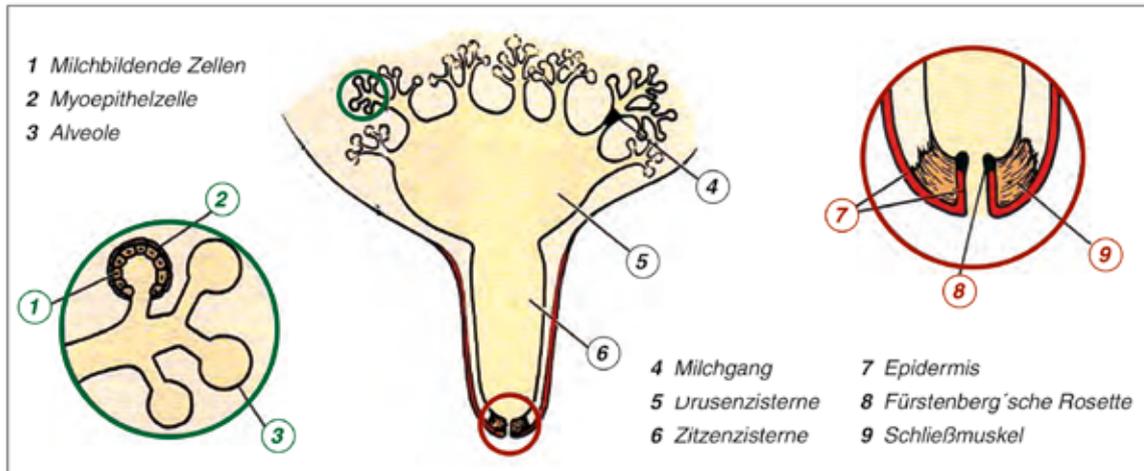


Abb. 2: Schematische Darstellung des Euter- und Zitenaufbaus

### ANATOMIE UND AUFBAU DER MILCHDRÜSE

#### Anforderungen an melkmaschinengerechtes Euter

- Drüsig
- Fest aufgehängt (deutliches Zentralband)
- Straffer Eutersitz
- Ebener Euterboden
- Kein Stufeneuter
- Hoher Eutersitz
- Frei von After-, Bei- und Nebenstrichen
- Frei von Fisteln

#### Anforderungen an die Zitze

- Länge: 5 bis 8 cm
- Durchmesser: 2,5 bis 3,2 cm
- Abstand zueinander: 10 bis 20 cm
- Zitzen – Bodenabstand: 40 bis 45 cm
- Walzenförmig ausgebildet
- Senkrechte Ausrichtung
- Abgerundete Kuppe

#### Funktion der Zitze

- Milchabgabe
- Infektionsbarriere



Foto: 1: Milchfistel – Universitätsklinik für Wiederkäuer. Vetmeduni Wien

#### Für einen funktionsfähigen Strichkanal müssen folgende Kriterien gegeben sein:

- Nicht zu weit und nicht zu kurz (ungünstig ist Milchtröpfeln in der Zwischenmelkzeit – hohe Infektionsgefahr)
- Nicht zu eng (Schwermelkbarkeit)
- Kein zu hohes Minutengemelk
- Keine Zitzenkuppenverletzungen und
- Keine Hyperkeratosen (Verlust der Elastizität)

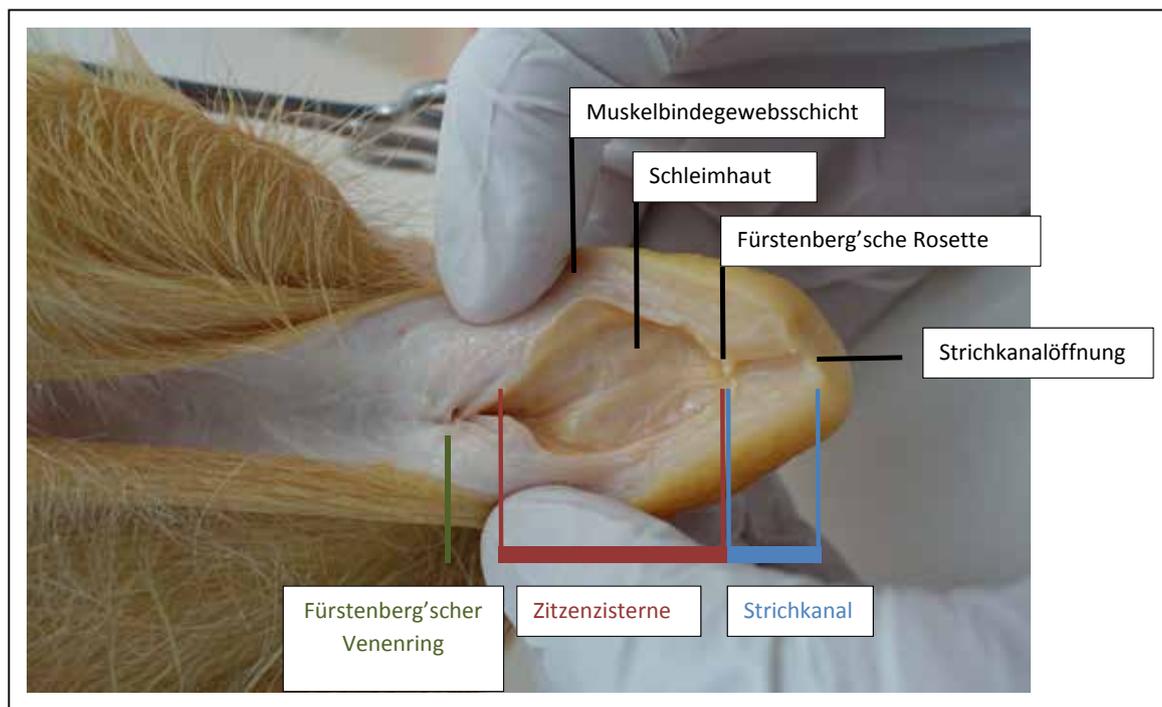


Abb. 3: Darstellung der Zitzenstruktur.

Dr. Leopold Podstatzky, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

## 3.2 PHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN

### HAUPTFUNKTIONEN IM EUTER

- Milchbildung
- Milchspeicherung
- Milchabgabe

Zur Bildung von einem Liter Milch müssen ca. 500 Liter Blut das Euter durchfließen. Bei der Erzeugung von zehn Liter Milch muss das körpereigene Blut der Kuh ca. 100 mal durch das Euter gepumpt werden. Die Milchbildung erfolgt in den Alveolen der Milchdrüse durch die Milchbildungszellen. Für diesen Vorgang wird das Milchbildungshormon Prolaktin benötigt. Die gebildete Milch wird nur teilweise in der Milchzisterne (unterster Bereich im Euter) gespeichert, der weitaus größte Teil, ca. 90 % der Milch, wird in den Alveolen gespeichert.

Für eine einwandfreie und schnelle Milchabgabe muss das Hormon Oxytocin (siehe Abb. 4) im Gehirn ausgeschüttet und über die Blutbahn in das Euter transportiert werden. Dies wird nur durch eine ausreichende Stimulation (Anrühren) erreicht. Die Stimulation, die das Vormelken, Reinigen und das Anrühren enthält, soll ca. 60 bis 90 Sekunden dauern.

Das Anrühren kann manuell oder mechanisch erfolgen. Von den Melkmaschinenherstellern werden dazu die verschiedensten Stimulationshilfen angeboten.

Sehr wichtig ist das sofortige Ansetzen der Melkbecher nach dem Anrühren. Nur so ist eine schnelle und vor allem restlose Milchabgabe möglich, die nicht nur für einen guten Fettgehalt der Milch wichtig ist, sondern auch für die Euter-gesundheit eine große Rolle spielt.

Stresssituationen (Unruhe, Schmerz, Schreck) führen zu einer Ausschüttung des Stresshormones Adrenalin. Dadurch kommt es zu einer verminderten Durchblutung der Eutergefäße, zu einer Änderung der Zitzenkontraktionen und der Melkbarkeit. Im schlimmsten Fall wird die Milch zurückgehalten. Deshalb sollte das Melken für die Kuh unbedingt stressfrei erfolgen.

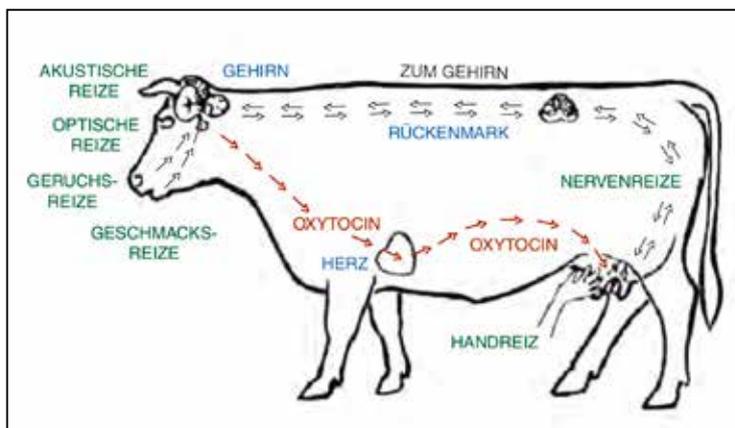


Abb. 4: Neuro-hormonale Steuerung der Milchproduktion.

## WIRKUNG DER HORMONE

- Östrogen (Wachstum der Milchdrüse)
- Prolaktin (Milchbildungshormon)
- Oxytocin (Milchabgabehormon)
- Adrenalin (Zurückhalten der Milch)

## MILCHFLUSSKURVEN

### Der LactoCorder

Mit dem LactoCorder steht ein Messgerät zur Verfügung, das nicht nur die Milchmenge, sondern auch die Milchflusskurve messen und aufzeichnen kann.

Durch die Interpretation von Milchflusskurven kann das physiologische, individuelle Milchabgabeverhalten beurteilt werden. Ganz wesentlich ist, dass durch Milchflusskurven auch Fehler bei der Melkarbeit dokumentiert werden können.

Zweigipfelige (bimodale) Milchflusskurven (siehe Abb. 5) belegen, dass die Tiere unzureichend angerüstet wurden. Sehr gut lassen sich auch lange Blindmelkphasen mit dem LactoCorder (siehe Abb. 6) belegen.

Weiters kann durch die Interpretation der aufgezeichneten Milchflusskurven auch die Funktionsweise von Melktechnikeinrichtungen (Schaltschwellen für Nachmelk- bzw. Abnahmeautomaten) überprüft werden.

Die Grafik zeigt einen raschen Milchanstieg durch ein gutes Anrüsten bzw. eine gleichmäßige Plateauphase und eine rasche Abstiegsphase ohne Nachgemelk (roter Verlauf).

Die in der Zitzen- und Euterzisterne vorliegende Milch wird auch ohne Anrüsten des Tieres rasch ermelken. Nach dem Abmelken der losen Milch versiegt der Milchfluss allerdings sehr rasch. Nach etwa einer Minute steigt der Milchfluss wieder stark an, diesmal auf Grund der Einwirkung des Hormons Oxytocin (blauer Verlauf).

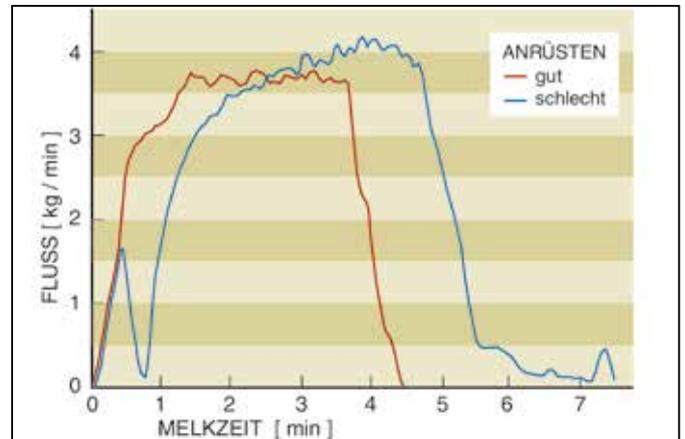


Abb. 5: anatomische und physiologische Grundlagen Gut bzw. schlecht angerüstete Kuh.

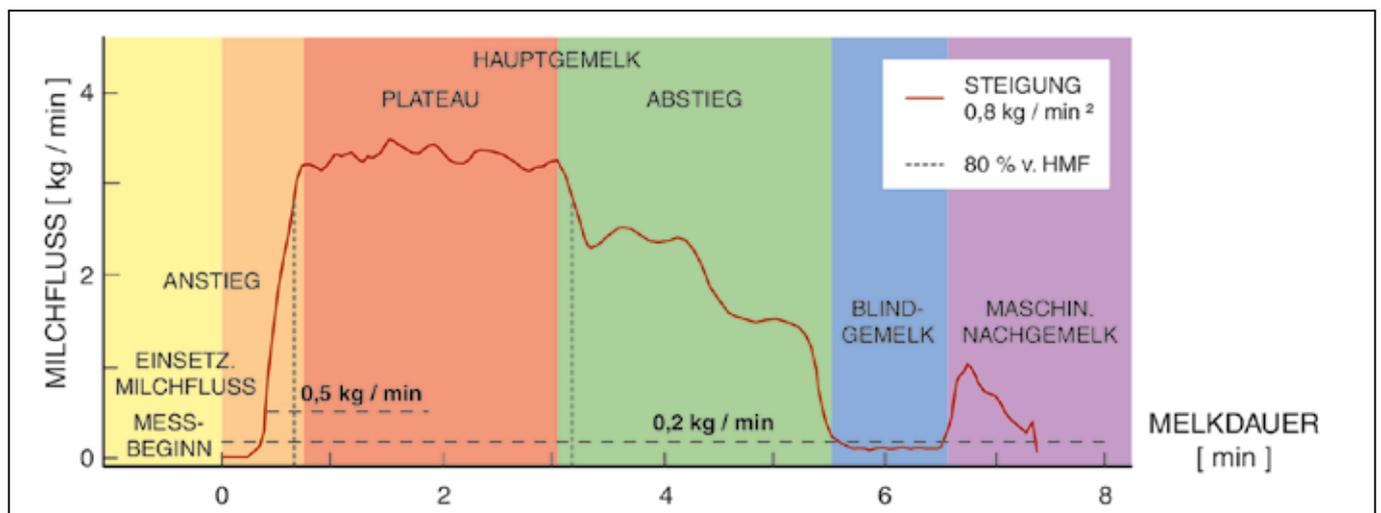


Abb. 6: Darstellung einer Milchflusskurve.

## 4. Zellzahl und Bestimmungsmethoden

### 4.1 WAS IST DIE ZELLZAHL?

Die Zellen in der Milch setzen sich zusammen aus abgestoßenen Zellen des milchbildenden Gewebes (Epithelzellen) und den Zellen des Immunsystems (Granulozyten, Makrophagen, Lymphozyten, etc.).

Der Anteil der verschiedenen Zellklassen lässt einen Rückschluss auf die Eutergesundheit zu. Bei gesunden Eutern liegt der Anteil der Granulozyten bei etwa 12%, welcher je nach Schädigung auf über 90% ansteigen kann.

#### ERHÖHUNG DER ZELLZAHL

Zu einem Zellzahlanstieg kommt es durch Infektionen (hpts. Bakterien), mechanische/traumatische Einflüsse (Verletzungen, etc.), physiologische (Alter, Rasse, Laktationsstadium, etc.) und hormonelle Veränderungen (Adrenalin bei Stress, Brunst, etc.).

#### UNTERSCHIED ZWISCHEN KEIM- UND ZELLZAHL

Die **Zellzahl** in der Milch ist ein wichtiges **Maß für die Eutergesundheit**.

- Die Zellzahl verändert sich nach dem Melken nicht mehr
- Zu beachten ist, auf welcher Ebene die Zellzahlbestimmung durchgeführt wird:
  - Viertelgemelk (aussagekräftig für das jeweilige Euterviertel)
  - Gesamtgemelk eines Tieres (aussagekräftig für das jeweilige Tier, wobei bei hoher Zellzahl eines Euterviertels eine Vermischung und daher Reduktion der Zellzahl stattfindet)
  - Tankmilch (aussagekräftig für die in den Tank gemolkenen Tiere, der Anteil der Tiere mit hoher Zellzahl muss ein bestimmtes Maß betragen um eine sichtbare Erhöhung der Zellzahl zu erreichen, eine Erhöhung der Tankmilchzellzahl ist meistens ein Zeichen für chronische Euterentzündungen)

Die tierindividuelle Kuhzellzahl setzt sich aus der Milch aller 4 Euterviertel zusammen und liegt bei einer eutergesunden Kuh unter 100.000 Zellen/ml.

Die **Keimzahl** in der Milch ist ein wichtiges **Maß für die Hygiene und Kühlung**.

- Keime (Bakterien) können sich in der Milch je nach Temperaturbedingungen vermehren.
- Durch Kühlung kann die Vermehrung stark reduziert werden.

Bei entsprechenden Maßnahmen werden Keimzahlen von unter 5.000 Keime/ml erreicht.

### 4.2 PRÜFUNG UND MESSMETHODEN

#### SCHALMTTEST (CMT – CALIFORNIA MASTITIS TEST)

Der Schalmtest ist ein sehr guter, billiger und einfach durchzuführender (Stall) Schnelltest zur Beurteilung der Eutergesundheit auf Ebene Euterviertel.

##### Anwendungsbereich des Schalmtests

- Regelmäßige Überwachung der Eutergesundheit
- Bei Verdacht auf Euterentzündungen
- Zur Kontrolle des Behandlungserfolges
- Zum Überprüfen der Eutergesundheit vor dem Trockenstellen
- Zur Prüfung nach der Abkalbung
- Zur Prüfung bei Viehzu- und verkäufen

#### Schalmtest Durchführung

Bei der Durchführung einer Schalmtestprüfung ist darauf zu achten, dass das Milchlsgemenge je zur Hälfte aus Milch und Testflüssigkeit besteht.

Ohne Vorreinigung wird aus den Vierteln in die jeweils mit A, B, C und D bezeichneten Testschalen so viel Milch gemolken, dass diese voll sind. Durch Kippen der Testplatte wird die überschüssige Milch bis auf einen Rest von 2 ml (Strichmarkierung) abgossen und danach Testflüssigkeit in gleicher Menge zugesetzt.

Durch anschließende langsam kreisende Bewegungen (ca. 10 bis 15 Sekunden) werden bei waagrechter Haltung der Testplatte Milch und Testflüssigkeit gründlich vermischt. Durch die Testflüssigkeit kommt es zum Verklumpen der Zellen was zu Viskositätsänderungen in Form von Schlieren, Gel- und Propfbildungen führt. Diese tritt nach wenigen Sekunden ein und muss sofort abgelesen werden. Die Reaktion der Zellkerne in Form der Konsistenzänderung wird nicht durch andere Fremdkörper wie Schmutzpartikel beeinträchtigt. Der Test hat bei Kolostrum in den ersten 3 Tagen keine Aussagekraft.



Foto: 2: Durchführung des Schalmtests.

Beurteilungsschlüssel Schalmtest (Baumgartner 2005)		
Beurteilung	Testbild	Zellzahl/ml
Negativ -	Flüssig	< 150.000
Positiv (+)	Beginnende Schlierenbildung	150.000 bis 250.000
+	Deutliche Schlierenbildung	200.000 bis 700.000
++	Gelbildung, Bewegung verlangsamt	500.000 bis 1.500.000
+++	schleimig bis gallertartig, Propfbildungen	>1.000.000

Tab. 5: Beurteilungsschlüssel Schalmtest (Baumgartner 2005).

## WEITERE METHODEN DER ZELLZAHLBESTIMMUNG

### Elektrische Leitfähigkeit

Mit Anstieg der Zellen in der Milch nimmt auch die Leitfähigkeit der Milch zu, weil es zu einem Anstieg von Natrium und Chlorid Ionen und damit zu einer Verschiebung der Leitfähigkeit kommt. Milch gesunder Euterviertel weist einen Normalbereich von 5,4 und 6,4 mS/cm auf. Zur Messung gibt es entweder mobile oder bereits in Melkmaschinen eingebaute Geräte.

Die alleinige Messung der elektrischen Leitfähigkeit reicht nicht aus, um mit genügender Sicherheit mastitiskranke Euterviertel zu diagnostizieren. Die Messwerte sollten immer im Vergleich der Euterviertel zueinander betrachtet werden.

### pH-Wert Bestimmung

Der pH-Wert normaler Milch reicht von 6,5 bis 6,7. Kolostrum und Milch von Jungkühen in der Früh-laktation weisen physiologisch niedrigere Werte (6,0 bis 6,4) auf. Durch eine Ionenverschiebung kommt es zu einer Erhöhung des pH-Wertes auf 7,4.

### Fossomatic

Ist eine genaue Labormethode, bei der eine direkte Zellzählung erfolgt. Da die Geräte in der Anschaffung sehr teuer sind, wird diese Methode hauptsächlich in den Qualitätslaboren (Milchprüfing) durchgeführt.



Foto: 3: Qualitätslabor Fossomaticmethode.

### Beurteilung der Eutergesundheit

Zur Einstufung der Eutergesundheit ist neben der Zellzahl auch das Ergebnis der bakteriologischen Milchuntersuchung heranzuziehen.

	Bakteriologie negativ	Bakteriologie positiv
Schalmtest negativ	Gesund	Subklinische Mastitis
Schalmtest positiv	Sekretionsstörung	Mastitis

### 4.3 INTERPRETATION VON LKV-DATEN

Die regelmäßige und umfangreiche Erfassung von Daten ist die Voraussetzung für die professionelle Beurteilung der Eutergesundheit einer Herde. Die Milchleistungsprüfung (MLP) bietet hierfür die Grundlage und liefert die notwendigen Informationen für den Tagesbericht. Diese Daten sind für ein erfolgreiches Herdenmanagement mit dem Fokus auf eine gute Tiergesundheit unerlässlich. Die regelmäßige Analyse der zu Verfügung stehenden Daten trägt dazu bei, Schwachstellen zu erkennen um rechtzeitig Verbesserungsmaßnahmen einleiten zu können.

Am Tagesbericht sind sowohl die Milchinhaltsstoffe als auch Zellzahlwerte der einzelnen Tiere dargestellt. Bei den Zellzahlwerten werden die letzten drei Stellen nicht angegeben. Beispielsweise steht eine Zellzahl von 10 für 10.000 Zellen pro ml Milch. Graphische Darstellungen erleichtern die Erfassung des Gesamteindrucks der Herde. Der Herdentrend kann mit einem Blick abgelesen werden. Einzelne Ausreißer in der Herde fallen mit Sicherheit auf.

#### TAGESBERICHT

##### Ergebnis der Probemelkung

Nr.	Name	Lebensnummer	L.	Tg.	v_Mkg	M-kg	Fett%	Eiw%	Zellz.	FEQ	Harn.	KI
1	NADINE		1	234	26,2	23,4	4,61	3,47	42	1,33	22	5
2	BECKY		1	234	23,8	21,8	5,08	3,49	26	1,46	30	6
3	GROLLANDA		4	260	29,8	26,4	4,68	3,92+	30	1,19	19	8
4	GLOCKI		2	306	25,0	18,6	5,23	3,67	58	1,43	19	5
5	NONNE		3	146	37,4	36,4	4,74	3,55	54	1,34	21	5
6	BETTINA		3	101	33,4	37,8	3,58	3,11 -	22	1,15	21	2
7	LACKY		6	12	T	34,2	4,55	3,36	84	1,35	22	5
8	NADJA		1	67	32,8	35,6	4,23	2,98 -	27	1,42	22	2

Am Tagesbericht werden die Zellzahlwerte der einzelnen Kühe angeführt. Zusätzlich helfen die Daten über die Milchmenge, Milchinhaltsstoffe und Laktationstage die Situation der Kuh rasch zu analysieren. Im Vergleich zur letzten Messung können Veränderungen sofort erkannt werden. Im niedrigen Zellzahlbereich (unter 150.000 Zellen pro ml Milch) können kleine Anstiege ein Hinweis auf eine Neuinfektion sein. Solche Kühe werden am besten mit dem Schalmtest regelmäßig überprüft. Ab 200 (entspricht 200.000 Zellen pro ml Milch) macht ein Rufzeichen hinter der Zellzahl auf eine hohe Zellzahl aufmerksam. Bei der Überschreitung des Grenzwerts sollte vor allem bei jungen Kühen und bei Kühen im ersten Drittel der Laktation sofort eine Abklärung des Eutergesundheitsstatus der Kuh mithilfe des Schalmtests und einer bakteriologischen Untersuchung erfolgen.

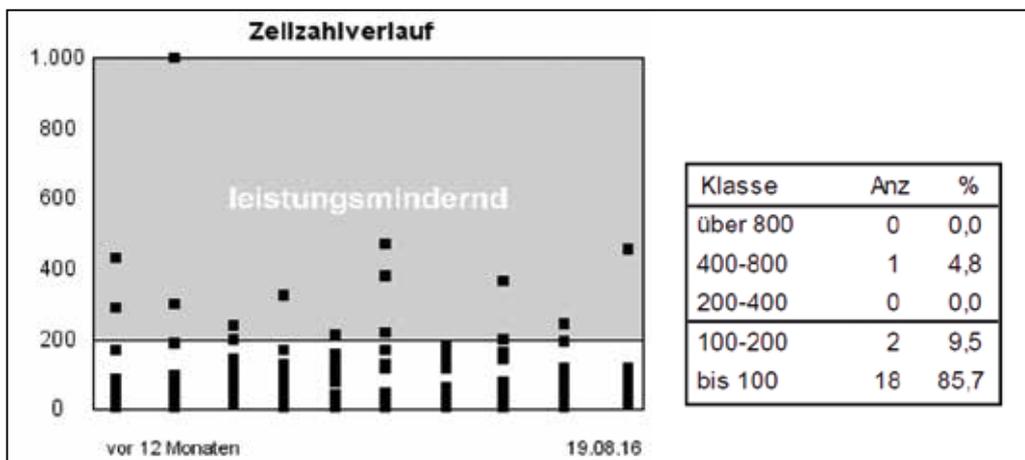
##### Ergebnis der Probemelkung

Kühe mit ZZ > 200.000 oder mit markantem Zellzahlanstieg oder mit Diagnosen (Schalmtest empfohlen)							
Nr.	Name	Lebensnummer	L.	Tg.	19.08.16 Zellzahl	05.07.16 Zellzahl	23.05.16 Zellzahl
14	GOROLA		3	14	455	T	T

Im Block Eutergesundheit am Tagesbericht werden auffällige Einzeltiere mit erhöhter Zellzahl aufgelistet. Hier werden jene Kühe angeführt, die einen Zellgehalt über 200.000 Zellen pro ml Milch ausweisen, bei denen eine Diagnose oder Beobachtung zur Eutergesundheit vorliegt oder die einen markanten Zellzahlanstieg (Verdoppelung der Zellzahl, wenn diese dann über 100.000 erreicht) aufweisen. Es werden jeweils die letzten drei Zellzahlresultate angedruckt. Je nach Vorgeschichte der Kuh muss entschieden werden, ob eine Behandlung in der Laktation oder Trockenstehperiode stattfindet oder die Kuh ausgemerzt wird.

Im Rahmen des Qualitätsprogramms QS Kuh sind durch den Tierhalter aktive Schritte zur Verbesserung der Qualität zu setzen und zu dokumentieren, wenn bei einem Tier dreimal hintereinander der Wert von 400.000 Zellen pro ml überschritten wird.

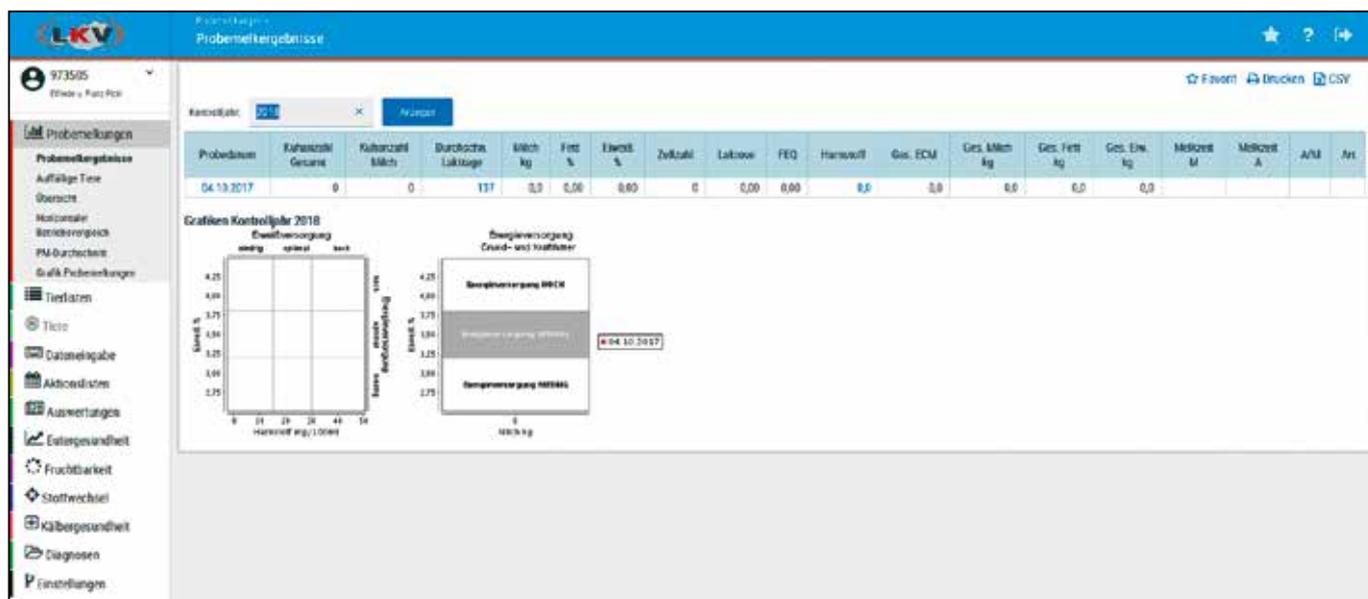
## Zellzahlverlauf



Die Grafik Zellzahlverlauf am Ende des Tagesberichts gibt einen Überblick über die Entwicklung der Zellzahlen. Abgebildet sind die letzten 12 Monate und die Zellzahlergebnisse jeder einzelnen Kuh als Punkt. Die nebenstehende Tabelle teilt die Kühe in Zellzahlklassen ein. Sie ermöglicht bei größeren Herden einen besseren Überblick.

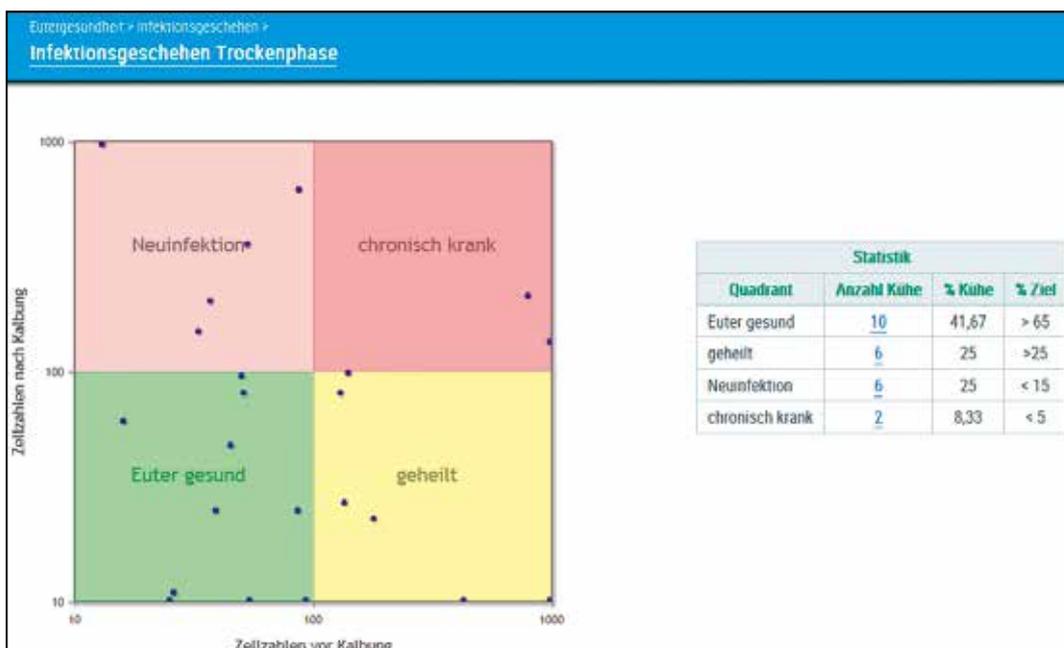
## AUSWERTUNGEN IM LKV-HERDENMANAGER

Im neuen LKV-Herdenmanager, wie auch im Vorgängersystem RDV4M (Rinderdatenverbund für Mitglieder), stehen allen LKV-Mitgliedern umfangreiche Auswertungen zu den Blöcken Stoffwechsel, Fruchtbarkeit und Eutergesundheit zur Verfügung. Die Onlineplattform bietet die Möglichkeit Kennzahlen und Vergleichswerte für das innerbetriebliche Management zu generieren. Jedes LKV-Mitglied hat ständig Zugriff auf die aktuellsten Daten. Bei der regelmäßigen Interpretation der LKV-Daten können wertvolle Informationen über den Gesundheitszustand einer Herde bzw. eines Einzeltieres gewonnen werden. Solche Daten bieten die Grundlage zur Überprüfung der Eutergesundheit anhand der Zellzahlen. Bei vielen Auswertungen können die Ergebnisse von mehreren Milchleistungsprüfungen ausgewählt werden, so wird die Entwicklung der Eutergesundheit über die letzten Monate auf einen Blick sichtbar.



## Infektionsgeschehen Trockenphase

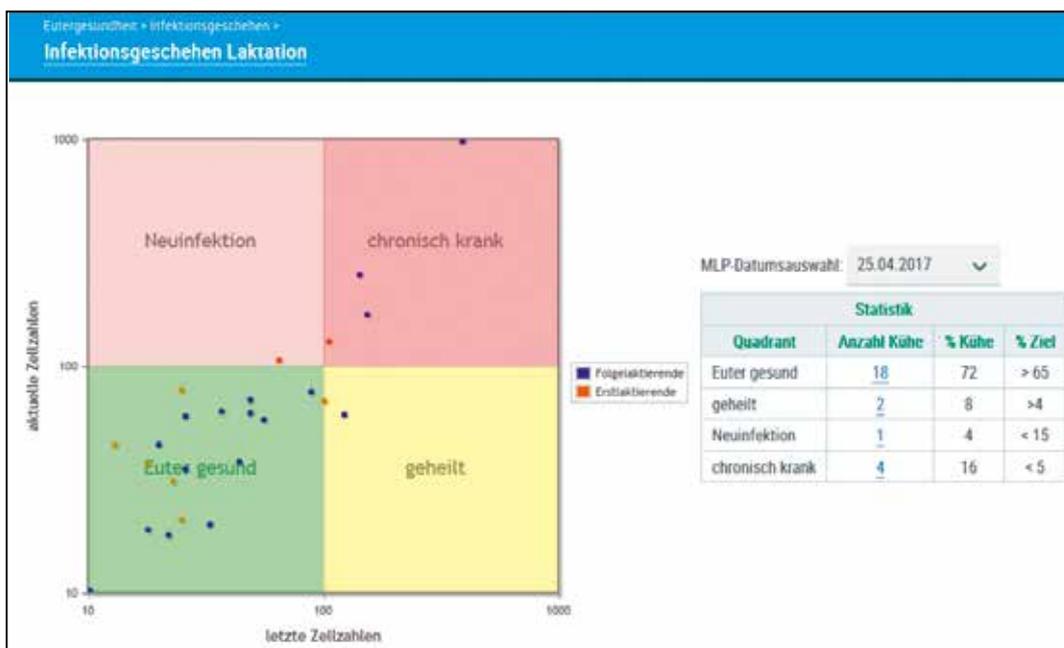
Das Management der Trockenstehperiode in den letzten 12 Monaten kann mit der Grafik Infektionsgeschehen Trockenphase überprüft werden. Hier wird der Zellgehalt bei der letzten Probemelkung vor dem Trockenstellen mit der ersten Probemelkung nach der Kalbung verglichen. Der Grenzwert zur Beurteilung der Eutergesundheit liegt bei 100.000 Zellen pro ml Milch. In den Feldern ist jede Kuh als ein Punkt dargestellt.



Zieht man den Mauszeiger über den jeweiligen Punkt werden die Informationen zum Einzeltier angezeigt. In der nebenstehenden Tabelle kann die Betriebssituation sofort mit den Zielwerten verglichen werden. Jeder Landwirt kann sich also selbst beurteilen wie gut er die Zielvorgaben erfüllt. Somit lässt sich sofort erkennen, ob es ein erhöhtes Infektionsrisiko in der Trockenstehphase am Betrieb gibt. In diesem Beispiel ist die Neuinfektionsrate in der Trockenphase erhöht. Das Ziel sollten mehr Kühe mit niedrigen Zellzahlen vor und nach der Kalbung sein, also mehr Kühe im Bereich Euter gesund.

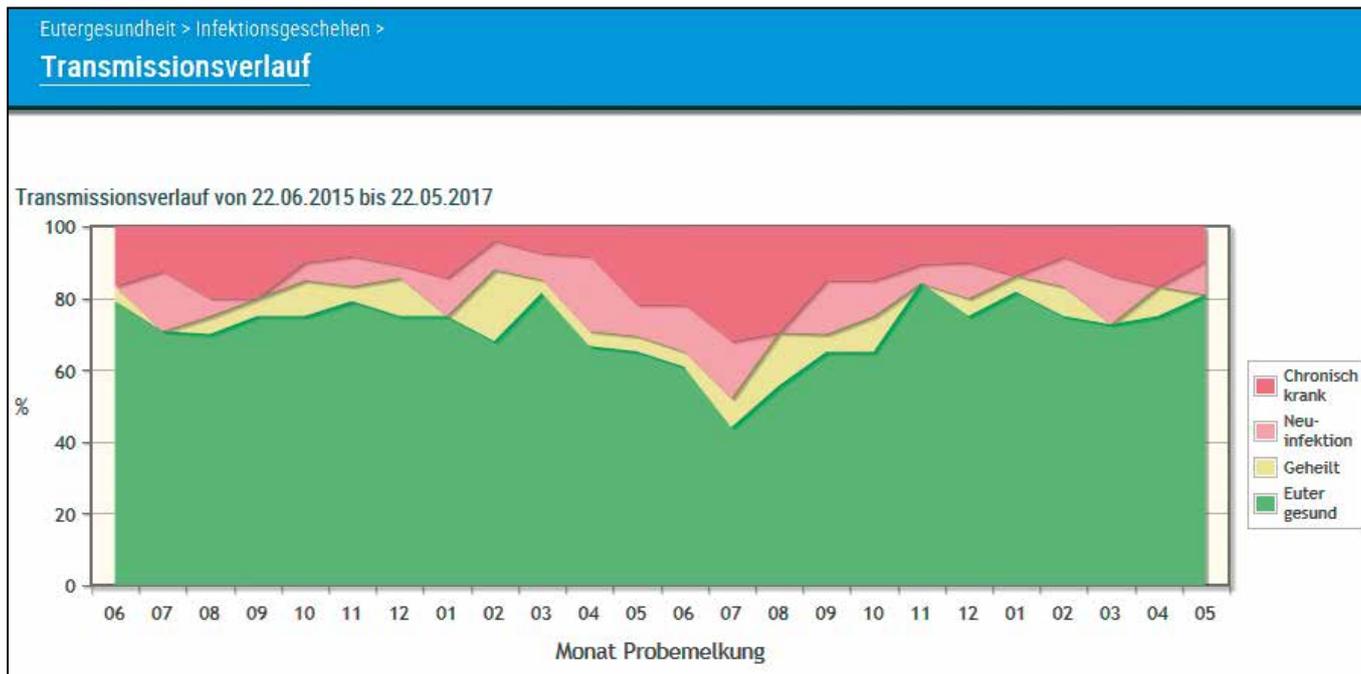
## Infektionsgeschehen Laktation

Die Grafik Infektionsgeschehen Laktation macht die Veränderung der Zellzahlergebnisse der letzten und aktuellen Messung sichtbar. In den Feldern ist jede Kuh als ein Punkt dargestellt. Ein oranger Punkt weist auf eine Erstlingskuh hin, blau bedeutet höherlaktierend. Zieht man den Mauszeiger über den jeweiligen Punkt werden die Informationen zum Einzeltier angezeigt. Der Grenzwert



für die Beurteilung der Eutergesundheit liegt bei 100.000 Zellen pro ml Milch. Ein Euter wird als gesund eingestuft, wenn die letzte und die aktuelle Messung unter 100.000 Zellen pro ml Milch ergab. Ein geheiltes Euter hatte bei der letzten Messung über und bei der aktuellen unter 100.000 Zellen pro ml Milch. Chronisch kranke Euter lagen sowohl bei der letzten als auch bei der aktuellen Messung über dem Grenzwert. Im Bereich Neuinfektion sind jene Kühe, die bei der aktuellen Messung den Grenzwert erstmals überschreiten. Die nebenstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Anzahl und den Anteil der Kühe in den jeweiligen Bereichen. Die betriebliche Situation kann durch den Vergleich mit dem Zielwert sofort beurteilt werden. In diesem Beispiel ist der Anteil an chronisch kranken Eutern zu hoch.

## Transmissionsverlauf



Die Grafik Transmissionsverlauf zeigt die Einstufung der Eutergesundheit der Herde über einen längeren Zeitraum. Die Einstufung in die vier Bereiche erfolgt gleich wie in der Grafik Infektionsgeschehen in der Laktation. Im Beispiel ist leicht erkennbar, dass der Anteil an chronisch kranken Kühen (dunkel rosa) konstant hoch ist. In diesem Bereich gibt es Verbesserungspotenzial um das Ziel einen höheren Anteil an dauerhaft gesunden Eutern (grün) zu erreichen.

## Übersicht

Problemkatalogs  
**Übersicht**

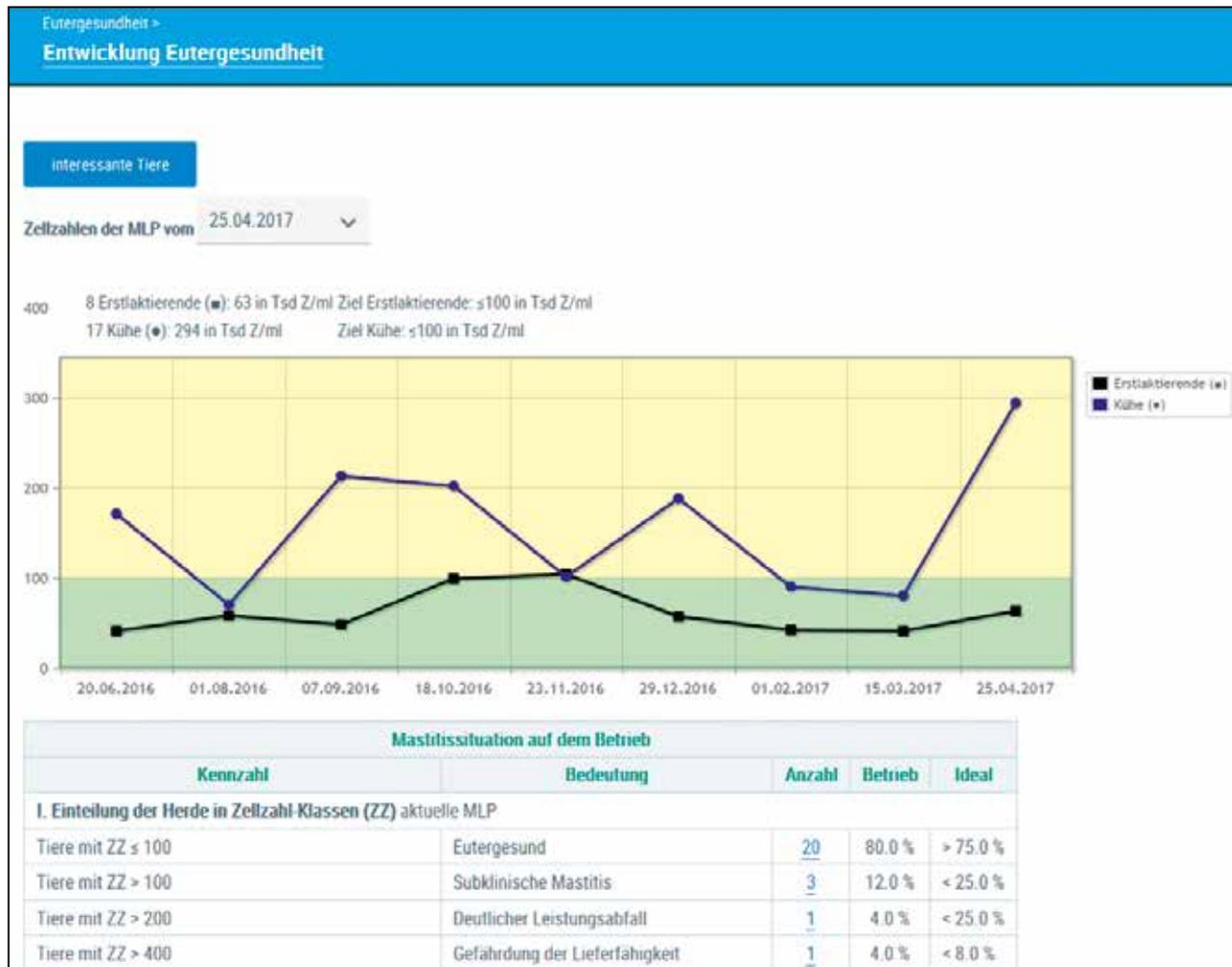
Zellzahlen  Hämstoff  FEQ  MilchKG  Eweid

Grenze 1: 100 Grenze 2: 200 Aktualisiere

SBR	Name	Lebensnummer	Gruppe	Laktage	Laktzahl	MKG	25.04.17 (A)	15.03.17 (M)	01.02.17 (A)	29.12.16 (M)	23.11.16 (A)	18.10.16 (M)	07.09.16 (A)	01.08.16 (M)	20.06.16 (A)	11.05.16 (M)
	HELINA		Sonstige	351	7	T	T	100	100	100	100	100	100	76	100	5
	GWARAN		Sonstige	37	6	S	S	T	T	111	100	100	100	100	100	100
	MECKI		Sonstige	200	5	30,8	35	26	134	X	67	S	T	100	177	104
	GAUDI		Sonstige	299	5	18,0	60	26	32	26	23	100	100	S	100	70
	MESSI		Sonstige	0	3	T	T	34	23	14	13	8	9	11	22	1

Unter Problemkatalogen „Übersicht“ werden die Zellzahlergebnisse der letzten 12 Probemerkungen für jede Kuh dargestellt. Die Grenzwerte für die Einfärbung sind selbst einstellbar. Problematische Tiere mit dauerhaft erhöhter oder schwankender Zellzahl sind auf einen Blick erkennbar. Diese Tabelle ist auch optimal für die Entscheidung wie trocken gestellt wird, da der Zellzahlverlauf in der Laktation übersichtlich nachvollzogen werden kann.

## Entwicklung Eutergesundheit



Eine sehr gute Zusammenfassung über die Situation der Eutergesundheit der gesamten Herde bietet die Grafik Entwicklung Eutergesundheit. In der Grafik werden die durchschnittlichen Zellgehalte über einen längeren Zeitraum aufgeteilt in erstlaktierende (blaue Linie) und folgelaktierende (schwarze Linie) Kühe dargestellt. Mit einem Mausklick auf interessante Tiere (Button links oben) werden verschiedene Kategorien sichtbar. Einzelne auffällige Tiere sind den Kategorien Subklinische Mastitis, Deutlicher Leistungsabfall, Gefährdung der Lieferfähigkeit, krank mit schlechten Heilungsaussichten, Erstlaktierenden Mastitis, Ausheilung und Neuinfektion zugeteilt. Bei regelmäßiger Kontrolle dieser Hinweise werden tiergesundheitliche Probleme frühzeitig erkannt. Die Tabelle unter der Grafik vereinfacht die Analyse der Mastitissituation auf dem Betrieb. Es werden aktuelle Informationen über die Einteilung der Herde in Zellzahl-Klassen, chronische Erkrankungen, Erstlaktierende und Trockenperiode angeführt. Das betriebliche Management kann mit dem Sollwert sofort überprüft werden. In diesem Beispiel wird bei der aktuellen Probemelkung in allen Zellzahl-Klassen der Idealwert erreicht. Die Eutergesundheitssituation in der Herde ist sehr gut.

Am Tagesbericht und im LKV-Herdenmanager werden vielfältige Auswertungen und Hilfestellungen zur Beurteilung der Eutergesundheit der Herde und von Einzeltieren angeboten. Im LKV-Herdenmanager stehen noch weitere Grafiken und Tabellen zur Verfügung. Die Grafiken und Auswertungsmöglichkeiten werden ständig verbessert und den Anforderungen entsprechend weiterentwickelt. Die Interpretation der Daten unterstützt die Entscheidungen des betrieblichen Managements und ist mittlerweile ein unerlässlicher Bestandteil des Herdenmanagements.

Auf Wunsch kann auch der betreuende Tierarzt im Rahmen des Herdenmanagements Zugriff auf diese Grafiken und Auswertungsmöglichkeiten bekommen. Dieser könnte dann den Betrieb gezielt in Richtung Eutergesundheit betreuen und frühzeitig auf Probleme reagieren.

## 5. Melktechnik und Melkarbeit

### 5.1 MELKTECHNIK

Die Eutergesundheit der Tiere wird unmittelbar von Melktechnik, Melkhygiene und der Melkarbeit beeinflusst. Dabei wird der Technik oft größere Aufmerksamkeit geschenkt als der Melkarbeit und der Melkhygiene. Untersuchungen in Betrieben mit Zellzahlproblemen zeigen aber, dass nur in wenigen Fällen die Melktechnik allein Auslöser von Eutergesundheitsstörungen ist.

#### MELKANLAGEN

Untenstehend das Schema einer Melkanlage (siehe Abb. 7). A1 und A2 sind Anschlussstellen für Luftdurchflussmessungen; Vm, Vr und Vp dienen als Anschlussstellen für Vakuummessungen und Pe bezeichnet eine Anschlussstelle zur Messung des Staudruckes.

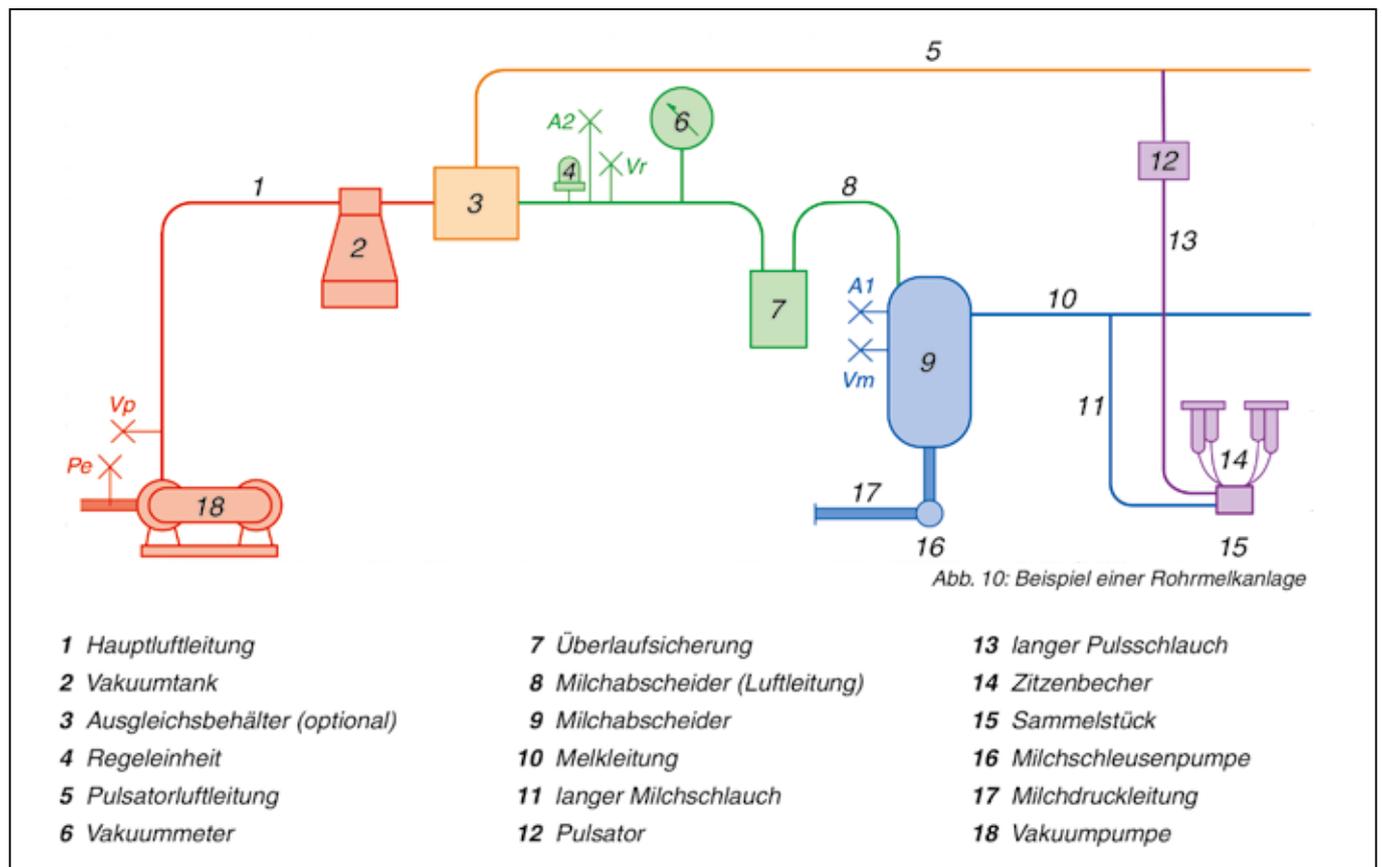


Abb. 7: Schema Melkanlage.

#### ÖNORM/ISO – NORMENREIHE

Basis für eine korrekt geplante, dimensionierte und installierte Melkanlage ist die ÖNORM/ISO Normenreihe. Darin wird beispielsweise festgelegt mit welchen Rohrquerschnitten die milch- und luftführenden Leitungen zu planen sind und wie die Vakuumpumpennennleistung auf die Melkanlage abzustimmen ist.

Eine der wichtigsten Normanforderungen ist, dass während der Melkarbeit in der Melkleitung ein sogenannter Schichtenmilchfluss sein muss.

Das heißt, dass während der Melkarbeit die Milch im unteren Drittel der Melkleitung Richtung Milchabscheider transportiert wird und das melkende Vakuum im oberen Drittel der Melkleitung ohne Störungen durch Milchpfropfenbildung entnommen werden kann.

#### Schichtenmilchfluss wird erreicht durch:

- Richtig dimensionierte Querschnitte
- Gefälle in Richtung Milchabscheider
- Ringleitung

Der Montagearbeit kommt dabei große Bedeutung zu, so kann durch ein korrekt verlegtes Gefälle von zB 2 % Richtung Milchabscheider die Transportkapazität der Melkleitung erheblich erhöht werden.

Eine Ringleitung (der Milchfluss erfolgt auf zwei Seiten Richtung Milchabscheider) ist einer Stichleitung (ein Milcheinlauf) immer vorzuziehen.

Ob die Melkleitung noch den Anforderungen genügt, erkennt man am besten während der Melkarbeit. Erfolgt der Milchfluss in den Milchabscheider gleichmäßig, ohne „Milcheinschießen“ und Schaumbildung, so kann man davon ausgehen, dass die geforderte Transportkapazität der Melkleitung nicht wesentlich unterschritten wird. Sind die Melkleitungsquerschnitte zu gering, kann eventuell eine Erhöhung des Gefälles Abhilfe schaffen.

### Beispiel 1

DN 40 (40 mm Außendurchmesser) Stichleitung.

Diese Leitung ist im Anbindestall als Standard jahrelang verlegt worden (Tab. 7).

Das Beispiel verdeutlicht, dass praktisch die meisten Betriebe mit hochverlegten Rohrmelkanlagen in Österreich normtechnisch nicht mehr am letzten Stand der Technik arbeiten. Trotzdem haben diese Betriebe oft keinerlei Probleme und weisen beste Milchqualität und Eutergesundheit auf.

In diesen Betrieben werden technische Mängel durch Sorgfalt und gute tierindividuelle Betreuung ausgeglichen. Häufen sich aber Probleme mit akuten Euterentzündungen, fallen Melkzeuge leicht ab oder verlängern sich die Melkzeiten, müssen auf jeden Fall die neuen Normanforderungen berücksichtigt werden.

### Beispiel 2

DN 50 Melkleitung (52 mm Außendurchmesser).

Diese Leitung wird üblicherweise am häufigsten im Melkstand verlegt (Tab. 7).

Dürfen laut Norm bei 0,5 % Gefälle lediglich 2 Melkzeuge betrieben werden, so erhöht sich dieser Wert bei 2 % Gefälle auf 8 Melkzeuge - ein sauber montiertes Gefälle zahlt sich also auf jeden Fall aus!

Zur Berechnung der Vakuumpumpennennleistung kann folgende stark vereinfachte Faustformel eingesetzt werden:

$$\text{Basiswert } 150 \text{ l / min} + \text{Anzahl der Melkeinheiten} \times 100 \text{ l / min}$$

### Zwei Anwendungsbeispiele aus der Praxis

Bsp.1 - Melkleitung	ÖNORM / ISO („ neu “)
DN 40 Stichleitung (ein Milcheinlauf)	Spitzenmilchfluss 4 l / min 50 s Ansetzintervall Gefälle 1 % Luft einlass 100 l / min
erlaubte Anzahl von Melkeinheiten	Transportkapazität 6 l / min 1 Melkeinheit darf betrieben werden
Bsp.2 - Melkleitung	ÖNORM / ISO („ neu “)
DN 50 Stichleitung	Spitzenmilchfluss 5 l / min 30 s Ansetzintervall Luft einlass 100 l / min
maximal Anzahl an Melkzeugen	Gefälle 2 %: 8 Melkzeuge können betrieben werden
	Gefälle 0,5 %: 2 Melkzeuge können betrieben werden
<i>Tab. 6: DN 40 und DN 50 Stichleitung</i>	

## FUNKTION DES ZWEIRAUMMELKBECHERS

Die zwei wichtigsten Funktionen des Zweiraummelkbechers (siehe Abb. 8 und 9).

In eine starre Becherhülse wird ein beweglicher Zitzengummi eingebaut. Dadurch wird der Melkbecher in zwei Räume (Zitzenbecherinnenraum und Pulsraum) unterteilt. Durch einen Pulsator wird im Pulsraum ein zyklischer Druckwechsel verursacht.

In einem konventionellem Zweiraummelkbecher herrscht unterhalb der Zitze im Zitzenbecherinnenraum immer Vakuum.

Während der Saugphase herrscht im Pulsraum annähernd die gleiche Vakuumhöhe wie im Zitzenbecherinnenraum, dadurch befindet sich der Zitzengummi in seiner Ausgangslage, es wird gemolken.

Während der Entlastungsphase wird durch den Pulsator gesteuert atmosphärische Luft in den Pulsraum eingelassen. Auf Grund des Differenzdruckes zwischen Zitzenbecherinnenraum und Pulsraum wird der Zitzengummi eingefaltet, es wird entlastet.

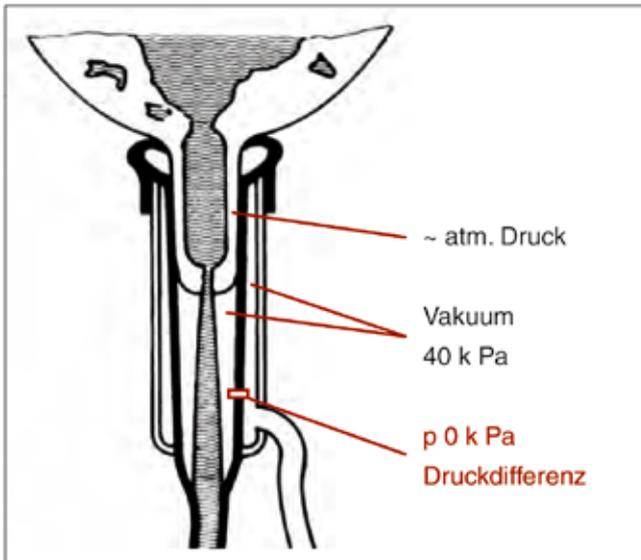


Abb. 8: Zweiraummelkbecher – Saugphase.

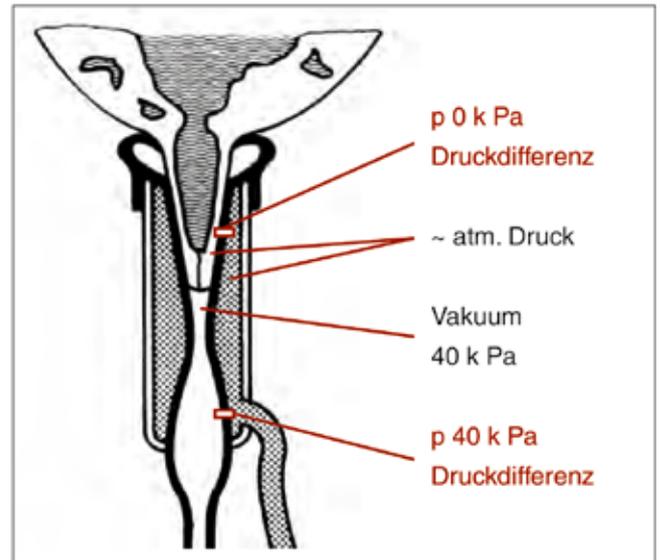


Abb. 9: Zweiraummelkbecher – Entlastungsphase.

### Die Pulskurve

Der zyklische Druckverlauf der Pulskurve bestimmt die Bewegung des Zitzengummis. Grobe Mängel der Pulsation wirken sich somit unmittelbar auf die Euter-gesundheit der Tiere aus. Die Prüfung der Pulsatoren **mindestens einmal jährlich** ist somit eine wichtige Vorbeugemaßnahme. Bei jeder Melkanlagenprüfung müssen die Pulsatoren auf die Einhaltung der Grenzwerte beurteilt werden.

Die Pulskurve wird von zwei Hilfslinien geschnitten. Wobei eine Hilfslinie 4 kPa oberhalb des atmosphärischen Druckes und die andere 4 kPa unterhalb des höchsten Vakuums gezogen wird.

Fällt man das Lot von den Schnittpunkten der Pulskurve mit den zwei Hilfslinien, erhält man vier Abschnitte der Zeit. Wobei die Evakuierungsphase „a“ und die Vakuumphase „b“ die Saugphase und die Belüftungsphase „c“ und die Druckphase „d“ die Entlastungsphase bilden (siehe Abb. 10).

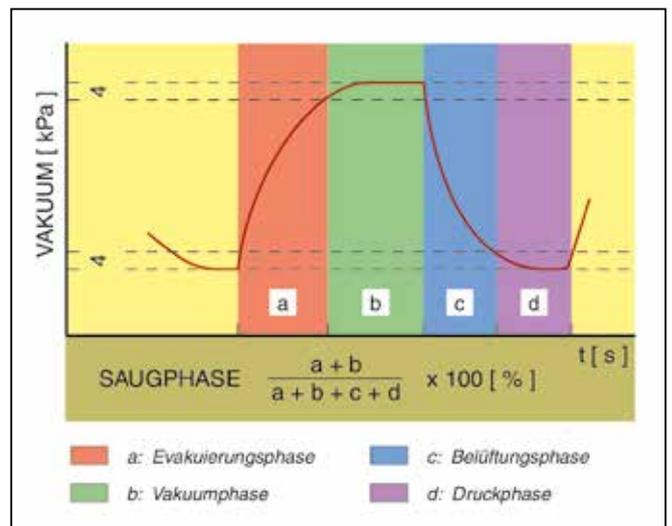


Abb. 10: Unterdruckverlauf im Pulsraum – Pulskurve.

### Pulszahl

Die Pulszahl gibt die Anzahl der Doppeltakte pro Minute an. Als zulässiger Grenzwert wird eine Abweichung von +/- 3 Doppeltakten pro Minute der Herstellerangabe definiert. Beim Melken von Kühen wird von den meisten Herstellern eine Pulszahl von 60 Doppeltakten pro Minute eingestellt.

## Hinkgrad

Bei Wechseltakt pulsatoren wird während der Saugphase an einer Euterhälfte die andere Euterhälfte entlastet. Vor allem bei pneumatischen Pulsatoren kann es vorkommen, dass die Saugphasen unterschiedlich lang sind. Der unterschiedliche Saugphasenanteil wird als Hinkgrad bezeichnet. Ein hoher Hinkgrad führt zu unterschiedlichen Melkgeschwindigkeiten und somit zu längeren Blindmelkzeiten an einer Euterhälfte. Der maximal zulässige Hinkgrad beträgt 5 %.

Für Melkstandanlagen mit hochverlegter Melkleitung (Swing Over) empfiehlt sich der Einsatz von Gleichtakt pulsatoren.

## Saugphasenanteil

Der gemessene Saugphasenanteil muss +/- 5 % innerhalb der vom Hersteller angegebenen Werte liegen. Übliche Saugphasenanteile betragen zwischen 60 bis 67 % des Pulsationszykluses.

Sehr wichtig ist, dass die Vakuumphase „b“ und die Druckphase „d“ richtig bewertet werden!

## Vakuumphase „b“:

Die Vakuumphase „b“ muss mindestens 30 % des Pulsationszykluses betragen.

## Druckphase „d“:

Die Druckphase „d“ muss mindestens 15 % des Pulsationszykluses und mindestens 150 Millisekunden betragen. Bei kürzerer Druckphase besteht die Gefahr, dass die Zeit die zur Massage des Zitzengewebes zur Verfügung steht zu kurz ist.

## DER ZITZENGUMMI

Ob mit **Silikongummis** oder mit den normalen **NBR (schwarze Zitzengummis)** gemolken wird ist für eine gute Melkarbeit nicht entscheidend.

Silikongummis sind meist weicher und passen sich somit besser an unterschiedliche Zitzengrößen in einer Herde an. Bei der Auswahl der richtigen Zitzengummis ist die Abstimmung auf die Herde entscheidender als das eingesetzte Material. Bei guter Abstimmung der Zitzengummis auf die Zitzendimension (Messung der Zitzendurchmesser siehe Foto 3.) bildet sich das Melkvakuum nur abgeschwächt im Zitzengummikopfbereich aus.

Zu große Zitzengummis führen dazu, dass die Zitzen zu tief in den Melkbecher eingezogen werden und es im Bereich der Zitzenbasis zu ringförmigen Schwellungen kommt. Dies führt neben der Zitzenbelastung zu einem vorzeitigen Verschluss der Euter-Zitzen-Passage und damit zu langen Nachmelkzeiten.

Zitzengummis sollten auch mit dem jeweiligen Melksystem abgestimmt sein (Originalzitzengummis).



Foto: 4: Zitzenmessschablone.

## AUTOMATISIERUNGSTUFEN

### Anrüstautomaten

Am Markt haben sich vor allem Anrüstpulsatoren mit erhöhter Taktzahl durchgesetzt. Dabei wird während der Anrüstphase eine erhöhte Pulsfrequenz von etwa 90 bis zu 300 Doppeltakten in der Minute gefahren. Durch die hohe Taktzahl kommt es nicht zur vollständigen Ausbildung von Pulsationszyklen, der Zitzengummi vibriert lediglich um die Zitze und vollzieht somit den Anrüsteffekt (siehe Abb. 11).

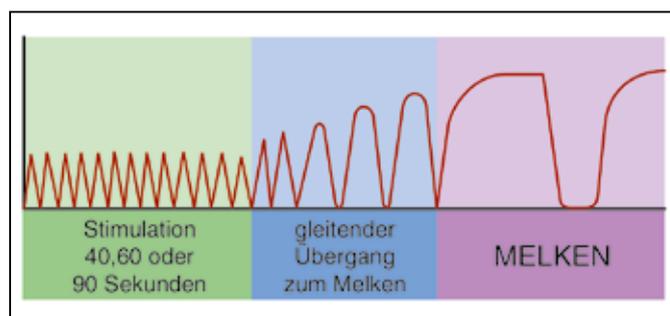


Abb. 11: Funktionsweise von Anrüstautomaten.

**Abschaltautomaten**

Diese signalisieren nach Beendigung des maschinellen Hauptmelkes das Milchflussende und beenden auch die Pulsation oder schalten auf eine niedrigere Vakuumstufe um. Die Umschaltgrenze liegt bei einem Milchfluss von etwa 200 ml/min. Auch wird durch ein optisches Signal das Melkende signalisiert.

Für diese Funktionen muss der Milchfluss bekannt sein. Dieser wird mit Hilfe eines Durchflussindikators gemessen.

**Abnahmeautomaten**

Beim Einsatz von Abnahmeautomaten wird meist systembedingt auf einen Kontrollgriff verzichtet.

Das heißt, dass nach Milchflussende das Melkzeug vom Euter auch dann abgezogen wird, wenn noch lose Restmilch im Euter vorhanden ist (siehe Foto 4).

Der routinemäßige Verzicht auf das maschinelle Nachmelken ist bei Kühen mit schlechten Euter- und Zitzenformen mit einer Reduktion der Milchleistung und einer erhöhten Mastitisanfälligkeit verbunden.

**Nachmelkautomaten**

Dabei wird ab einem bestimmten Milchfluss (etwa 800 ml/min) entweder über ein Metallgestänge oder mittels eines Seilzuges eine definierte Zugkraft auf das Sammelstück ausgeübt.

Durch das Ziehen wird ein frühzeitiges Klettern der Zitzenbecher an den Zitzen verhindert und somit einem vorzeitigen Verschluss der Euter-Zitzen-Passage entgegengewirkt. Nachmelkautomaten können Euter vollständig leer melken. Nach Melkende wird das Melkzeug automatisch abgezogen.



Foto: 5: Abnahmeautomatik.

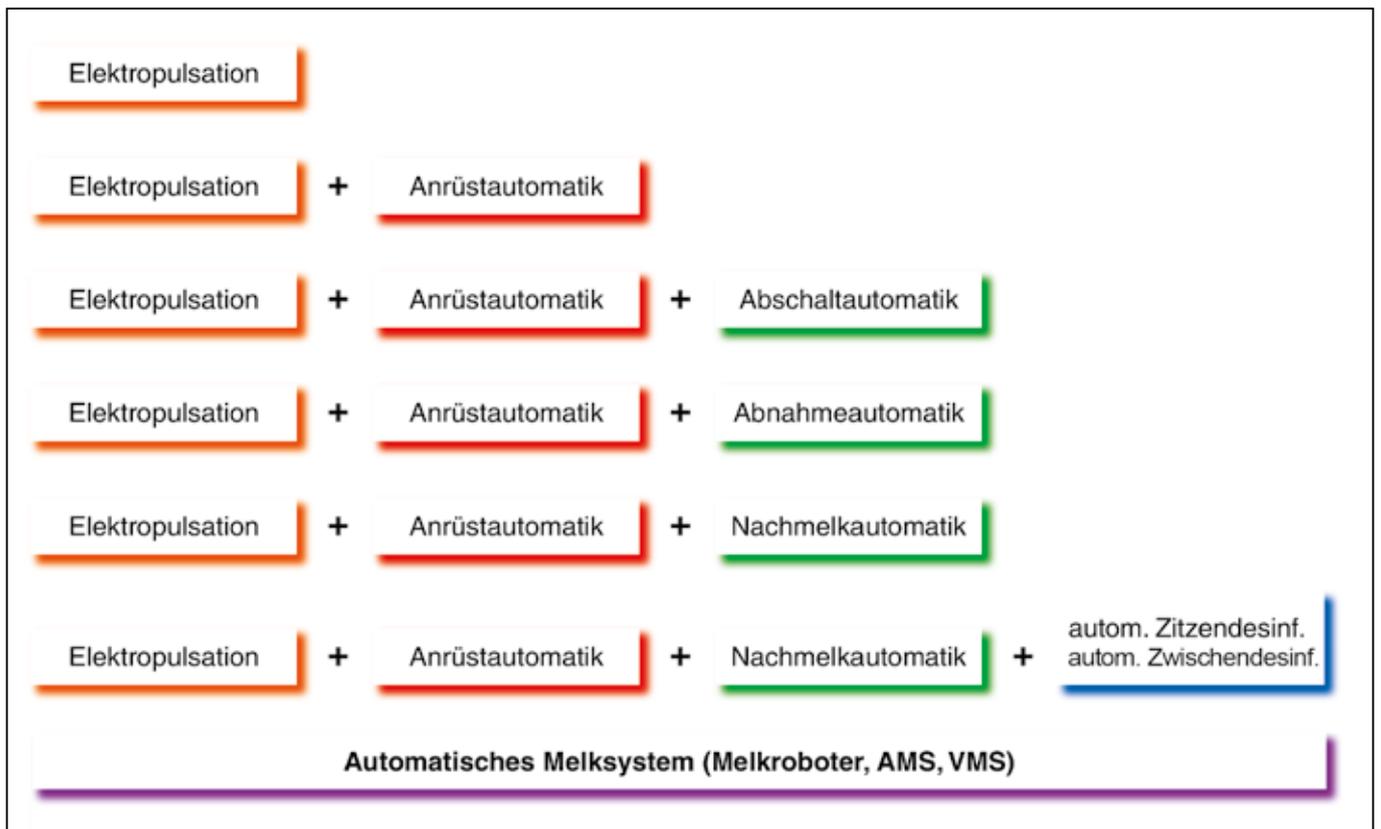


Abb. 12: Schema verschiedener Automatisierungsstufen.

## HÄUFIGE MELKTECHNIKFehler

- Zu geringe Transportkapazität der Melkleitung
- Schlechte Montagequalität der Melkleitung (Senken, zu geringes oder kein kontinuierliches Gefälle Richtung Milchabscheider etc.)
- Zu gering dimensionierte Luftleitungsquerschnitte. Dadurch wird zB die Arbeitsweise des Vakuumregelventiles verschlechtert.
- Nicht richtig arbeitende Vakuumregelventile
- Technische Mängel der Pulsatoren
- Schlecht passende Zitzengummis
- Falsch anzeigende Vakuummeter

## 5.2 MELKANLAGENWARTUNG

Nach wie vor ist eine gut funktionierende und sauber gereinigte Melkanlage die Grundlage für eine gute Melkarbeit und somit auch Basis für das erwirtschaftete Milchgeld.

Prinzipiell ist die Wartung und Reinigung der Melkanlagenkomponenten immer nach den Vorgaben des Herstellers auszuführen (Betriebsanleitung).

Die nachfolgenden Arbeiten und die angegebenen Wartungsintervalle sind deshalb als ein „firmenneutrales“ Grundgerüst zu verstehen.

### TÄGLICH

- Das Betriebsvakuum ist zu kontrollieren.
- Der Reinigungseffekt an den Zitzengummis bzw. an den transparenten Kunststoffteilen ist zu überprüfen.

### WÖCHENTLICH

- Bei Rohrmelkanlagen ist das Schwammmagazin mittels einer Rohrbürste zu reinigen.
- Der Drainageschwamm ist auf seinen Zustand hin zu überprüfen.
- Bei ölgeschmierten Vakuumpumpen muss der Ölstand des Vorratsbehälters überprüft werden.
- An den Sammelstücken muss auf einen freien Durchgang der Lufteinlassöffnung geachtet werden.
- Bei Reinigungsautomaten mit automatischen Dosiereinrichtungen ist auf den Verbrauch an Reinigungsmitteln zu achten (Markierung der Behälter).

### MONATLICH

- Die Keilriemenspannung des Vakuumpumpenantriebes ist zu überprüfen.
- Der Luftfilter des Vakuumregelventiles ist zu reinigen und der Verschmutzungsgrad des Regelventiles ist zu kontrollieren.
- Bei Bedarf ist das Ventil zu zerlegen und zu reinigen.
- Pneumatische Pulsatoren gehören zerlegt, gereinigt und je nach Fabrikat geölt.
- Bei elektronischen Pulsatoren Kontrolle des Verschmutzungsgrades der Lufteinlassöffnungen.
- Kritische Anlagenteile wie der Zitzengummikopf, Milchabscheider, Sicherheitsabscheider, Vakuum und Milchkähne etc. sind auf deren Zustand zu überprüfen.
- Die Funktionsweise des Reinigungsautomaten muss überprüft werden.
- Die Reinigungstemperatur soll an der kältesten Stelle (meist Austrageleitung) zwischen 40 bis 60°C betragen.
- Die Reinigungsmittel sollen entsprechend den Angaben des Herstellers dosiert werden.
- Eine Reinigungszeit von etwa 10 bis 15 Minuten muss eingehalten werden.
- Eine entsprechende Mechanik im Rohrsystem muss vorherrschen. Als Faustregel gilt, dass die Reinigungslösung mehrmals in einer Minute kräftig in den Milchabscheider einschleusen soll.

## MINDESTENS EINMAL JÄHRLICH

- Die Zitzengummis sind auszutauschen. Die meisten Hersteller geben als Tauschintervall bei den „normalen“ Gummis eine Einsatzzeit von ca. 750 Betriebsstunden an.  
Zu beachten ist dabei, dass auch die Reinigungszeit zu den Betriebsstunden zu zählen ist. Je nach Einsatzzeit ergeben sich somit in den meisten Betrieben Zitzengummiwechselintervalle von einmal bis zweimal jährlich. Überalterte Zitzengummis erkennt man üblicherweise nicht an ihren Oberflächen, sondern an einem geänderten Einfaltverhalten. Das heißt, die Kuh spürt dies in Veränderungen bei den Saug- bzw. Entlastungsphasenanteilen.  
Bei Silikonzitzengummis geht man mindestens von der doppelten Einsatzzeit aus.

## EINMAL JÄHRLICH

- Die Melkanlage sollte durch einen geschulten Techniker in ihrer Leistungsfähigkeit nach ÖNORM/ISO überprüft werden.

Die wichtigsten Parameter bei dieser Prüfung sind:

- Beurteilung Reserveluftleistung der Vakuumpumpe
- Genauigkeit der Vakuummeter
- Überprüfung der Pulsatoren



*Foto: 6: Pulsatorprüfung von geschulten Technikern durchführen lassen.*

**Kontrolle**  
optisch\* und akustisch

**Regelventil:**  
- Reinigung  
- Filter reinigen  
- Verbindungsschlauch zum Sensor prüfen

**Vakuumeleitung:**  
- Anschlüsse reinigen  
- Verschmutzungen entfernen  
- Abtropfventile kontrollieren  
- Spülung der Leitung

**Wartung**  
durch Landwirt\*\*  
und/oder Techniker

**Vakuumpumpe:**  
- Ölabscheider leeren  
- Ölkontrolle  
- Keilriemenspannung  
- Verschmutzungen beseitigen

**Reinigungsgeräte:**  
- Zustand  
- Wassermenge  
- Siebreinigung  
- Dosierung

**Lufteinlass:**  
am Sammelstück offen

**Melkleitung:**  
- auf Sauberkeit prüfen  
- Installation prüfen  
- Dichtigkeit prüfen  
- Verschraubungen prüfen  
- Senkungen prüfen

**Melkvakuum:**  
- Vakuumhöhe  
- Schwankungen\*\*

**Pulszahl\*\***

**Pulsatoren:**  
- Luftzufuhr säubern  
- Pulsschläuche dicht

**Zustand und Sauberkeit Zitzengummikragen**

**Reinigung:**  
- Temperatur  
- Mechanik  
- Zeit  
- Konzentration

**Melkzeuge\*:**  
- Absperrventil am Sammelstück dicht  
- Anschlüsse in Ordnung

täglich  
wöchentlich  
monatlich  
jährlich

**Zitzengummis:**  
- porös, schadhaft  
- Austausch:  
Gummi nach 750 h  
Silikon nach 1500 h

**Anlage\*\*:**  
- Evakuierungszeit  
< 3 Sek. für Melkstände  
< 5 Sek. für Rohmelkanlagen

Verbesserungen und Erneuerungen mit Serviceperson besprechen



Die Reinigungs- und Pflegearbeiten sind nach Firmenangaben und der Betriebsanleitung durchzuführen!



Abb. 13: Reinigung, Wartung und Überprüfung von Melkanlagen.

## 5.3 MELKARBEIT

### DIE 10 WICHTIGSTEN ANFORDERUNGEN

#### 1. Die Melkreihenfolge muss eingehalten werden (Anbindehaltung).

- Zuerst die jungen und gesunden Tiere melken.
- Danach die Tiere mit hoher Zellzahl an die Reihe nehmen.
- Zum Schluss die Tiere melken, die mit Antibiotika behandelt wurden.

#### 2. Immer mit einem Vormelkbecher vormelken.

- Die ersten Milchstrahlen in den Vormelkbecher melken.
- Nicht auf den Boden oder in die Hand melken (erhöhter Keimdruck).
- Nur so können frühzeitig auch geringste Milchveränderungen wahrgenommen werden.

#### 3. Zitzen sorgfältig und hygienisch reinigen und die Tiere vollständig anrüsten.

- Während der Reinigung der Zitzen wird das Tier auch angerüstet (dauert in etwa eine Minute).
- Durch mangelhaftes Anrüsten der Tiere verschlechtern sich die Melkparameter.
- Nur hygienisches Einwegmaterial verwenden.
- In Herden mit hoher Infektionsrate die Zitzen vor dem Melken reinigen und desinfizieren.
- Die Zitzen müssen nach der Reinigung sauber und trocken sein.



Foto: 7: Desinfizierende Feuchtreinigung der Zitzen.

#### 4. Das vom Hersteller eingestellte Betriebsvakuum der Melkanlage beachten.

- Vor jedem Melken das vom Hersteller eingestellte Melkvakuum kontrollieren.
- Pulszahl und Pulsierung müssen in der vorgeschriebenen Norm liegen.

#### 5. Das Melkzeug unmittelbar nach dem Reinigen ohne Lufteinbrüche an die sauberen und trockenen Zitzen ansetzen.

- Das Melkzeug gehört danach ordentlich ausgerichtet (siehe Foto 8).
- Das Melkzeug muss gerade nach unten frei am Euter schwingen können und darf sich auf keinem Fall verdrehen oder sonstige Zug- oder Hebelkräfte auf die Zitzen ausüben (siehe Foto 9).



Foto: 8: Melkzeug richtig ausgerichtet.



Foto: 9: Melkzeug nicht richtig ausgerichtet.

#### 6. Die Melkmaschine arbeiten lassen und den Melkvorgang beobachten.

- Keine Nebentätigkeiten durchführen.
- Auf Nachlassen des Milchflusses achten und Blindmelkzeiten vermeiden.

#### 7. Den Ausmelkgrad der Euter überwachen.

- Vor Abnahme des Melkzeuges mit dem Zisternengriff kontrollieren, ob die Euter leer sind.
- Falls erforderlich mit der Maschine nachmelken, d.h. das Sammelstück nach unten und leicht nach vorne ziehen bis alle Viertel leer gemolken sind.
- Größere Restmilchmengen (> 200 ml pro Viertel) verursachen eine höhere Mastitisinfektionsrate.
- Geringe, lose Restmilchmengen im Euter von etwa 100 ml / Viertel sind als nicht problematisch zu bewerten.

## 8. Nach Abnahme des Melkzeuges (bei Bedarf in Problembetrieben /in Sanierungsphasen) Zitzen tauchen oder besprühen.

- Konsequentes regelmäßiges Zitzentauchen mit geprüften Dippmittel bringt in der Vorbeugung von Euterinfektionen Erfolg.
- Das verwendete Produkt muss entsprechende Mengen an hautpflegenden Komponenten enthalten, da es sonst zu einer Reizung der Zitzenhaut kommen kann.
- Am Markt befinden sich eine Vielzahl an Dippmittel. Ein Problembetrieb sollte nach bakteriologischem Untersuchungsergebnis (BU) festgestelltem Keimspektrum das richtige Produkt auswählen. Es gibt reine Desinfektionsdippmittel, Pflegedippmittel mit Desinfektionswirkung, Barriredippmittel, Barriredippmittel mit starker desinfizierender Wirkung und reine Pflegedippmittel. Die Mittel unterscheiden sich in gebrauchsfertige Produkte, Zweikomponentenprodukte oder Verdünnungspräparate. Wichtig ist, dass das verwendete Produkt in Österreich eine Zulassung hat.
- Desinfektionsmittel zerstören jedoch auch die natürliche Keimflora der Zitzenhaut. Im eutergesunden Betrieb ist daher das regelmäßige Zitzentauchen nicht unbedingt notwendig.

### BIOBETRIEBE

- Biobetriebe, die Mitglied beim Bio-Verband sind (BIO AUSTRIA) oder an bestimmten Vermarktungsprojekten teilnehmen, müssen die geltenden Verbandsrichtlinien berücksichtigen. So ist etwa das vorbeugende Zitzentauchen mit chemisch-synthetischen Mitteln generell untersagt. Es dürfen nur die im Betriebsmittelkatalog angeführten Mittel verwendet werden.
- In Betrieben mit hoher Infektionsrate und Zellzahlproblemen können bei Vorliegen einer schriftlichen Bestätigung durch den Tierarzt auch andere Zitzendesinfektionsmittel eingesetzt werden. Die Bestätigung muss einen Vermerk über betroffene Tiere, die Diagnose und die Behandlungsdauer enthalten.
- Alle anderen Bio-Betriebe dürfen auch andere, nicht gelistete Produkte für die Euterpflege und zum Zitzentauchen verwenden.

## 9. In Betrieben mit hoher Infektionsrate (beim Melken im Melkstand, wenn die Melkreihenfolge nicht eingehalten werden kann) Melkzeugzwischendesinfektion durchführen.

- Sprühen, Tauchen oder automatisierte Verfahren
- Geeignete Desinfektionsmittel sind Chloramin T oder Peressigsäure.

## 10. Unmittelbar nach der Melkarbeit müssen alle milchberührten Anlagenteile gereinigt und desinfiziert werden.

- Dabei müssen geeignete (geprüfte) Reinigungs- und Desinfektionsmittel zur Melkanlagenreinigung eingesetzt werden.
- Auf die Reinigungsparameter achten
- Zeit: 10 bis 15 Minuten für die Hauptreinigung
- Dosierung nach Herstellerangabe
- Temperatur in der Druckleitung > 40 °C
- Ausreichende Mechanik während der Reinigung

## EINFLÜSSE DER ZITZENFORM AUF DIE MELKARBEIT

Die Zitzen sollen senkrecht nach unten stehen und keine Winkelung aufweisen. Problematisch erweisen sich vor allem Zitzen, welche stark nach außen abstehen. Winkelungen ab 25 bis 30 Grad sind negativ zu bewerten. Solche Zitzen werden beim Melken geknickt. Verstärkt wird dieser Effekt wenn der Abstand zwischen rechter und linker Zitze sehr groß ist (zB bei Euterödemen). Dadurch wird der Milchfluss in der Zitze gestört und längere Melkzeiten können die Folge sein.

## Die richtige Zitzenlänge

Ein sehr wichtiges Merkmal im Bereich der Zitzenform ist die richtige Zitzenlänge. Zitzen mit einer Länge von weniger als 4 cm können von handelsüblichen Melkzeugen nicht mehr tiergerecht gemolken werden.

Die Aufgabe des Zitzengummis besteht unter anderem darin, in der Entlastungsphase (kein Vakuum im Pulsraum) die Zitze zu massieren und dadurch die Flüssigkeit in der Zitzenspitze (Blut und Lymphe), welche sich durch das Melkvakuum angesammelt hat, zu beseitigen.

### Zu kurze Zitzen

Ist die Zitze zu kurz, wird sie vom einfaltenden Zitzengummi nicht mehr ausreichend massiert und es kommt zu Flüssigkeitsstauungen in der Zitzenspitze (siehe Abb. 14).

Dies führt zu Schmerzen beim Tier, es wird unruhig und der Milchfluss geht zurück, die Melkzeit verlängert sich im Extremfall wird die Kuh das Melkzeug abschlagen. Solche Zitzen sind nach dem Melken hart und rot oder blau verfärbt. Ein weiteres Anzeichen einer zu geringen Entlastung der Zitzenspitzen sind sogenannte Strichkanalvorfälle bzw. Hyperkeratosen.

### Optimale Zitzen

Die optimale Zitzenlänge liegt zwischen 5 bis 7 cm, wobei eine Zitzenlänge bis 10 cm wenig problematisch ist (siehe Abb. 15).

Im Verlauf der Laktationen kommt es natürlich zu einer gewissen Erhöhung der Zitzenlänge, trotzdem sollte in der Zucht darauf geachtet werden, dass Kalbinnen eine Zitzenlänge von zumindest 4 cm aufweisen.

### Zu lange Zitzen

Zu lange Zitzen (über 10 cm) führen dazu, dass sich der Zitzengummi auch in der Entlastungsphase nicht mehr vollständig einfalten kann.

Die Massage der Zitzenspitze ist stark eingeschränkt (siehe Abb. 16).

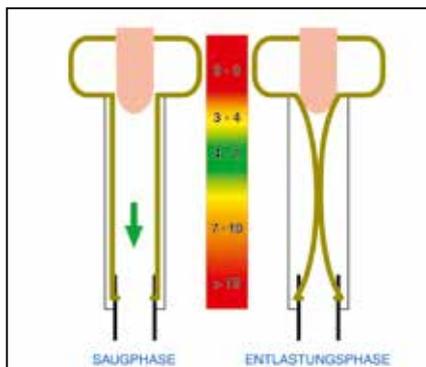


Abb. 14: Zitzenlänge zu kurz.

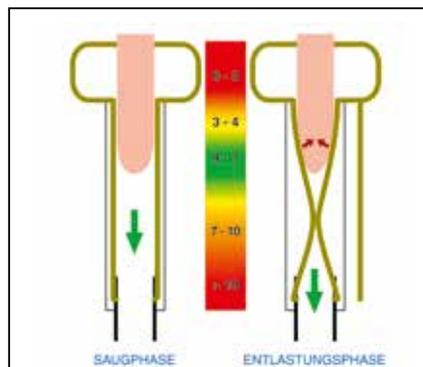


Abb. 15: Zitzenlänge optimal.

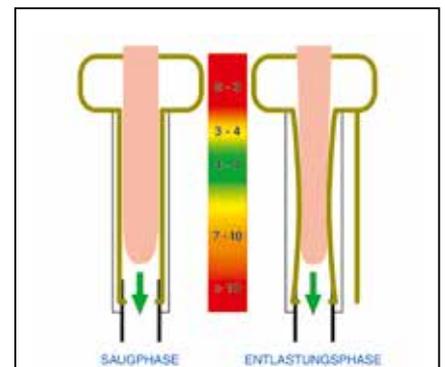


Abb. 16: Zitzenlänge zu lang.

## 5.4 MELKHYGIENE

### DIE ZITZENREINIGUNG

#### Warum müssen die Zitzen gereinigt werden?

Die saubere Reinigung der Zitzen vor dem Melken (siehe Foto 10) ist eine Grundvoraussetzung bei der Qualitätsmilchgewinnung und somit Basis eines jeden Euterhygieneprogrammes.

Die Entfernung von angetrockneten Schmutzresten an den Zitzenoberflächen bringt eine deutliche Reduzierung des Ausgangskeimgehaltes und damit verbunden einen geringeren Infektionsdruck während des Melkens.



Foto: 10: Die Euterdüse sollte nur in Ausnahmefällen bei stark verschmutzten Eutern/Zitzen zum Einsatz kommen. Wichtig ist die anschließende Trocknung.

Es ist also nicht die Frage, ob die Zitzen vor dem Melken zu reinigen sind, sondern wie die Reinigung durchgeführt wird.

### Sollen die Zitzen auch desinfiziert werden?

Ob zur Reinigung der Zitzen auch eine Desinfektion, also eine starke Reduzierung des Keimgehaltes an der Zitzenhaut erforderlich ist, hängt vom Infektionsdruck in der Herde ab.

Die umweltassoziierten Erreger (zB Escherichia coli oder Streptokokken) und eine Vielzahl anderer sich im Kot und Futter befindlichen Mikroorganismen gelangen in der Zwischenmelkzeit auf die Zitze.

Dadurch, dass die Zitze während des Melkens zeitweise mit Milch umspült wird, können die Erreger auch über den Strichkanal in das Euterinnere eingebracht werden.

In Zellzahlproblembetrieben reicht das Desinfizieren der Zitzen allein nicht aus, um den Infektionsdruck entscheidend zu senken. Weitere Maßnahmen, wie eine gute Stall-, Boxen- sowie Personalhygiene sind dazu erforderlich.



Foto: 11: Desinfizierende Feuchtreinigung.

### Was ist eigentlich Predipping?

Das klassische Predippen (Zitzentauchen vor dem Melken) stammt aus den USA und wird teilweise mit sehr hohen Jod- oder Chlorkonzentrationen durchgeführt.

Es sind Konzentrationen von bis zu 10.000 ppm Aktivjod bekannt, das entspricht in etwa der zehnfachen Desinfektionsmittelkonzentration, die in Österreich für das „normale“ Zitzentauchen eingesetzt wird.

In Österreich ist das Predipping nicht gesetzlich geregelt. In der Europäischen Union gilt allerdings noch immer eine Hygienerichtlinie aus dem Jahr 1989, in der Predipping auf Grund der noch nicht restlos geklärten Gefahr von Desinfektionsmittelrückständen in der Milch nur mit geprüften Produkten erfolgen darf. Da es aber in Österreich keine geprüften Produkte zum Zitzentauchen vor dem Melken gibt, ist das Predipping gesetzlich nicht zugelassen und wird somit nicht empfohlen.



Foto: 12: Zitzen dippen.

### Die Strichkanalmündung muss sorgfältig gereinigt werden

In der Praxis wird häufig nur der Zitzenschaft gereinigt, während die Strichkanalöffnung, die eigentliche Eintrittspforte in das Euter, ungereinigt bleibt.

Der Reinigungseffekt wird auch von der Form der Strichkanalmündung beeinflusst.

Eingezogene Strichkanalöffnungen (sogenannte Taschen- oder Trichterzitzen) sind nur schwer zu reinigen. Verhornte Hyperkeratosen des Strichkanalepithels (Strichkanalausstülpungen) oder Warzen bieten ähnlich schlechte Voraussetzungen bei der Reinigung.

In allen Fällen ist mit einer erhöhten Mastitishäufigkeit zu rechnen. Abhilfe ist nur durch züchterische und melktechnische Maßnahmen zu erreichen.

### Trockenes Euterpapier

Sind die Zitzen nur leicht verschmutzt genügt eine Reinigung mit trockenem Euterpapier. Es gilt die Devise so trocken wie möglich und so nass wie erforderlich zu reinigen. Bei mäßig verschmutzten Zitzen das Euterpapier vor der Reinigung mit Wasser benetzen und danach trocken wischen.

### Zitzenreinigung mit Euterdusche/Euterpapier

Die Euterdusche sollte nur bei stärker verschmutzten Zitzen eingesetzt werden. Die Zitzen werden vor dem Melken mit lauwarmen Wasser gespült und mit trockenem Euterpapier abgewischt.

Beim Einsatz der Euterbrause ist besonders darauf zu achten, dass nicht das ganze Euter und der Schenkelbereich der Kuh benetzt wird, ansonsten besteht besonders in modernen Außenklimaställen Verköhlungsgefahr für das Tier.

Außerdem müssen die Zitzen vor dem Melken trocken sein, ansonsten können die Zitzenbecher vorzeitig zu klettern beginnen und ein vorzeitiger Verschluss der Zitzen-Euterpassage verursacht hohe Nachgemelke.

### Desinfizierende Feuchtreinigung

Dabei werden die Zitzen mit in Aktivjod, Aktivchlor oder in Alkohol getränktem Euterpapier gereinigt und desinfiziert.

Das Euterpapier wird bei der Reinigung lediglich leicht feucht benutzt, sodass auf ein Nachtrocknen verzichtet werden kann.

### Zitzenreinigung mit Schaum

Dabei wird mit einem speziellen Becher der Schaum auf die Zitzen aufgetragen und nach einer kurzen Einwirkzeit mit Euterpapier trocken gewischt. Im Schaum sind waschaktive Substanzen (Tenside), dadurch wird die Schmutzablösung verbessert. Zusätzlich ist im Schaum eine sauerstoffabspaltende Substanz oder Aktivjod zur Desinfektion enthalten.

### Zitzenreinigung mit Stofftüchern

Bei der Zitzenreinigung mit Stofftüchern muss auf jeden Fall für jede Kuh bei jeder Melkzeit ein eigenes Tuch verwendet werden. Nach der Melkzeit werden die Tücher mit der Waschmaschine gewaschen und schleuderfeucht für die Reinigung der Zitzen bei der nächsten Melkung verwendet.

### Zitzenreinigung mit Holzwolle (Euterwolle)

Wichtig ist, dass nur geeignete Holzwolle zur Zitzenreinigung herangezogen wird. Bei stark verschmutzten Zitzen kann die Holzwolle auch angefeuchtet werden.

### Zitzenreinigung mit einem „Euterfetzen“

Die Verwendung von Eutertüchern für mehrere Kühe (Euterfetzen) ist aus hygienischer Sicht **nicht akzeptabel**, weil dadurch Schmutzkeime und Mastitiserreger verbreitet werden.

## DIE MELKZEUGZWISCHENDESINFEKTION

Mit dem Melkzeug können Mastitiserreger übertragen werden. Durch die Melkmaschinenzwischendesinfektion soll die Infektionskette zwischen den einzelnen Tieren unterbrochen werden. Als Desinfektionskomponente stehen Chloramin T- und Peressigsäure-Produkte zur Verfügung. Je nach Art der Melkanlagen kommen folgende technische Lösungen für eine Zwischenspülung bzw. Zwischendesinfektion in Frage:

### Rohr- und Eimermelkanlagen

- Einsprühen in Zitzengummis mittels handelsüblichen Sprühgeräten
- Eintauchen der Melkzeuge in Eimer mit Desinfektionslösung

### Melkstandanlagen

- Einsprühen in die Zitzengummis mittels transportablem oder fest installiertem Sprühgerät
- Eintauchen der Melkzeuge in Eimer oder Wannen mit Desinfektionslösung
- Back-Flush-Anlagen
- Airwash-Anlagen:

Die einfachste Form ist das Einsprühen mit einer schnell wirksamen Desinfektionslösung.

Dazu wird über eine fest im Melkstand installierte Sprühanlage oder mit einer einfachen Kunststoffsprühflasche in jedem Melkbecher die Desinfektionslösung eingesprüht.

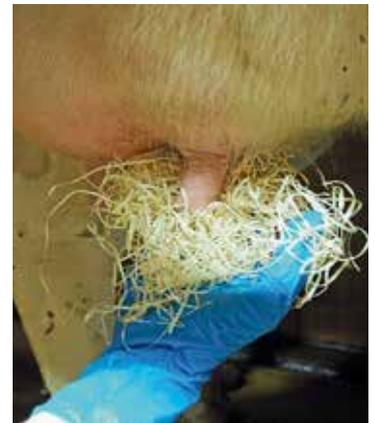


Foto: 13: Zitzenreinigung mit Holzwolle.



Foto: 14: Melkzeugzwischendesinfektion.

## Airwash und Back-Flush-Systeme

„Airwash“ und „Back-Flush-System“ sind automatisierte Systeme bei denen die Melkzeuge mit Wasser, Desinfektionslösung und Druckluft desinfiziert und nachgespült werden.

Aus der Forderung nach schneller mikrobizider Wirksamkeit und rückstandshygienischer Unbedenklichkeit hat der Wirkstoff Peressigsäure in der Melkzeugzwischendesinfektion verstärkte Bedeutung erhalten. Peressigsäure bildet keine toxischen Rückstände, weil bei ihrer Anwendung ein Zerfall in Aktivsauerstoff, Wasser und eine schwache Essigsäure zustandekommt.

Als Nachteil der Peressigsäure ist ihr korrodierendes Verhalten gegenüber von Metallen und bestimmten Gummimaterialien zu nennen. Außerdem gilt Peressigsäure als explosiv.

Um eine gute Abtötung der häufigsten Mastitiserreger in der Melkanlagenzwischendesinfektion zu erreichen, müssen folgende Parameter bei Peressigsäureprodukten eingehalten werden:

- Temperatur maximal 20°C
- Wirkstoffanteil von 800 bis 1000 ppm. Dieser wird bei einer Ausgangskonzentration von 15 % durch eine Einwaage von 70 g Konzentrat auf 10 Liter Wasser erreicht.
- Nach einer Mindesteinwirkzeit von 30 Sekunden müssen die verbliebenen Desinfektionsmittelreste mit frischem Wasser ausgespült werden.



Foto: 15: Teilautomatisierte Melkzeugzwischendesinfektion.

## 5.5 TIERKOMFORT – MELKBEREICH

### BAULICHE ANFORDERUNGEN

- Melkstandlänge an Tiergröße anpassen, keine Einengung der Kuh
- Warteraum entsprechend dimensionieren, mindestens 1,6 bis 1,7 m<sup>2</sup> pro Tier, eventuell um 3 % ansteigend zum Melkstand.
- Auf gerade Eintriebswege vom Wartebereich in den Melkstand achten.
- Keine engen Kurven und Stufen im Eintriebsbereich
- Nachtreibeinrichtungen in Kombination mit Weidzaengeräten werden nicht empfohlen.
- Entsprechende Ausleuchtung des Melkstandes und des Wartebereiches.
- Keine großen Unterschiede in der Umgebungstemperatur und in der Lichtintensität zwischen Wartebereich und Melkstand.
- Lärm im Wartebereich und im Melkbereich möglichst vermeiden.
- Optimale Erdung aller Metallteile zur Verhinderung von Kriechströmen.
- Vermeidung von Vibrationen der Standfläche bzw. der Melkstandgerüste (Körperschall).
- Fliegen bekämpfen (Wasservorhang, etc.).
- Eventuell Tränke im Melkstand anbieten.
- Ventilatoren im Wartebereich und auch im Melkstand in der heißen Jahreszeit.

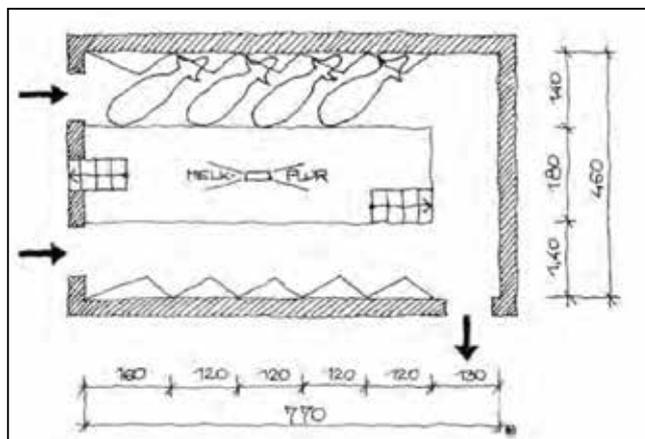


Abb. 17: Grundriss Fischgrätenmelkstand.

### Gewöhnung von Kalbinnen an den Melkstand.

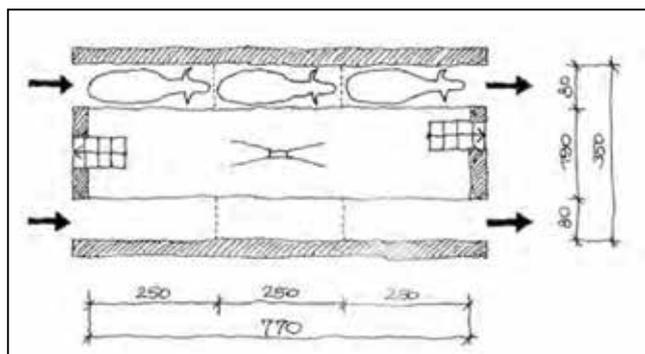


Abb. 18: Grundriss Durchtreibmelkstand.

## ANFORDERUNGEN MENSCH-TIER-BEZIEHUNG

- Stressfreies Melken gewährleisten
- Ruhiger Umgang mit den Tieren
- Tiere vor dem Melken gemeinsam in den Wartebereich treiben, und unmittelbar danach mit dem Melken beginnen

## 5.6 BEURTEILUNG DER ARBEIT

Wie kann eine gute Melkarbeit und eine tiergerechte Melktechnik beurteilt werden?

### BEURTEILUNG ZITZEN NACH DEM MELKEN

Durch die Beurteilung der Zitzen nach dem Melken können viele Fehler in der Melktechnik erkannt werden.

- Einschnürungen an der Zitzenbasis lassen auf zu klein dimensionierte Zitzengummis schließen (siehe Foto 16).
- Ringförmige Ödeme an der Zitzenbasis werden durch zu tiefes Einsaugen der Zitzen in den Melkbecher verursacht und weist auf zu große Zitzengummikopföffnungen hin.
- Nasse Zitzen nach dem Melken haben ihre Ursache oft in zu gering dimensionierten milchabführenden Wegen oder in überfüllten Sammelstücken.
- Weisen mehr als 20 % der Tiere in der Herde Hyperkeratosen (Strichkanalvorfälle) auf, so ist dies meist ein Indiz für zu lange Blindmelkzeiten, zu hohes Betriebsvakuum oder eine zu „harte“ Pulsation durch zu kurze Belüftungsphasen (siehe Foto 17).

### ALARMZEICHEN FÜR UNWOHLSEIN DER KÜHE IM MELKSTAND

- Kühe senken den Kopf und klemmen den Schwanz ein
- Milchabgabe gestört – Euter werden nicht leer
- Vermehrtes Koten und Urinieren im Melkstand
- Kühe kommen nicht freiwillig in den Melkstand
- Kühe versuchen das Melkzeug abzuschlagen
- Kühe sind unruhig

Die Ursachen können sehr vielschichtig sein:

- Vibrationen durch Körperschall
- Hohe Lärmbelastigung
- Kriechströme
- Fliegenplage

In Problemfällen müssen Melkberater herangezogen werden.



Foto: 16: Einschnürungen - falsche Dimension der Zitzengummis.



Foto: 17: Hyperkeratosen.

# Beurteilung der Euterhygiene

## Wie sauber sind die Euter

<b>Note 1</b>			<b>sauber</b>
<b>Note 2</b>			<b>leicht verschmutzt</b> 2-10 % der Oberfläche
<b>Note 3</b>			<b>mäßig verschmutzt</b> 10-30 % der Oberfläche
<b>Note 4</b>			<b>stark verschmutzt</b> > 30 % der Oberfläche

**Umweltereager** (wie zB Streptococcus uberis, Streptococcus dysgalactiae, E. coli, Enterococccen) können **Euterentzündungen** verursachen. Um Mastitiserkrankungen durch Umweltereager vorzubeugen, spielt die **Stallhygiene** eine entscheidende Rolle. **Verschmutzte Euter**, im Besonderen verdreckte Zitzen und Zitzenstippen, stellen ein Risiko für Infektionen mit Umwelt-erregern dar.  
Die **Schautafel Beurteilung der Euterhygiene** hilft dabei, die Sauberkeit der Euter Ihrer Kühe zu bewerten.

**Wie beurteile ich die Euterhygiene?**  
Beurteilen Sie den Verschmutzungsgrad der Euter mit Hilfe des Arbeitsblattes „Beurteilung der Euterhygiene“. Je nach Verschmutzungsgrad vergeben Sie die Noten 1-4.

**Wann ist die Euterhygiene in Ordnung?**  
Die Euterhygiene ist in Ordnung, wenn mehr als 85 % der beurteilten Kühe die Noten 1 und 2 aufweisen. Werden zB 30 Kühe bewertet und 26 Kühe erhalten die Noten 1 oder 2, ist die Euterhygiene in Ordnung.

**Die Euterhygiene ist nicht in Ordnung. Was ist zu tun?**

- Auf trockene und saubere Liegeflächen und Laufgänge achten: Liegeboxen und Liegeflächen einstreuen, Spalten bzw. Laufgänge reinigen, Einstellung von Schieberintervallen, Einstellung der Liegeboxen prüfen etc.
- Feucht-warmes Stallklima vermeiden: Fenster bzw. Wandöffnungen, Ventilatoren, Temperaturkontrolle etc.
- Passende Kotkonsistenz durch ausgewogene Fütterung: Rationsgestaltung, Rationsberechnung



Text, Fotos und Layout: LK Niederösterreich

Abb. 19: Beurteilung der Euterhygiene.

# Beurteilung der Euterhygiene

**Ergebnis**

$$\frac{\text{Anzahl Note 1+2}}{\text{Anzahl beurteilte Kühe}} \times 100 =$$

**Note 1**



**sauber**

**Note 2**



**leicht verschmutzt**  
2-10 % der Oberfläche

**Note 3**



**mäßig verschmutzt**  
10-30 % der Oberfläche

**Note 4**



**stark verschmutzt**  
> 30 % der Oberfläche

Abb. 20: Ergebnis der Euterhygiene.

## 5.7 EUTERGESUNDHEIT MIT DEM MELKROBOTER

Die Erfahrung zeigt, dass Mastitsprobleme auch vor Roboterbetrieben nicht Halt machen.

Ein Melkroboter ist trotz technisch aufwendiger Frühwarnsysteme kein automatischer Problemlöser. Das Ansteigen des Zellgehaltes nach Umstellung vom herkömmlichen zum automatischen Melken kann mehrere zusätzliche Ursachen haben:

- Vor der Umstellung wurde keine Voruntersuchung durchgeführt, und es wurden Problemtiere mitgeschleppt.
- Ein Melkzeug für 150 bis 170 Melkungen pro Tag für alle Kühe. Damit erhöht sich das Risiko, dass Erreger insbesondere *Staphylococcus aureus* von Kuh zu Kuh übertragen werden.
- Eine Melkreihenfolge nach dem Motto „Die Gesunden müssen gesund bleiben“ daher werden die Kranken zum Schluss oder mit einem separaten Melkzeug gemolken, ist mit dem Roboter schwer umsetzbar.
- Zu kurze Zwischenmelkzeiten von unter 6 Stunden führen zu einer stärkeren Beanspruchung der Zitzen. Durch die zu kurze Regenerationszeit der Zitze ist ein einfacheres Eindringen der Erreger möglich.
- Zu lange Zwischenmelkzeit von über 14 Stunden kann zu einer Erregervermehrung im Euter durch die fehlende Ausschwemmung führen.
- Probleme bei der Euterreinigung durch Funktionsfehler oder verschlissene Reinigungsbürsten oder -bechern (siehe Foto 18).
- Keine ausreichende Zitzendesinfektion nach dem Melken.
- Nicht jedes AMS wird mit einer Zwischendesinfektion eingebaut.
- Es wird keine ausreichende Euterbehandlung mit vorheriger bakteriologischer Milchuntersuchung (BU) durchgeführt.
- Problemkühe werden nicht konsequent ausgemerzt.

### GRUNDLEGENDE VORBEUGEMASSNAHMEN

Mit dem Wissen um diese Risiken, kann der Landwirt Maßnahmen treffen, welche die Neuinfektionsrate senken. Eine gute Stallhygiene mit funktionierenden, richtig eingestellten Liegeboxen (siehe Foto 19) sorgen für saubere, leicht zu reinigende Euter. Eine laufende Funktionsprüfung der Euterreinigungsvorrichtung ist Grundvoraussetzung um eine optimale Euterreinigung zu erzielen. Zwischenspülungen des Melkzeuges alleine bringen in Problembetrieben oft nicht den erhofften Erfolg. Hierzu ist es notwendig, eine Zwischendesinfektionsanlage mit Heißdampf (siehe Foto 20) oder Peressigsäure (siehe Foto 21) zu installieren und laufend auf deren Funktion zu prüfen. In den Sommermonaten sollten täglich drei Hauptreinigungen durchgeführt werden.

### MIT TUPFERPROBEN DIE ANLAGE ÜBERPRÜFEN

Um die Funktionalität der Reinigungs- und Desinfektionseinrichtungen zu kontrollieren, können diese mittels Tupferproben überprüft werden. Als Keimspektrum werden im Wesentlichen Umweltkeime wie koagulase negative Staphylokokken, coliforme Keime und Streptokokken, aber auch infektiöse Erreger wie *Staphylococcus aureus* gefunden.



Foto: 18: Vergleich neue und verschlissene Reinigungsbürsten.



Foto: 19: Saubere und richtig eingestellten Liegeboxen.



Foto: 20: Zwischendesinfektionsanlage mit Heißdampf.



Foto: 21: Zwischendesinfektionsanlage mit Peressigsäure.

## INFORMATIONEN NUTZEN

Ein automatisches Melksystem liefert eine Fülle von Informationen über die Tiere. Dementsprechend gehören diese Aussagen nach ihrer Wichtigkeit analysiert. Bei einer Warnung von „euterkranken“ Tieren durch das AMS, gehört eine Einzeltierkontrolle, sprich ein Schalmtest, durchgeführt. Ist der Befund positiv, sind sofort weitere Schritte wie zum Beispiel eine bakteriologische Untersuchung der Milch zu setzen. Die Weichen für eine gute Eutergesundheit werden bereits vor der Umstellung auf das Roboter melken gestellt. Vier bis sechs Wochen vor der Inbetriebnahme des Melkroboters, sollte eine bakteriologische Untersuchung der Viertelsmelke durchgeführt werden. Bei Nachweis kuhassoziierter Erreger empfiehlt sich eine Herdensanierung bevor mit dem AMS begonnen wird, damit sich nicht unbemerkt ein Bestandsproblem entwickelt. Denn eine Staphylococcus aureus-Sanierung stellt einen betroffenen AMS-Betrieb vor eine nahezu unlösbare logistische Herausforderung.

## ZELLZAHLEN BEI AMS BETRIEBEN

Die besten Roboterbetriebe erreichen Durchschnittswerte von 100.000 Z/ml. Dies zeigt, dass Betriebe, wo das Umfeld wie Stall, Kuhkomfort, Belegdichte, aber vor allem das Management passen, sehr wohl beste Ergebnisse erzielen können. Eine wichtige Erkenntnis ist die Tatsache, dass Betriebe die vor der Umstellung auf AMS schon mit hohen Zellzahlen Probleme hatten, diese meistens auch mit AMS haben. Melkroboter können also nur den Ist-Zustand erhalten, bestenfalls mit eingebauter Zwischendesinfektion und bestem Management Verbesserungen bewirken. Es liegt also in erster Linie am Roboterbesitzer selbst mit welchem Eutergesundheitsstatus er mit dem neuen Melksystem startet.

## 6. Mastitis – Formen und Ursachen

### 6.1 FORMEN DER MASTITIS

#### Allgemein

#### Gesundheitsstörungen des Euters umfassen

- Missbildungen: Euterviertel-Aplasie (Fehlen eines Viertels) oder Hypoplasie (unterentwickeltes Viertel), angeborene Milchfistel; After-, Bei-, Neben-, Zwischenzitzen, etc.
- Funktionsstörungen: Blutmelken, Incontinentia lactis (Milchtröpfeln durch schlechten Zitzenschluss), Schwermelkbarkeit
- Entzündungen des Milchdrüsengewebes wird als Mastitis bezeichnet
- Euterödeme (physiologisch – pathologisch)
- Verletzungen v. a. der Zitze

#### DEFINITION

Entzündung der Milchdrüse in der Gesamtheit ihrer milchbildenden, -speichernden und -ableitenden Abschnitte (muss nicht in allen Abschnitten auftreten).

#### EINTEILUNG DER MASTITIDEN

Die Mastitiden werden nach ihrer klinischen Symptomatik folgendermaßen eingeteilt:

#### Klinische Mastitis

##### Kennzeichen

- Wahrnehmbare Entzündungssymptome (Fieber, Euterschwellung, Rötung, Schmerzhaftigkeit)
- Sekretveränderung (verminderte Milchmenge, Farbe, Geruch, Beimengungen, Flocken,...)
- Nachweis euterpathogener (krankmachender) Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Algen)

##### weitere Unterteilung

- Akute Mastitis: wenige Tage deutliche Entzündungssymptome, deutliche Sekretveränderung
- Subakute Mastitis: keine deutlichen Entzündungssymptome, Sekretveränderung (Flocken v. a. in der Anfangsmilch)
- Chronische Mastitis: mehrere Wochen bis Monate Verhärtungen („Knoten“) und Rückbildung des Viertels, Sekretveränderung

#### Subklinische Mastitis

##### Kennzeichen

- Keine sichtbaren Sekretveränderungen
- Keine wahrnehmbaren Entzündungssymptome
- Erhöhter Zellgehalt (> 125.000/ml) oder/und Nachweis euterpathogener Mikroorganismen werden häufig (zu) spät erkannt
- Tiere mit subklinischen Mastitiden stellen ein Erregerreservoir dar und sind eine Gefahr für die Weiterverbreitung der Erreger im Bestand.

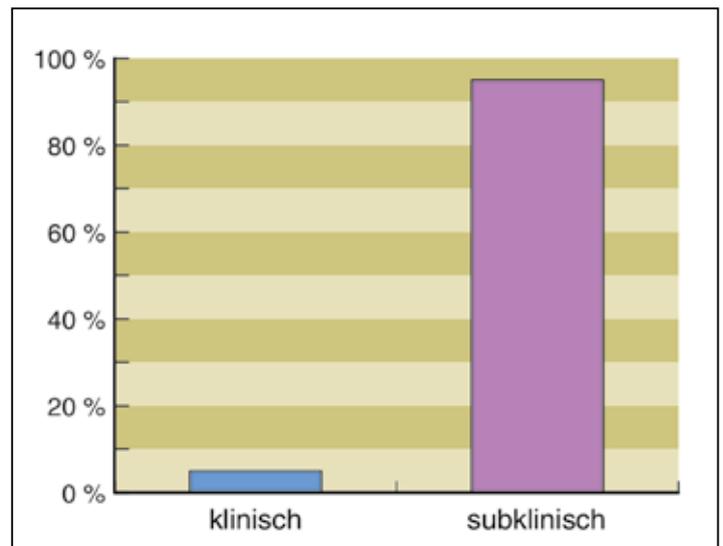


Abb. 21: Häufigkeit einer klinischen und subklinischen Mastitis (nach Lotthammer/Wittkowski, 1993)

## 6.2 URSACHEN EINER MASTITIS

Mastitis ist eine Faktorenkrankheit, d.h. es kommt dann zu einer Mastitis, wenn negative Einflüsse (Faktoren) es den Mastitiserregern ermöglichen, ihre krankmachende Wirkung auszuüben (siehe Abb. 22).

### Faktoren, die sich im Mastitisgeschehen gegenseitig beeinflussen können, sind:

- Tier (Abwehrlage, Leistung, Laktationsstadium, Verletzungen, etc.)
- Umwelt (Haltung, Klima, Melktechnik, Melkarbeit, Fütterung, etc.)
- Erreger (Art, Anzahl, Resistenzen, etc.)

### FAKTOR ERREGER

Als Mastitiserreger werden hauptsächlich verschiedene Bakterienarten (Streptokokken, Staphylokokken, etc.) angesehen, daneben können auch Mycoplasmen, Chlamydien, Viren und Pilze (Hefen oder Algen) Euterinfektionen verursachen.

### Einteilung der Mastitiserreger

Grundsätzlich können die Mastitiserreger nach euterassoziierten Erregern und Umwelterregern unterschieden werden.

- Bei den euterassoziierten Erregern stellt das infizierte Euterviertel die Infektionsquelle dar, von wo sie während des Melkens auf ein anderes Viertel übertragen werden können.

Umwelterreger können zwischen den Melkzeiten aus der Umgebung des Tieres in das Euter eindringen und können so eine Mastitis verursachen. Weitere Unterscheidungsmerkmale können der Tab. 7 entnommen werden.

### Infektionswege

- Über den Strichkanal (galaktogen) – weitaus der häufigste Infektionsweg
- Über das Blut (hämatogen)
- Über das Lymphsystem (lymphogen) – v. a. bei Verletzungen am Euter oder an der Zitze

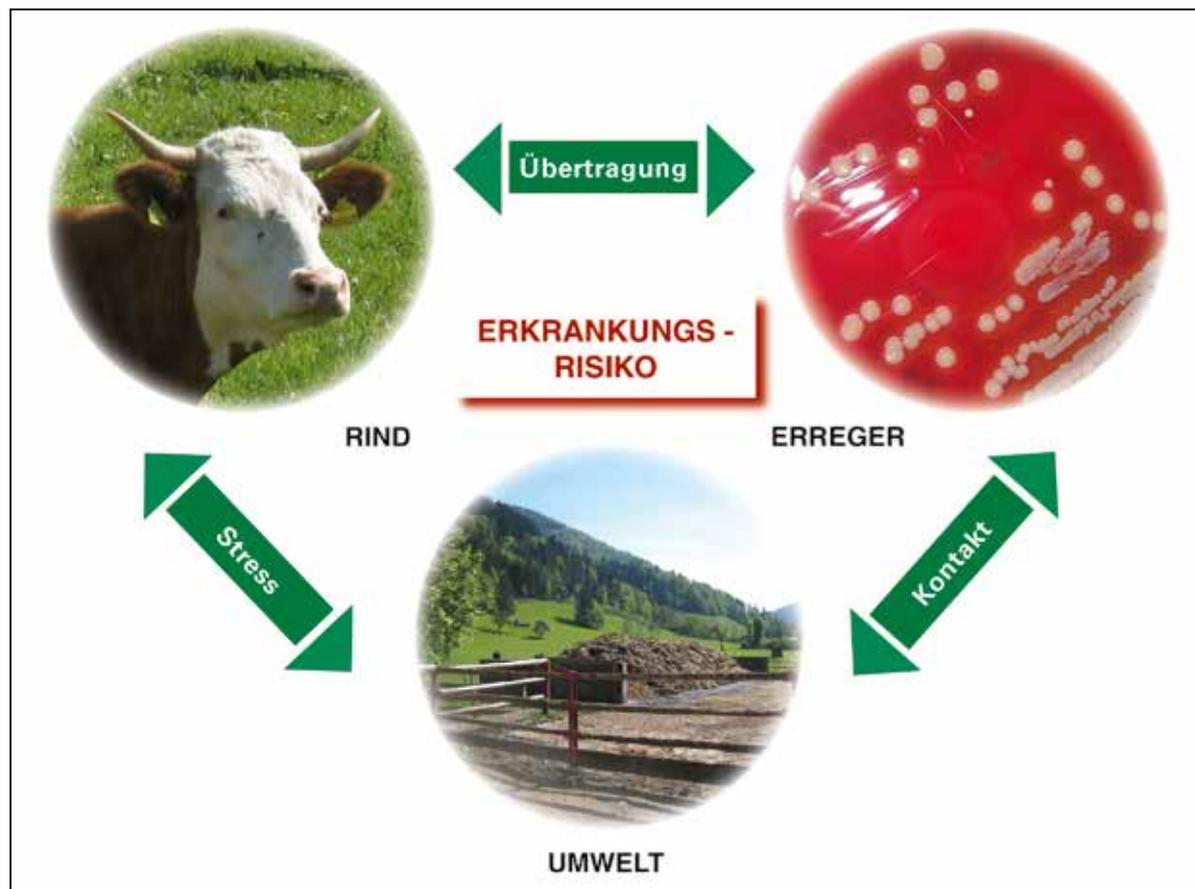


Abb. 22: Faktorenkrankheit Mastitis.

EUTERASSOZIIERTE ERREGER - UMWELTERREGER		
	euterassozierte Erreger	Umwelterreger
Reservoir	infizierte Euter	Umwelt
Infektion	während des Melkens	Zwischenmelkzeit
Infektionsdauer	lang	kurz
Mastitisform	gehäuft klinisch	meist akut
Zellzahl in der Sammelmilch	oft erhöht	oft nicht beeinflusst
Melkhygieneprogramm	wirksam	weniger wirksam

*Tab. 7: Unterscheidung euterassoziierter Erreger und Umwelterreger.*

**Erregerabwehr**

- Mechanisch
  - Zitzenverschluss (Strichkanal)
  - Milchstrom (Ausspüleffekt)
- Abwehrzellen (Lymphozyten, etc.) v.a. an der Fürstenberg’schen Rosette
- Blut-Euter-Schranke

Die Tab. 8 zeigt eine Auflistung der wichtigsten Mastitiserreger, auf die im Anschluß näher eingegangen wird.

WICHTIGE MASTITISERREGER	
<b>euterassozierte Erreger</b>	Streptococcus agalactiae
	Staphylococcus aureus
<b>Umwelterreger</b> Trueperella pyogenes und KNS werden eigentlich als „sonstige Erreger“ oder als „Umwelterreger mit besonderen Eigenschaften“ geführt (KNS auch physiologisch im Strichkanal, Trueperella pyogenes Übertragungsweg durch Fliegen)	Streptococcus uberis
	Strep. dysgalactiae ist ein Umweltkeim mit auch euterassozierten Eigenschaften
	Escherichia coli
	Trueperella pyogenes
	Koagulase negative Staphylokokken (KNS)

*Tab. 8: Einteilung der wichtigsten Mastitiserreger.*

**Gelber Galt (Streptococcus agalactiae)**

In Österreich untergeordnete Bedeutung, Problemkeim in den (früheren) nord- und ostdeutschen Großbetrieben.

- Euterassoziierter Erreger: Infektion durch kontaminierte Milch (Melkzeuge, Hände, etc.) – Melkhygiene
- Infektion über den Strichkanal (galaktogen)
- Vor allem subklinische Infektion
- Bei rechtzeitiger Antibiotikabehandlung und entsprechender Melkhygiene (Vollhygieneprogramm) gute Prognose

**Staphylococcus aureus**

- Euterassoziierter Erreger, der aber widerstandsfähig gegen äußere Umwelteinflüsse ist (Melk- und Umwelthygiene)
- Klinische (akute – chronische) sowie subklinische Mastitiden möglich
- Vor allem Infektion über den Strichkanal (galaktogen)
- Knotenbildung im Euter
- Ungünstige Prognose vor allem bei länger bestehenden (chronischen) Infektionen

### Streptococcus uberis, Strept. dysgalactiae, etc.

- Umweltassoziierte Erreger (Umwelthygiene!)
- Infektion über den Strichkanal (galaktogen)
- Bei Streptococcus uberis akute Mastitiden möglich, sonst meist subklinische Infektionen, die teilweise chronisch werden
- Bei rechtzeitiger Antibiotikabehandlung passable Prognose (häufigere Antibiotikaresistenzen als bei Streptococcus agalactiae)

### Escherichia coli, etc. (Coli-Mastitis)

- Umweltassoziierte Erreger (Umwelthygiene)
- Infektion v. a. über den Strichkanal (galaktogen) oder auch über Blutweg (hämatogen) möglich
- Häufig hochakuter bis akuter Verlauf; chronische Infektionen zunehmend
- Toxinbildung durch Lysis (Zerfall) der Bakterien. Toxine bewirken massive Euterschwellung, Kreislauf- und Verdauungsstörungen, die bis zum Festliegen führen können
- Jahreszeitliche Häufung in den Sommermonaten (siehe Abb. 23)
- Bei akuten Fällen Therapie nur innerhalb der ersten Stunden erfolgreich (Coli-Mastitis ist ein absoluter Notfall!)

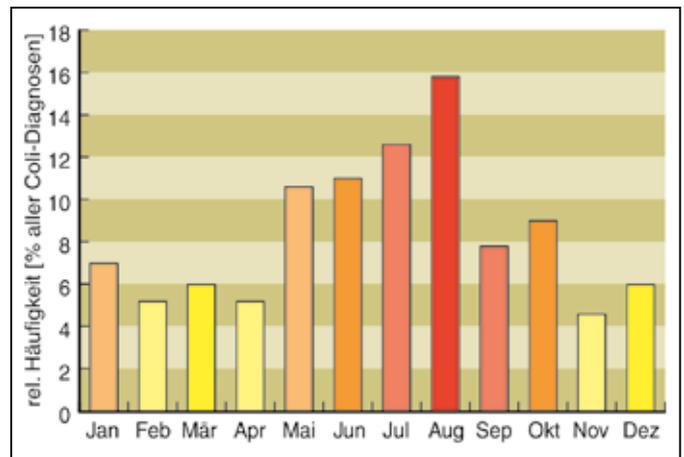


Abb. 23: Häufigkeit von Coli-Mastitiden im Jahresverlauf.

### Trueperella pyogenes (Pyogenes-Mastitis)

- Sommermastitis, Holsteinische Euterseuche
- Umweltassoziierte Erreger
- Infektion über den Strichkanal (galaktogen) – Übertragung über Fliegen
- Akute Mastitis mit Zerstörung des Viertels
- Häufig bei Kalbinnen (Ansaugen!) und trockenstehenden Kühen
- Weidehaltung
- Keine Therapie, Ausmelken soweit möglich

### Hefemastitis

- Erreger in der Umgebung der Tiere, Einstreu, Biertreber
- Infektionen vermehrt nach intensivem Antibiotikaeinsatz
- Infektionen verursacht durch unzureichende Hygiene beim Verabreichen von Euterinjektoren
- Keine gezielte Therapie möglich

### KNS-Koagulase Negative Staphylokokken

- Befinden sich auf der gesunden Euterhaut und Schleimhäute
- Bedeutung bei Störungen des Immunsystems (Ketose, Azidose, Stress)
- Gute Heilungstendenzen (bis 75 %)
- Meist keine bleibenden Schäden im Euter
- Mastitiden oft in der Früh lactation

## FAKTOR KUH

Folgende tierabhängige Faktoren können Wegbereiter einer Mastitis sein:

### Allgemeinstörungen der Kuh

Alle Krankheiten, die die allgemeine Abwehrlage der Kuh schwächen, können es Mastitiserregern erleichtern, ins Euter einzudringen und eine klinische oder subklinische Mastitis auszulösen.

Vorrangig sind in diesen Zusammenhang Stoffwechselstörungen (Azetonämie, Pansenazidose) zu nennen, da es bei Vorhandensein dieser Krankheiten gerade um den Geburtszeitraum zu einem deutlichen Anstieg von (akuten) Mastitisfällen kommt.

### Angeborene und erworbene Euter-/Zitzenfehler

Stufeneuter, Hängeeuter, milchführende Beizitzen, Milchfisteln, Hyperkeratosen (Vorwölbungen und Verhornungen) an der Strichkanalöffnung, Euterpocken, Warzen sind nur einige Beispiele für die Möglichkeit, das Euter- und Zitzenfehler Wegbereiter für Mastitiden sein können.

### Euter- und Zitzenverletzungen

Da vor allem Verletzungen der Zitze oft eine Mastitis hervorrufen können, wird im Kapitel „Zitzenverletzungen“ auf die verschiedenen Formen der Zitzenverletzungen, auf die richtige und rasche Behandlung, sowie auf die Vorbeugung solcher Zitzenverletzungen eingegangen.

### Rasse und Alter

Auswertungen der Milchleistungskontrollberichte zeigen, dass Holstein-Kühe im Schnitt höhere Zellzahlwerte aufweisen als Fleckvieh- und Braunviehkühe. Diese Unterschiede lassen sich auf die übertriebene Züchtung auf hohe durchschnittliche Minutengemelke (DMG) zurückführen.

Diese hohen DMG sind aber in einem zu kurzen bzw. zu weiten Strichkanal begründet, der dann keine ausreichende Barriere gegen Mastitiserreger mehr darstellt. Mit zunehmendem Alter steigen bei allen Rassen die durchschnittlichen Zellzahlwerte.

### Laktationsstadium

Der Verlauf des durchschnittlichen Erkrankungsrisikos für eine klinische Mastitis während der Laktation wird in Abb. 24 gezeigt.

Der Zellzahlverlauf bei erstlaktierenden Kühen mit einer Durchschnittsleistung von 18 bis 22 kg Milch ist in Abb. 25 dargestellt.

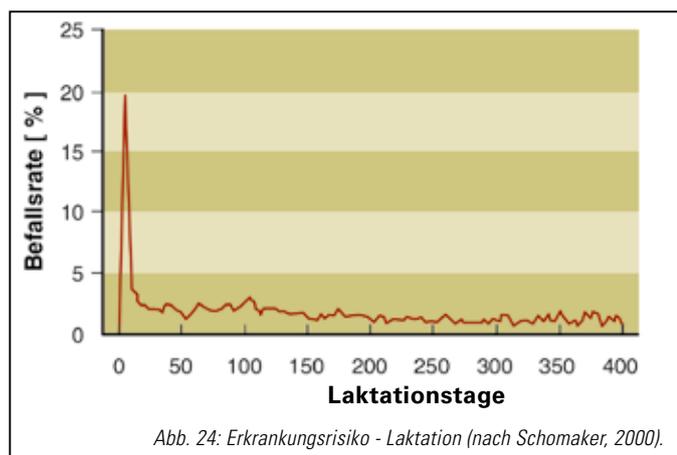


Abb. 24: Erkrankungsrisiko - Laktation (nach Schomaker, 2000).

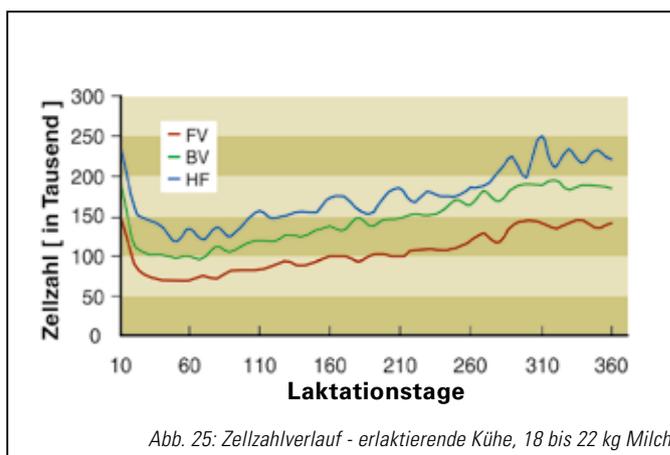


Abb. 25: Zellzahlverlauf - erlaktierende Kühe, 18 bis 22 kg Milch.

### Genetische Disposition

In der Zuchtwertschätzung wurde ein Relativwert für Zellzahl etabliert, doch ist die Vererblichkeit dieses Wertes ziemlich niedrig. In der Entscheidung, welcher Stier für die künstliche Besamung ausgewählt wird, sollten viel mehr die Zuchtwerte für die Euter- und Zitzenform herangezogen werden, da diese Werte eine deutlich höhere Heritabilität (Vererblichkeit) aufweisen.

### FAKTOR UMWELT

Neben der schon besprochenen fehlerhaften Melkanlage und unsachgemäßen Melkarbeit stellen Haltungs- und Fütterungsfehler jene Umwelteinflüsse dar, die Wegbereiter einer Mastitis sein können.

### Anforderungen an die Haltung

#### Vermeidung von Stress für das Tier:

- Aufstallung optimieren („Kuhkomfort“: Platzangebot, Standplatz- bzw. Liegeboxbeschaffenheit, Vermeidung von Zitzenverletzungen, etc.)
- Tiergerechter Umgang mit den Tieren (Kuh darf sich vor dem Betreuer nicht fürchten!)
- Stallklima optimieren (Temperatur, Licht, Luftwechsel, etc.)

**Positivbeispiel eines Boxenlaufstalles:** weiche verformbare Liegefläche. Viel Licht, viel Luft (siehe Foto 22).

**Negativbeispiel einer Anbindehaltung:** zu wenig Platz – Kuh liegt im Mistgraben; Gefahr der Zitzenverletzungen groß (siehe Foto 23).

**Verhinderung einer Infektion durch Umwelterreger:**

- Vermeidung von Durchfällen (Fütterung)
- Verhinderung des Niederlegens nach dem Melken für mindestens eine halbe Stunde (der noch offene Strichkanal stellt eine ideale Eintrittspforte für Bakterien dar)
- Die Stallhygiene optimieren (trockene, saubere Einstreu, regelmäßige Reinigung der Liegeflächen etc.)
- Das Stallklima optimieren (feuchtwarme Verhältnisse führen zu einer massiven Vermehrung der Umwelterreger)

Stark verschmutzte Liegeflächen begünstigen Mastitiden durch Umwelterreger (siehe Foto 24).

In einem Laufstall ist eine saubere Abkalbebox Voraussetzung, um die Gefahr einer akuten Mastitis im Zeitraum rund um die Geburt zu minimieren (siehe Foto 25).

**Anforderungen an die Fütterung**

**bedarfsgerechte Wiederkäuerration:**

- Vermeidung von Stoffwechselkrankheiten (Ketose, Azidose, etc.), die eine verminderte Abwehrfähigkeit der Kuh verursachen
- Ausreichende Mineralstoff- (Na,Ca), Spurenelement- (Se, Zn) und Vitaminversorgung (Vitamin A,  $\beta$ -Carotin, Vit. E)
- Vermeidung von Durchfällen v. a. bei Übergangsfütterung (hohe Umgebungsbelastung mit coliformen Keimen)

**Futterhygiene beachten:**

- Die Nitratbelastung (Zwischenfrüchte im Herbst) minimieren
- Einwandfreie Wasserversorgung garantieren
- Keine verschmutzten Futtermittel verwenden
- Silagequalität beachten (Mykotoxine, etc.)
- Futtertisch sauber halten



Foto: 22: Positivbeispiel – Boxenlaufstall.



Foto: 23: Negativbeispiel – Anbindehaltung.



Foto: 24: Negativbeispiel – stark verschmutzte Liegefläche.



Foto: 25: Beispiel für optimale Abkalbebox.

## 6.2.1 BAKTERIOLOGISCHE MILCHUNTERSUCHUNG

### ALLGEMEINES

Durch die bakteriologische Viertelgemelksuntersuchung im Labor lässt sich der Erreger mit verschiedenen Methoden aus Milchproben identifizieren und seine Antibiotikaempfindlichkeit feststellen.

Die bakteriologische Milchuntersuchung kann jedoch nur dann aussagekräftige Ergebnisse liefern, wenn klinische Symptome, das Ergebnis des Schalm-Tests und das Ergebnis der Keimdifferenzierung gleichermaßen in die Beurteilung einbezogen werden.

Grundvoraussetzung sind eine saubere (aseptische) sowie vor einer antibiotischen Therapie vorgenommene Milchprobenentnahme mit dafür vorgesehenen sterilen Proberöhrchen und ein exakter Vorbericht.

Je nach der Art des Erregers, seiner Antibiotikaempfindlichkeit und dem klinischen Zustand des Euters kann der Tierarzt die Therapie dem jeweiligen Fall anpassen.

Bei akuten Euterentzündungen kann natürlich das Ergebnis eines Untersuchungslabors nicht abgewartet werden. Es müssen vielmehr rasch intensive Behandlungsmaßnahmen eingeleitet und diese gegebenenfalls nach dem Erhalt des Befundes abgeändert werden. Auch die nachträgliche Beurteilung von akuten Mastitisfällen anhand der BU-Ergebnisse ist von entscheidendem Wert für den milcherzeugenden Betrieb.

Der wiederholte Nachweis bestimmter Erreger (Erregerprofil) erlaubt Rückschlüsse auf mögliche, den Eutergesundheitsproblemen zugrunde liegende Ursachen und prädisponierende (schwächende) Faktoren.

Das Erregerprofil ist daher Grundlage für jede Vorbeuge!

### UNTERSUCHUNG ODER ANALYSE

Die Viertelgemelksproben werden zentrifugiert oder direkt auf Nährböden (Agarplatten) ausgestrichen.

Die beimpften Nährböden werden bei 37°C bebrütet und nach 18 bis 24 Stunden erstmals und nach weiteren 24 Stunden zum zweiten Mal beurteilt. Auf den Blutplatten wachsen fast alle üblichen Mastitiserreger (Bakterien und Hefen).

#### Differenzierung der gewachsenen Keime durch:

- das Aussehen der Kolonien.
- die Ausbildung von Hämolysezonen.
- verschiedene Differenzierungsverfahren sowie
- die Gram-Färbung eines Kolonieausstriches (mikroskopische Beurteilung).

Nach wie vor bestehen Schwierigkeiten beim Nachweis schwer anzüchtbarer Erreger, besonders in der Routinediagnostik (Mycoplasmen, Listerien, etc.).

#### Einige Ursachen für ein mitunter unbefriedigendes, weil negatives BU-Ergebnis, sind:

- Eine diskontinuierliche Erregerausscheidung
- Das „Auffressen“ von Erregern durch Abwehrzellen des Euters
- Das Überwachen des Erregers durch kontaminierende Keime (Schmutzkeime) in der Milchprobe

Die Ergebnisse der bakteriologischen Milchuntersuchungen sind in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung. Sie gewährleisten den gezielten Einsatz von Antibiotika zur Therapie, weiters lassen sie Prognosen des Krankheitsverlaufes und der Heilungschancen mit relativ hoher Sicherheit stellen, schließlich sind sie notwendig, um auf Grund eines erstellten Erregerprofils in einer Herde taugliche Sanierungsprogramme erstellen zu können.



Foto: 26: Probenentnahme für die bakteriologische Milchuntersuchung.



Foto: 27: Laboruntersuchung mittels Untersuchungsantrag.

## ANTIBIOGRAMM

Beim Anfertigen des AntibioGRAMMs werden antibiotikagetränkte Papierblättchen auf die Oberfläche eines Nährbodens gelegt.

Nach dem Auswachsen der auf die Agar-Oberfläche eingesäten Bakterien entsteht ein kreisrunder Hemmhof, dessen Durchmesser ein Kriterium für die Empfindlichkeit des Erregers ist.

Der Wert des AntibioGRAMMs liegt nicht in der Auswahl des Antibiotikums mit dem größten Hemmhof (= der besten Wirkung im Labor), sondern in der Angabe jener Wirkstoffe, die für die Therapie nicht verwendet werden sollen!



Foto: 28: Auswertung eines AntibioGRAMMs.

### Empfindlichkeitsprüfung/AntibioGRAMM

Bei der Resistenzprüfung wird die Empfindlichkeit von Bakterien auf verschiedene antibiotische Wirkstoffe getestet. Dabei kommen verschiedene Testverfahren zu Anwendung. Beim Agardiffusionstest wird das aus der Milch isolierte Bakterium auf einen Nährboden ausgestrichen und mit verschiedenen Antibiotika getränkten Testplättchen bestückt. Danach findet eine Bebrütung über eine Zeit von 24 Stunden bei 38°C statt. In dieser Zeit kommt es zu einer Diffusion des Antibiotikums in den Agar, wobei die Konzentration nach außen immer weniger wird. In Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des Erregers entsteht ein Hemmhof, dessen Größe eine Aussage über die Wirksamkeit macht. Beim Mikrodilutionsverfahren werden verschiedene Wirkstoffkonzentrationen vorgelegt und mit einer Bakterien suspension beimpft. Ist ein Bakterienwachstum sichtbar oder messbar, so ist der Wirkstoff in dieser Konzentration nicht für die Behandlung geeignet.

### Hinweise zur Auswahl des richtigen Antibiotikums

Bei der Auswahl des richtigen Antibiotikums zur Behandlung von bakteriellen Euterentzündungen sind neben der Empfindlichkeit auch Kriterien wie Wirktyp (bakterizid/bakteriostatisch), Gewebegängigkeit, therapeutische Breite sowie die Bedeutung des Wirkstoffes für die Humanmedizin (Reserveantibiotika) zu beachten. Die Verschreibung des richtigen Antibiotikums hat in jedem Fall der Tierarzt vorzunehmen.

## ANLEITUNG ZUR RICHTIGEN PROBENNAHME

Eine bakteriologische Untersuchung ist die Grundlage für eine gezielte Behandlung. Das Ergebnis einer bakteriologischen Untersuchung hängt zum Großteil von der Qualität der Probenahme ab.

### Fehler in der Probenahme führen zu:

- Nachweis von Bakterien die aus der Umgebung (Euterhaut, Strichkanal, Luft, Hände, etc.) und nicht aus dem Euter kommen. Dies kann unter Umständen zu falschen Therapiemaßnahmen führen.
- Nachweis von Mischkulturen aus der Umgebung und dem Euterinneren, die eine Zuordnung im Labor nicht mehr zulassen.
- Große Zeitspanne von Entnahme bis zur Untersuchung kann bei Vorhandensein von schnellwachsenden Keimen zur Überwucherung anderer euterpathogener Keime führen.
- Auch wenn großteils Konservierungsmittel zur Stabilisierung eingesetzt werden, ist ein Lagern der Proben bei hohen Temperaturen zu vermeiden.

### Grundregeln

- Bei besonderen Fragestellungen ist eine Kontaktaufnahme mit der Untersuchungsstelle zu empfehlen (zB Anzucht von Mycoplasmen in konservierter Milch ist nicht möglich).
- Für die Probenahme sind sterile, luftdicht verschließbare Röhrchen zu verwenden. Fertige Probensets (beschriftete Röhrchen, Versandkarton, Desinfektionstücher, Probenbegleitschreiben) sind zu bevorzugen.
- Entnahme der Milchprobe in einer keimarmen Umgebung:
  - Vorzugsweise im Melkstand
  - Im Stall Staubentwicklung durch Einstreu, Fütterung, Unruhe der Tiere vermeiden
- Kontaminationen vermeiden:
  - Saubere Hände (vorzugsweise sterile oder gereinigt und desinfizierte Handschuhe bei der Entnahme tragen)
  - Milchröhrchen sowie Verschlusseinheit immer sauber halten, niemals unkontrolliert ablegen (zB verschmutzte Manteltasche, Fensterbrett)
- Niemals erste Milchstrahlen verwenden

## Korrekte Durchführung der Probennahme

### 1. Probenset vorbereiten

### 2. Schalmtest durchführen

- nur grob verschmutzte Zitzen vorreinigen, da jede Manipulation am Euter zu einer Aufwirbelung der Keime in der Zitzenzisterne führen kann
- ersten Milchstrahlen für Schalmtest verwenden (Ergebnis ist für die Laboruntersuchung von großer Bedeutung)
- wird kein Schalmtest durchgeführt, müssen die ersten Milchstrahlen in einen Vormelkbecher weggemolken werden. Erste Milchstrahlen enthalten Keime vom Strichkanal und können so zu einem falschen Laborergebnis führen.

### 3. Reinigung und Desinfektion der Zitzenkuppen und der Strichkanalöffnungen nach dem Verwerfen der ersten Milchstrahlen

- unter Verwendung von Desinfektionstüchern oder in Desinfektionslösung (70 %iger Alkohol) getränkten Wattebausches wird mit bohrenden Bewegungen die Strichkanalöffnung gereinigt und desinfiziert
- Reihenfolge: entfernteste Zitze zuerst, naheste Zitze zuletzt (Probennahme von links: rechts hinten, rechts vorne, links hinten, links vorne)



Foto: 29: Durchführung eines Schalmtests.

### 4. Probennahme

- Milchprobe aus dem Euterviertel in das Probengefäß melken
- Reihenfolge: naheste Zitze zuerst, entfernteste Zitze zuletzt (Probennahme von links: links vorne, links hinten, rechts vorne, rechts hinten)
- wenn möglich sollte mit einem Strahl das Probengefäß zu drei Vierteln gefüllt werden
- um Kontaminationen mit Keimen und Desinfektionsmittelresten zu vermeiden, sollten die ersten Milchtropfen verworfen werden



Foto: 30: Fachgerechte Zitzenreinigung.

### 5. Milchverschlusseinheit (Schraubdeckel, Stöpsel) während der Probennahme kontaminationsfrei halten

- Innenseite der Verschlusseinheit darf nicht berührt werden
- während der Probenahmen am Besten in der Hand zwischen Zeige- und Mittelfinger halten
- Probenröhrchen so kurz als möglich offen halten (vorzugsweise soll das Öffnen und Schließen des Röhrchens in der Nähe der Zitze erfolgen)



Foto: 31: Probennahme.

### 6. Probenbegleitschreiben

- Probenbegleitschreiben ist so auszufüllen, dass eine eindeutige Zuordnung der Proben zum Tier und Euterviertel möglich ist
- je mehr Informationen gegeben werden (Vorbericht, Behandlungen, Schalmtest Ergebnisse, etc.) desto besser kann das Labor darauf Rücksicht nehmen

### 7. Probentransport

- je kürzer die Zeitspanne zwischen Probennahme und Untersuchung, desto aussagekräftiger das Ergebnis
- den besten Probenlogistiker auswählen (Kontrollverband, Medlog, Post, etc.)



Foto: 32: 10er-Set für Probennahme.

### Hinweis Film „Die bakteriologische Untersuchung“

Einen Film zum selektiven Trockenstellen findet man online unter [www.tgd.at](http://www.tgd.at) – Rubrik Filme.

## 6.2.2 ZITZENVERLETZUNGEN

### ARTEN VON ZITZENVERLETZUNGEN

Prinzipiell unterscheidet man zwischen offenen und gedeckten Zitzenverletzungen.

#### Offene Zitzenverletzungen

Offene Zitzenverletzungen gehen mit einer Zusammenhangstrennung (Zerreißung) der Zitzenhaut einher. Je nach Tiefe der Verletzung sind unter der Haut liegende Gewebeschichten betroffen.

Kommt es zu einer Eröffnung des Strichkanals oder der Zitzenzisterne, so spricht man von einer perforierenden Zitzenverletzung (siehe Foto 33).

Bei dieser perforierenden Zitzenverletzung läuft Milch aus dem Wundbereich heraus (siehe Foto 35). Offene Zitzenverletzungen werden daher leicht erkannt.

#### Gedeckte Zitzenverletzungen

Gedeckte Zitzenverletzungen sind weniger augenscheinlich, da bei diesen keine Zusammenhangstrennung der äußeren Haut besteht. Teilweise sind oberflächliche Blutungen oder Schwellungen erkennbar (siehe Foto 34). In der Regel kommt es bei dieser Form der Zitzenverletzung zu Quetschungen der Schleimhaut im Stichkanal und in der Zitzenzisterne. Je nach Schwere der Verletzung können auch Muskel und Bindegewebsschichten betroffen sein. Teile der Schleimhaut können sich ablösen und das Melken erschweren.

Die Folgen der verschiedenen Zitzenverletzungen reichen von Schmermelkbarkeit über heftige Abwehrreaktionen und Ausschlagen der Kühe bis zur Mastitis. Immer wieder kommt es auch zum Verlust des Viertels. Zufriedenstellende Heilungsaussichten nach Zitzenverletzungen können nur bei richtigen und sofortigen Therapiemaßnahmen erzielt werden!

### ZITZENVERLETZUNGEN RICHTIG BEHANDELN

Bei oberflächlichen Verletzungen erfolgt eine konservative Therapie. Bei perforierenden Zitzenverletzungen ist eine chirurgische Behandlung notwendig. Wesentlicher Ansatzpunkt in der Therapie von Zitzenverletzungen ist aber das sofortige, vorübergehende Trockenstellen des betroffenen Viertels.

Dazu wird die Milch mit einem Milchrhrchen abgelassen, das Viertel zur Mastitisvorbeuge antibiotisch versorgt und bei Strichkanalverletzungen ein steriler Keratin-Wachsstift eingeführt, der den Strichkanal offen hält. Abschließend wird ein Wundverband angelegt.

Nach drei, sechs und neun Tagen wird die Milch erneut abgelassen und das Viertel nochmals nach der selben Vorgangsweise ruhig gestellt. Ab dem zehnten Tag wird das Viertel normal gemolken.

Die Milchmenge verringert sich zwar durch das vorübergehende Trockenstellen. Ist die normale Melkbarkeit aber wieder hergestellt, normalisiert sich auch die Milchproduktion in wenigen Tagen.

Ist das Melken nach dem vorübergehenden Trockenstellen nur erschwert möglich, müssen weitere chirurgische Maßnahmen (zB mit Hilfe der Zitzenendoskopie) durch den Tierarzt erfolgen. Von selbst durchgeführten Therapieversuchen mit Zitzenrumern, Dauerkathetern, Wollzitzenstiften etc. ist dringend abzuraten. Sie führen in der Regel nur vorübergehend zu Verbesserungen der Melkbarkeit und enden meist in akuten Mastitiden und Verlust des Viertels. Bei offenen Zitzenverletzungen wird die äußere Zusammenhangstrennung der Haut und der darunter liegenden Gewebsschichten genäht, anschließend wird das Viertel wiederum für mindestens eine Woche trockengestellt. Trotz richtiger und sofortiger Therapiemaßnahmen treten in Folge von Zitzenverletzungen häufig Komplikationen auf. Akute Mastitiden (20 %), gestörte Melkbarkeit (20 %) oder ein dauerhaft erhöhter Zellzahlgehalt (50 %) sind zu verzeichnen (Deutz u. Obritzhauser, 2003).



Foto: 33: Offene Zitzenverletzung.  
Universitätsklinik für Wiederkäuer/Vetmeduni Wien



Foto: 34: Gedeckte Zitzenverletzung.  
Universitätsklinik für Wiederkäuer/Vetmeduni Wien



Foto: 35: Perforierende Zitzenverletzung – Milchaustritt.  
Universitätsklinik für Wiederkäuer/Vetmeduni Wien

Daher sind Vorbeugemaßnahmen dringend umzusetzen, um Zitzenverletzungen und damit so manchen frustrierenden Therapieversuch zu vermeiden.

### **ZITZENVERLETZUNGEN VERBEUGEN**

- Abkalbebox bzw. Abkalbestand, da die Verletzungsgefahr um die Geburt am größten ist
- Züchtung (hoch und straff sitzende Euter mit deutlichem Zentralband)
- Klauenpflege regelmäßig durchführen
- Haltungsbedingungen verbessern
- Elektrozäune statt Stacheldraht
- Weidehaltung verbessern

### **Anbindestall**

- Tiergerechte Standlänge und Standbreite; Trennbügel zwischen den Kühen und rutschfester Boden

### **Laufstall**

- Richtige Liegeboxenmaße; „Spaltenlieger“ vermeiden

## 7. Vorbeugen statt Heilen

Vorbeuge- und Hygienemaßnahmen in der Milcherzeugung können vor einem Großteil der Euterentzündungen schützen und garantieren zudem eine keimarme Rohmilch mit niedriger Zellzahl.

Weiters bleiben Behandlungen in Euterproblembetrieben ohne begleitende unterstützende Hygienemaßnahmen vielfach wirkungslos. Einzelne Maßnahmen, wie zB das Vormelken, sind auch nach der Milchhygieneverordnung gesetzlich vorgeschrieben.

Die Heilungsraten bei Euterinfektionen sind bei längerem Bestehen der Erkrankung ungünstig. Das Hauptaugenmerk muss daher auf die Vermeidung von Neuinfektionen gelegt werden. Allerdings sind melkhygienische Maßnahmen allein nicht immer ausreichend, um Infektionen mit „umweltassoziierten“ Keimen zu verhindern.

Eine Vielzahl von Einflussfaktoren, was Haltung, Fütterung, Melkanlage, Melkarbeit und Melkhygiene anlangt, können das Eindringen der Erreger in die Milchdrüse begünstigen.

Diese Faktoren sind daher im Problemfall in Abhängigkeit vom jeweils festgestellten Erregermuster zu überprüfen!

Da die Mastitistherapie nur einen Teil der Sanierung von Euterproblembeständen darstellt und zahlreiche Ansätze zu einer „Tubensanierung“ scheiterten, müssen den flankierenden Maßnahmen der Vorbeuge und der Beratungstätigkeit mehr Gewicht und Zeit eingeräumt werden, denn Euterkontrollen auf Veränderungen von Größe, Form, Farbe oder Hauttemperatur einzelner Viertel sollten bereits bei trächtigen Kalbinnen und auch bei trockenstehenden Kühen regelmäßig durchgeführt werden.

Weiters sind die Euter gemolkener Kühe nach jedem Melken durchzutasten, um etwaige Verhärtungen oder einzelne schlecht ausgemolkene Viertel herauszufinden, womit beginnende Entzündungen möglichst früh erkannt werden.

Mastitis	
<b>M</b>	angelhafte
<b>A</b>	nweisungen
<b>S</b>	ind
<b>T</b>	rotz
<b>I</b>	ntensiver
<b>T</b>	herapie
<b>I</b>	mmer
<b>S</b>	schlecht

*Abb. 26: Mastitis (Deutz, 1994).*

## 8. Mastitisbehandlung

### ALLGEMEIN

Ziel jeder Mastitistherapie ist die völlige Wiederherstellung der vollen Eutergesundheit des betroffenen Tieres. Die Kuh sollte wieder bei voller Leistung Milch normaler Zusammensetzung liefern. Infektiöse Mikroorganismen müssen aus der Milchdrüse günstigenfalls vollständig eliminiert sein und die Milch muss möglichst bald nach der Therapie sicher frei von Arzneimittelrückständen sein.

Diese Ziele in der Mastitistherapie sind neben einem gezielten Einsatz wirksamer Arzneimittel nur durch das Einhalten der Regeln der klinischen und mikrobiologischen Diagnostik sowie durch das Führen von Aufzeichnungen (Mastitisiagnose und Arzneimiteinsatz) zu erreichen.

#### Die Behandlung von Euterentzündungen ist abhängig von:

- Allfälligen Zitzenverletzungen oder Mastitiden in der Vergangenheit
- Der klinischen Form der Mastitis
- Den nachgewiesenen Erregern sowie dem durchgeführten Antibiogramm
- Dem Laktationsstadium

Ebenso ist zu unterscheiden, ob es sich um einen Einzelfall, oder um ein Bestandsproblem handelt.

### AKUTE MASTITIS

Die Behandlung einer akuten Mastitis muss in der Regel eingeleitet werden, bevor das Ergebnis der bakteriologischen Milchuntersuchung und des Resistenztests vorliegen. Die klinische Allgemeinuntersuchung und die spezifische Euteruntersuchung lassen keinen sicheren Rückschluss auf den der Entzündung zugrunde liegenden Erreger zu.

In Österreich verursachen am häufigsten Streptokokken und *Staphylococcus aureus* akute Euterentzündungen, in anderen Ländern überwiegen beispielsweise Coli-Mastitiden.

Sogenannte „Coli-Mastitiden“, die mit Fieber, verminderter Fresslust, Unterhautödem und wässrigem bis serumartigem Milchsekret mit Beimengung von Flocken einhergehen, und insbesondere während der Sommermonate bei hochlaktierenden Kühen auftreten, werden in ca. 75 % der Fälle tatsächlich durch Coli-Keime verursacht. Das gleiche klinische Bild kann jedoch auch durch Streptokokken hervorgerufen werden.

Die Behandlung von akuten Mastitiden sollte auf der Kenntnis bereits im betreffenden Bestand nachgewiesener Mastitiserreger und deren Resistenzmuster aufbauen. Dies macht die exakte, laufende Aufzeichnung und Beurteilung von Ergebnissen der bakteriologischen Milchuntersuchung auf Ebene der betroffenen Herde zwingend notwendig. In allen Fällen von akuten Euterentzündungen muss der Landwirt das erkrankte Euterviertel möglichst häufig ausmelken.

In Betrieben, in denen parenchymatöse (akutgeschwollene) Mastitiden, vorwiegend solche mit Coli-Keimen, häufiger vorkommen, und wenn der Betrieb in ein definiertes Betreuungsverhältnis (Tiergesundheitsdienst) eingebunden ist, kann das häufige Ausmelken durch die Injektion von Oxytocin (20 bis 30 I.E. i.m.) unterstützt werden.

Dadurch werden nicht nur Bakterien und deren Toxine, sondern auch die Drüsenzisterne und die großen milchführenden Gänge verschließenden Entzündungsprodukte entfernt.

Die verbesserte Drainage gewährleistet eine günstigere Verteilung darauffolgend in das Euter eingebrachter (intramammär) Antibiotika (=Euterinjektoren).

Aber auch die Passage systemisch verabreichter Antibiotika (intramuskulär oder intravenös) in das entzündete Euter wird durch eine häufige und gründliche Entleerung des erkrankten Euterviertels merklich verbessert.

Bei den relativ selten auftretenden Pyogenes-Mastitiden kommt eine antibiotische Therapie meist zu spät. Massive Eutergewebsveränderungen und -einschmelzungen sowie Abszessbildungen behindern jegliche Behandlungsversuche.



Foto: 36: Viertel nach akuter Coli-Mastitis, massive Gewebeschäden.

## SUBKLINISCHE MASTITIS

Der Behandlung subklinischer Mastitiden hat prinzipiell eine bakteriologische Untersuchung und i.d.R. eine Resistenzprüfung (Antibiogramm) voranzugehen.

Die antibiotische Therapie der subklinischen Mastitis unterscheidet sich nicht prinzipiell von jener der akuten Mastitis, kann jedoch mit der Erstbehandlung bereits gezielt auf den nachgewiesenen Erreger hin erfolgen.

In der Regel hat sich die Therapie der subklinischen Mastitis gegen Streptokokken und Staphylokokken zu richten. *Streptococcus agalactiae* kommt in Österreich relativ selten vor, ist hochempfindlich und sehr gut durch ins Euter verabreichte Antibiotika (Euterinjektoren) zu erreichen.



Foto: 37: Rückbildung des erkrankten Viertels.

Durch andere Streptokokkenarten (*Streptococcus dysgalactiae* und *uberis*) verursachte Mastitiden zeigen dagegen wesentlich höhere Heilungsraten bei kombinierter intramuskulärer und intramammärer Anwendung von Penicillin (Euterinjektoren + Injektionen) als bei ausschließlicher intramammärer Behandlung.

Bei Infektionen mit Penicillinempfindlichen *Staphylococcus aureus*-Stämmen kann ebenfalls die kombinierte parenteral-intramammäre Applikation von Chemotherapeutika zur Anwendung kommen.

Subklinische Mastitiden, die durch Coli-Keime verursacht werden, sind relativ selten, scheinen aber zuzunehmen.

Die Therapie von subklinischen Mastitiden sollte immer nach vorausgegangener Resistenzprüfung in Kombination parenteral / intramammär erfolgen. Die Durchführung von Wirksamkeitsprüfungen vor dem Einsatz von Antibiotika ist auch eine Vorgabe der in Österreich seit 2013 gültigen Antibiotika Leitlinien.

## PROGNOSE

Die Prognose (Vorhersage des Heilungsverlaufes) einer Mastitis hängt wesentlich vom Zeitpunkt des Einsetzens gezielter Behandlungsmaßnahmen ab.

Häufiges Ausmelken hilft Erreger, Gewebsreste und entzündliches Sekret aus dem Euter zu entfernen und ist daher in jedem Fall vom Landwirt bis zur Einleitung der tierärztlichen Therapie zu verlangen.

Der ungezielte Einsatz von Euterinjektoren durch den Landwirt als „Erste Hilfe Maßnahme“ ist sowohl gesetzlich nicht mehr zulässig, als auch aus fachlicher Hinsicht abzulehnen (fehlende Diagnose, eingeschränkte Wirkung der alleinigen Injektorbehandlung bei akut infizierten Eutervierteln, Resistenzproblematik usw.).

Die Ergebnisse der klinischen und der mikrobiologischen Untersuchung (soweit bereits vorliegend) ermöglichen Aussagen über das Ausmaß der Erkrankung und über die Wahrscheinlichkeit einer Heilung.

Die Entscheidung ob eine (weitere) Therapie ökonomisch überhaupt vertretbar ist, wird von weiteren Kriterien (Verlauf der Einzelkuhzellzahl; früher aufgetretene und therapierte Mastitiden; Beurteilung von Alter, Leistung, Laktationsstadium, Trächtigkeit und züchterischem Wert) beeinflusst.

Bei Hefemastitiden darf ebenfalls nicht antibiotisch behandelt werden (nur Ausmelktherapie), da sich sonst das klinische Bild noch verschlechtern kann.



Foto: 38: Schalmtest.

Nicht in jedem Fall ist eine Mastitistherapie sinnvoll und zielführend!

## MASTITIS THERAPIE

Euterentzündungen liegen zumeist bakterielle Infektionen zugrunde. In der Mastitistherapie werden daher in der Regel Antibiotika eingesetzt.

Grundsätzliche Voraussetzung für eine erfolgreiche antibiotische Therapie ist, dass der Wirkstoff den Ort der Infektion in möglichst hoher Konzentration über eine bestimmte Zeitdauer erreicht.

In ihrer Fähigkeit, den Infektionsort im Euter zu erreichen, bestehen große Unterschiede zwischen den verschiedenen Antibiotika. Das Ergebnis der Empfindlichkeitsprüfung im Antibiogramm darf daher nur als Hilfsbefund für die Behandlung von Mastitiden herangezogen werden.

Bei akuten Mastitiden darf die lokale Euterbehandlung mit Antibiotika (intramammär) lediglich als zusätzliche therapeutische Maßnahme neben der parenteralen (intramuskulär oder intravenös) Antibiotikaverabreichung stehen.

Es ist einsichtig, dass hochgradige Euterschwellungen und Verlegungen oder Anschoppungen des Milchgangsystems durch Entzündungsprodukte die Wirksamkeit von ausschließlich intramammär eingebrachten Antibiotika wesentlich einschränken.

Bessere bakteriologische Heilungsraten können durch eine kombinierte (parenteral-intramammäre) Behandlungsform erzielt werden.

## HEILUNGSRATEN

Die klinischen Heilungsraten (Rückgang der Entzündungssymptome) bei Mastitiden liegen meist über 80 %, unabhängig davon, ob eine antibiotische Therapie durchgeführt wird oder nicht.

Die bakteriologischen Heilungsraten (Eliminierung der Erreger) bei nicht antibiotisch behandelten Tieren liegen jedoch bisweilen bei nur 20 %.

Generell sind hohe Heilungsraten bei Streptokokken und akuten Colimastitiden zu erwarten, deutlich schlechtere bei Infektionen mit *Staphylococcus aureus* (siehe Abb. 27).

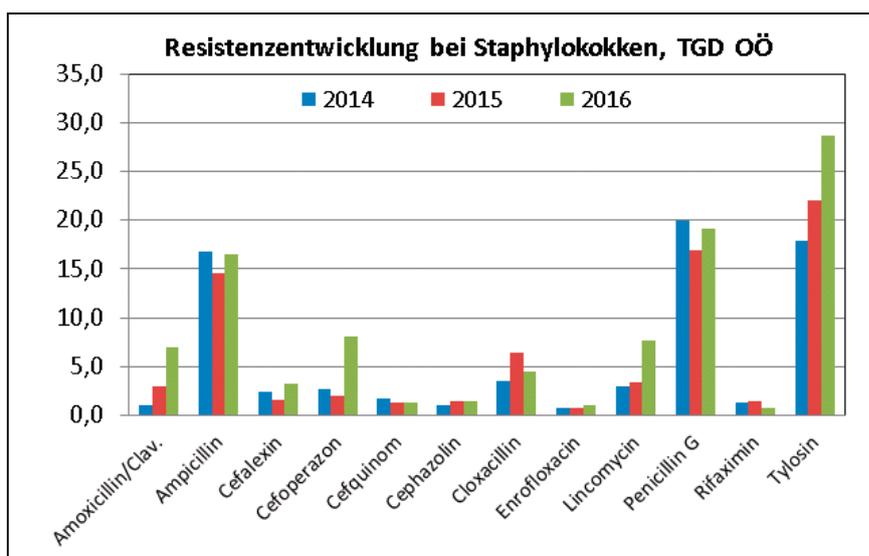


Abb. 27: Resistenzentwicklung bei Staphylokokken, TGD OÖ

Mit *Staphylococcus aureus* infizierte Euterviertel weisen mit rund 30% eine besonders schlechte Heilungsrate auf. Antibiotische Therapien während der Laktation und die Trockenstelltherapie können meist lediglich die Häufigkeit von Neuinfektionen verringern.

Daher gelten die strikte Einhaltung der Melkreihenfolge (*Staphylococcus aureus* infizierte Tiere zuletzt melken!) und das frühzeitige Entfernen chronisch *Staphylococcus aureus* infizierter Tiere aus der Herde neben der Überprüfung und Verbesserung von Melktechnik, Melkarbeit und Melkhygiene als wirksamste Bekämpfungsstrategien.

## BEHANDLUNG SERGEBNIS

### Ungenügender Behandlungserfolg

Trotz der großen Anzahl am Markt angebotener Präparate zur Behandlung von Euterentzündungen bleibt der angestrebte Erfolg – nämlich die klinische und bakteriologische Ausheilung einer Mastitis – nicht selten aus.

### Gründe für ungenügende Therapieerfolge:

- Ungenügende antibiotische Konzentration am Infektionsort
- Aufflammen von alten Entzündungsherden
- Negative Beeinflussung der körpereigenen Abwehr durch Antibiotika
- Ungenügend hohe Dosis
- Zu langes Dosierungsintervall oder eine zu kurze Therapiedauer
- Resistente Keime
- Neuinfektionen ausgehend von äußeren Infektionsquellen (Melkzeug, Euterkontamination durch verkontaminierte Einstreu)



Foto: 39: Gesunde Euter.

Die komplette Elimination des Entzündungserregers aus dem Euter durch die Anwendung von Antibiotika ist selten möglich.

Antibiotika können lediglich das Erreger-Wirt-Verhältnis zugunsten des Wirtes (Kuh und Euter) verschieben.

Die Beseitigung der verbleibenden Infektionserreger muss durch die Abwehrmechanismen der Milchdrüse selbst gelingen!

### VORGEHEN BEI BESTANDSPROBLEMEN

Die Eutergesundheit wird täglich durch viele verschiedene Faktoren im Stall (z.B. Mensch, Haltung, Fütterung, Stoffwechsellage der Kuh, Melktechnik, Melkarbeit, Trockenstellmanagement, Erreger, ...) beeinflusst.

Vom einem gesunden Euter spricht man, wenn im Einzelgemelk die Zellzahl < 100.000 Zellen/ml beträgt.

Liegt die Tankmilchzellzahl über einen längeren Zeitraum > 150.000 Zellen/ml oder treten akute Euterentzündungen vermehrt in der Herde auf (> 25/100 Kühe pro Jahr), sollte dieses Bestandsproblem vom Landwirt/in gemeinsam mit dem Tierarzt/in erörtert werden.

Am Beginn einer Bestandsabklärung steht die Feststellung des IST-Zustandes der Eutergesundheit. Dabei wird der Zellzahlverlauf in der Tankmilch sowie der der einzelnen Kühe genutzt, um herauszufinden, wo das Problem liegt, zB Gibt es zu wenig eutergesunde Kühe in der Herde? Gibt es zu viele Neuinfektionen in der Trockenstehzeit? Heilen die Kühe die Infektionen über die Trockenstehzeit nicht aus? Treten vermehrt die Neuinfektionen in der Laktation auf? Gibt es zu viele Kühe, die eine chronische Zellzahlerhöhung aufweisen? Sind vermehrt Erstlaktierende betroffen? Dafür können Aufzeichnungen, Befunde der Milchprobenuntersuchung und Zellzahl-Auswertungen im RDV4M oder RDV4Vet genutzt werden.

Unumgänglich ist die Bestimmung des Leitkeimes der Herde. Dazu sind aseptisch genommene Viertelgemelksproben aller Kühe notwendig. Nicht zu vergessen sind trockenstehende Kühe und Kalbinnen, die abkalben werden. Diese sind nach der Abkalbung ebenfalls mittels Schalmtest und Viertelgemelksproben zu untersuchen. Nach der Erregeridentifikation sind die wichtigsten betriebsindividuellen Risikofaktoren mit dem/der Landwirt/in herauszuarbeiten, die am ehesten zu dem Problem führen.

### Die wichtigsten Risikofaktoren sind:

- Melkarbeit
- Haltung/Hygiene Kühe in Milch (auch Abkalbebox) und trockenstehende Kühe
- Trockenstell-Management

Eine Herausforderung für den/die Landwirt/in und den/die Tierarzt/in ist die konsequente Umsetzung geplanter Maßnahmen, die wiederum durch eine regelmäßige Kontrolle (im Rahmen der Bestandsbetreuung) evaluiert werden. Dabei soll weiters kuhindividuell entschieden werden, ob bzw. welche Therapie eingeleitet wird.

### Kurz gelesen:

- Beurteilung des IST-Zustandes der Eutergesundheit
- Identifizierung der Erreger
- Auffinden von Risikofaktoren am Betrieb
- Realistische Ziele setzen für die Maßnahmen
- Überwachung der Zellzahl in Zusammenarbeit mit dem Tierarzt
- Entscheidung über eine kuhindividuelle Therapie

**Im Rahmen der tierärztlichen Bestandsbetreuung**

### Hinweis:

Bei Bestandsproblemen im Bereich der Eutergesundheit kann sich der Landwirt zusammen mit dem TGD-Tierarzt an den TGD wenden.

## STRATEGIEN - MANAGEMENT

### Allgemeines

#### Die Mastitisbehandlung im Bestand hat sich an folgenden Punkten zu orientieren:

- Den bereits vorliegenden Ergebnissen bakteriologischer Untersuchungen des Einzeltieres („Krankengeschichte“) und des Bestandes (bestandsspezifisches Erregerprofil)
- Vermutliche Dauer des Bestehens der Infektion
- Laktationsstadium
- Alter des Tieres
- Milchleistung

Besonders hochleistende Tiere in frühen Laktationsstadien müssen unabhängig vom Grad der Erkrankung intensiv therapiert werden. Bei euterkranken Tieren in der Spätlaktation mit geringer Milchleistung sollte eine antibiotische Therapie unmittelbar vor dem Trockenstellen, kombiniert mit dem Einsatz antibiotischer Trockenstellformulierungen, erfolgen.

Tiere mit Mastitisrezidiven (wiederholten Entzündungen durch Aufflammen von Entzündungsherden) oder nicht ausgeheilten Infektionen sollten separiert und möglichst frühzeitig aus der Herde entfernt werden.

### Nachkontrolle

Häufig wird die Nachkontrolle einer klinischen Mastitis unterlassen. Neben dem Abklingen der klinischen Erscheinungen (klinische Heilung) hat vor allem die Wiederherstellung eines normalen Zellgehaltes des Sekretes des erkrankten Euterviertels Bedeutung für die uneingeschränkte weitere Nutzung der Kuh.

Die Beurteilung des Schalmtestes nach 2 bis 4 Wochen (Achtung: auch bei ausgeheilten Coli-Mastitiden kann der Zellgehalt noch 7 bis 8 Wochen und länger durch die Reparaturvorgänge im Eutergewebe stark erhöht sein) kann und soll dem geschulten Landwirt überantwortet werden.

Bei Abweichungen von der Norm ist jedenfalls eine neuerliche bakteriologische Viertelgemelksuntersuchung einzuleiten.

Positive mikrobiologische Untersuchungsergebnisse nach durchgeführten Mastistherapien sind vor allem bei weiterhin erhöhten Milchzellgehalten zu erwarten.

## 8.1 MASTITISBEHANDLUNG IN DER BIOLOGISCHEN LANDWIRTSCHAFT

### EINLEITUNG – BIOLOGISCHE LANDWIRTSCHAFT

Die Biolandwirtschaft ist mehr noch als jede andere Wirtschaftsweise dazu aufgefordert, die Tiergesundheit mittels Vorbeugemaßnahmen zu erhalten.

Zum einen verbindet der Konsument mit biologischen Lebensmitteln eine nachhaltige Wirtschaftsweise und damit auch einen geringen Einsatz von Tierarzneimitteln.

Zum anderen werden durch die Verdoppelung der Wartezeiten und durch das Verbot der vorbeugenden Anwendung von chemisch-synthetischen Tierarzneimitteln die Therapiemöglichkeiten entscheidend eingeschränkt.

Im Falle einer Tierbehandlung am Bio-Betrieb gelten die Regelungen der EU-Bio-Verordnungen 834/2007 und 889/2008.



Foto: 40: Weidehaltung verbessert die Tiergesundheit.

Der alte Spruch „Vorbeugen ist besser als heilen“ hat also nach wie vor seine Gültigkeit.

### BEREICH TIERZUCHT

In der biologischen Rinderzucht ist die Auswahl von geeigneten Rassen und Linien ein wichtiges Kriterium.

Jeder Tierhalter sollte sich die Frage stellen, ob mit dem eingeschlagenen Weg passende Tiere für den eigenen Standort gezüchtet werden können.

Nicht umsonst hat es früher bei den Nutztierarten in jedem Tal einen eigenen Schlag gegeben, der auf die dortigen Verhältnisse optimal angepasst war.

Die Züchtung auf hohe Minutengemelke und kürzere Zitzenformen ist im Bezug auf die Eutergesundheit kritisch zu sehen. Vielmehr sollte es darum gehen, Tiere für den Hof im Dauergrünland, im Berg- oder Ackerbaugbiet zu züchten.

Bei der Auswahl der Vatertiere sollten Fitness und Nutzungsdauer stärker bewertet werden, als es in der konventionellen Zucht der Fall ist.

Hinweise zur Bio-Zucht gibt es auf der Homepage des Bio-Institutes Raumberg-Gumpenstein unter [www.raumberg-gumpenstein.at/oezw](http://www.raumberg-gumpenstein.at/oezw) und in der ÖAG-Broschüre „Ökologischer Gesamtzuchtwert für Bio-Milchviehbetriebe“.

### BEREICH TIERHALTUNG

Eine weitere Voraussetzung für die Tiergesundheit ist eine tiergerechte Haltung und das Wohlergehen der Tiere.

Bei ungünstigen Haltungsbedingungen kommt es gehäuft zu Zitzenverletzungen oder durch stark verschmutzte Euter zu vermehrten Euterentzündungen.

In diesem Bereich spielt die Betreuung durch den Menschen eine sehr große Rolle.

Gut betreute Herden sind nachweislich ruhiger und in der Gesundheit stabiler. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Kühe bei freundlicher Behandlung rund 10 % mehr Milch geben.



Foto: 41: Sauberes Wasser fördert die Gesundheit.

## BEREICH FÜTTERUNG

Artgerechte Fütterung mit regelmäßigem Auslauf und Weidegang sind für die Erhaltung der Tiergesundheit unbedingt notwendig.

Eine leistungsgerechte Fütterung ist die Basis für einen gesunden Viehbestand.

Das hofeigene Grundfutter hat in der biologischen Rinderfütterung daher einen wichtigen Stellenwert.

Je besser die Qualität ist, desto wiederkäuergerechter kann die Futtermischung zusammengestellt werden und desto weniger treten Krankheiten auf.

Futtermittel für Bio-Rinder sind zu 100 % biologischen Ursprungs. Der Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen wie Antibiotika, Kokzidiostatika und anderer Arzneimittel, Wachstumsförderer und synthetischer Aminosäuren als Futtermittelzusatzstoff ist untersagt.

Der Einsatz von chemisch-synthetischen Arzneimitteln ist bei Bio-Tieren zu dokumentieren. Jedes behandelte Tier ist zu kennzeichnen!

## TIERÄRZTLICHE BEHANDLUNG AM BIO-BETRIEB

Die Gesundheit der Tiere ist in erster Linie durch vorbeugende Maßnahmen sicherzustellen. Dazu zählen unter anderem die Stärkung der natürlichen Abwehrkräfte durch Bewegung und dem Aufenthalt im Freien, die Wahl der geeigneten Rassen, entsprechende Haltungsbedingungen und Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen.

Bei Behandlungen ist Therapien mit Heilpflanzen und homöopathischen Präparaten der Vorzug zu geben.

Ist mit diesen Methoden kein Erfolg zu erwarten, so kann der Tierarzt chemisch-synthetische allopathische Arzneimittel verschreiben. Der vorbeugende Einsatz dieser Arzneimittel ist nicht erlaubt.



Foto: 42: Auf der Weide trocknen die Euter ab.

### Doppelte Wartezeit

Werden chemisch-synthetische Arzneimittel eingesetzt, ist in der Bio-Tierhaltung die gesetzliche Wartezeit zu verdoppeln. Bei 0 Tagen Wartezeit ist auf jeden Fall eine Mindestwartezeit von 48 Stunden einzuhalten.

Phytotherapeutika und Homöopathika (mit homöopathischen Potenzen ab D4 bzw. C2) sind von dieser Regelung ausgenommen. Hier entstehen keine Wartezeiten.

### Behandlungshäufigkeit ist eingeschränkt

Wird eine Kuh mehr als drei Mal innerhalb eines Jahres mit chemisch-synthetischen Arzneimitteln behandelt, dann darf das Fleisch und die Milch nicht mehr biologisch vermarktet werden.

Ausgenommen sind:

- Impfungen
- Parasitenbehandlungen
- Von Behörden angeordnete Behandlungen im Rahmen von Seuchentilgungsplänen
- Einsatz von betäubenden/schmerzstillenden Mittel bei Eingriffen
- Sowie die Behandlung mit homöopathischen und phytotherapeutischen Arzneimitteln



Foto: 43: Gesunde Kühe sind aufmerksam.

Beispiel: Bei einer Kuh wird innerhalb eines Jahres das Nachgeburtsverhalten, eine Mastitis, später eine Rinderrippe, dann zum Beispiel nochmals eine Mastitis jeweils schulmedizinisch behandelt.

Die Milch von dieser Kuh ist keine Bio-Milch mehr und die Kuh muss erneut eine Umstellungsphase durchlaufen. Unter Behandlung ist nicht die einmalige Verabreichung eines Arzneimittels zu verstehen, sondern die Behandlung der Krankheit von Beginn bis zur Ausheilung. Das heißt: Eine mehrtägige Verabreichung von Medikamenten im Zuge einer Euterbehandlung gilt als eine Behandlung.

### Erlaubte Arzneimittel

Im Biolandbau sind grundsätzlich alle zugelassenen Tierarzneimittel zur Behandlung erlaubt. Die vorbeugende Verabreichung von chemisch-synthetischen Tierarzneimitteln und Antibiotika ist dagegen verboten!

Dies trifft bei der Euterbehandlung dann zu, wenn antibiotische Euterinjektoren und Trockensteller ohne vorherige Diagnose (mittels Milchuntersuchung) angewendet werden.

### Richtig Trockenstellen

Das Trockenstellen sollte ordnungsgemäß mit einem Schalmtest eine Woche vor dem geplanten Trockenstellzeitpunkt beginnen!

Ist dieser unauffällig, besteht kein Grund für die Anwendung von antibiotischen Trockenstellern. Ist der Schalmtest nicht in Ordnung oder ist die Kuh aus den vorherigen Laktationen schon als Problemtier bekannt, soll eine Milchprobe genommen und eingesandt werden. Je nach Befund wird der Tierarzt die entsprechenden Medikamente und gegebenenfalls Trockensteller verschreiben.

### VERBANDSRICHTLINIEN

Neben der für alle biologisch wirtschaftenden Betriebe gültigen EU-Bio-Verordnung haben Bio-Verbände darauf aufbauend noch zusätzlich Richtlinien erarbeitet, um einen hohen Qualitätsstandard ihrer Produkte sicherzustellen.

Hierzu gehört das Verbot des vorbeugenden Zitzentippens mit chemisch-synthetischen Mitteln bei BIO AUSTRIA. Ausnahmen werden nur im Falle einer schriftlichen, tierärztlichen Notwendigkeit genehmigt. Bei BIO AUSTRIA erlaubte Zitzendippmittel sowie Euterhygienemittel (zB bei Weidetrieb) sind im Betriebsmittelkatalog gelistet ([www.infoXgen.at](http://www.infoXgen.at)).

Weiterführende Hinweise finden sich im „Leitfaden für Tierbehandlung am Bio-Betrieb“:

*(Krogmeier, D. und Steinwidder, A. (2015): Ökologischer Gesamtzuchtwert für Bio-Milchviehbetriebe. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG), Irnding-Donnersbachtal.*

*Leitfaden für die Tierbehandlung am Bio-Betrieb. Ländliches Fortbildungsinstitut (LFI) Österreich, Wien. <http://www.bio-austria.at/?s=tierbehandlung+am+Bio-Betrieb>.*

## 8.2 HOMÖOPATHISCHE BEHANDLUNG

### ALLGEMEINES

Die Homöopathie wurde um 1800 vom deutschen Arzt Samuel Hahnemann begründet.

Bei der Herstellung der homöopathischen Arzneien werden die Ausgangssubstanzen stufenweise verdünnt und verschüttelt, in der Sprache der Homöopathie heißt diese Tätigkeit Potenzieren. Homöopathische Arzneimittel sind grundsätzlich potenzierte Arzneimittel.

### ANWENDUNG VON HOMÖOPATHISCHEN ARZNEIMITTELN DURCH DEN TIERHALTER

Rezeptfreie Homöopathika dürfen in Apotheken gekauft und vom Tierhalter bei Tieren nur im Rahmen der Gesunderhaltung und Vorbeugung eingesetzt werden.

Mit Ausnahme von Aristolochia dürfen alle homöopathischen Wirkstoffe zur Anwendung kommen, sofern die Potenzierung mindestens 1:10.000 (D4, C2) beträgt. Bei diesen Verdünnungen ist keine Wartezeit erforderlich. Dies gilt auch für die Anwendung im Bio-Betrieb. Handelt es sich um höhere Konzentrationen (Urtinktur, 1:1.000) so muss der homöopathische Wirkstoff sowie deren Rückstandshöchstmenge in der EU Verordnung Nr. 37/2010 gelistet sein.

Eine Behandlung von kranken Tieren mit Homöopathika ist nur unter Anleitung des Tierarztes zulässig. Der Einsatz von Homöopathika darf nie dazu führen, dass Tiere zu spät, falsch oder unzureichend behandelt werden. Kranke Tiere müssen unverzüglich vom Tierarzt untersucht und behandelt werden um Tierleid zu vermeiden. Gemäß § 5 Tierschutzgesetz ist es verboten, einem Tier ungerechtfertigt Schmerzen, Leiden oder Schäden zuzufügen.

### DOKUMENTATION DES EINSATZES VON HOMÖOPATHISCHEN ARZNEIMITTELN

Jede Anwendung von Arzneimitteln (auch Homöopathika) bei lebensmittelliefernden Tieren ist zu dokumentieren. Dies ist auch dann der Fall, wenn Arzneimittel zum Einsatz kommen die keine Wartezeit verursachen.

### WAHL DES HOMÖOPATHISCHEN ARZNEIMITTELS

Genauere Tierbeobachtung und das Sammeln der individuellen Symptome sind für die Auswahl eines passenden homöopathischen Arzneimittels notwendig. Für Homöopathen ist die Diagnose „Euterentzündung“ nicht ausreichend, sondern sie interessieren sich für alle Symptome des Tieres.

- Ist die Kuh ruhig oder unruhig?
- Hat sie Fieber, Durst und / oder Appetit?
- Ist sie matt oder lebhaft, bewegungsfreudig oder liegt sie möglichst bewegungslos?
- Ist die Erkrankung links oder rechts, liegt die Kuh auf der gesunden oder kranken Euterseite?
- Wie sieht die Milch / das Sekret aus – wässrig, flockig, eitrig, blutig?
- Verbessert ein kalter oder warmer Umschlag die Situation?
- Lässt die Kuh das Euter berühren und melken?



Foto: 44: Homöopathische Arzneimittel.

Je mehr auffällige und für dieses Tier individuelle Symptome gesammelt werden können, umso leichter fällt die Arzneimittelwahl.

Wenn hingegen niemand über die Symptome des Tieres Auskunft geben kann, ist eine homöopathische Behandlung nicht möglich. Das bedeutet Umdenken für die Tierbetreuer.

### TIERBEOBACHTUNG ÜBEN

Wer seine Tiere homöopathisch behandeln möchte, muss in erster Linie seine Beobachtungsgabe üben und schärfen.

Hilfreich ist es, sich die Frage zu stellen: „Was unterscheidet dieses kranke Tier von den anderen Tieren?“ So lässt sich beispielsweise erkennen: diese Kuh ist grobknochig und schwerfällig, die nächste ist feingliedrig und nervös, eine dritte neigt zu Hautausschlägen am Euter.

Störungen im Verhalten sind ein geeignetes Anwendungsgebiet der Homöopathie: eine gekaufte Kalbin, die aus Heimweh nicht fressen will; eine nervöse Kuh, die bei jedem Geräusch das Melkzeug herunterschlägt; eine Kuh, die extrem ängstlich ist und die Milch aufhält.

Im Folgenden werden drei homöopathische Arzneimittel vorgestellt, die häufig bei akuten Euterentzündungen eingesetzt werden:

### 1. ACONIT

Die Erkrankung beginnt ganz plötzlich. Die Kuh hat hohes Fieber (oft sogar 41°C). Aconit ist das Arzneimittel für das Anfangsstadium der Entzündung, wenn die Milch noch nicht verändert ist und die Euterviertelschwellung erst beginnt. Auffällig sind die Unruhe und Ängstlichkeit der Kuh. Die Erkrankung tritt typischerweise an einem windigen Tag oder am Abend auf.

### 2. PHYTOLACCA

Am Abend davor war ein Euterviertel schon etwas fester, am folgenden Morgen ist die Kuh krank. Das betroffene Viertel ist hart geschwollen, z.T. mit schmerzhaften Knoten, heiß und berührungsempfindlich. Wegen der Schmerzen im kranken Euterviertel will sich die Kuh nicht bewegen (Sägebockstellung). Ihr Blick ist ängstlich und leidend. Sie hat unter 40 ° C Körpertemperatur, aber die Milch ist stark verändert, dick, flockig, fadenziehend, gelb.

### 3. BELLADONNA

Diese Euterentzündung beginnt plötzlich. Die Kuh ist niedergeschlagen und atmet heftig, bei Annäherung zeigt sie allerdings ein gereiztes aggressives Verhalten. Dazu kommt hohes Fieber über 40° C. Das betroffene Euterviertel ist sehr rot, heiß, schmerzhaft und geschwollen. Schon aus der Entfernung spürt man die Wärme abstrahlen. Häufig schwitzt die Kuh dabei.

Diese drei Beispiele zeigen, dass eine akute Mastitis drei verschiedene homöopathische Arzneimittel verlangen kann, je nach den Symptomen des Tieres.

Darüber hinaus gibt es noch eine große Zahl homöopathischer Arzneimittel, die ebenfalls in der Mastitisbehandlung eingesetzt werden.

### KEINE WARTEZEIT

In die Homöopathie werden oft sehr große Erwartungen bei der Behandlung von Euterkrankheiten gesetzt. Sie ist eine Methode der Regulationstherapien, d.h. sie wirkt nicht stofflich, sondern energetisch (vergleichbar mit der Akupunktur).

Daher verursacht die homöopathische Behandlung mit Potenzen ab D4 und höher keine Hemmstoffe und keine Rückstände und daher keine Wartezeiten.

Die Homöopathie ersetzt nicht die Sanierung der krankmachenden Faktoren.

Mit Erfahrung und Gewissenhaftigkeit sind mit homöopathischen Arzneimitteln sehr gute Erfolge möglich, als alleinige Behandlung ebenso wie als Zusatztherapie zur Schulmedizin.

Allerdings gilt auch hier, dass vorbeugen besser als heilen ist – wer nicht krank wird, braucht keine Therapie.

## 9. Selektives Trockenstellen

### 9.1 REDUKTION DES ANTIBIOTIKAEINSATZES DURCH SELEKTIVES TROCKENSTELLEN

#### ANTIBIOTIKA NICHT FÜR PROPHYLAXE

Der Einsatz von Antibiotika im Rahmen der Tierhaltung und Lebensmittelproduktion ist ein weitreichendes und sensibles Thema. Im Tiergesundheitsdienst ist die Minimierung des Tierarzneimittleinsatzes eine gemäß TGD Verordnung gesetzte Zielvorgabe. Aktuelle Bestimmungen wie die Antibiotika-Mengenströme-Verordnung fordern eine Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes bei lebensmittelliefernden Tieren. Weitere Vorgaben zum verantwortungsbewussten Einsatz von Antibiotika werden in den Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antimikrobiell wirksamen Tierarzneimitteln (Antibiotika Leitlinien) beschrieben.

Vor allem der prophylaktische Einsatz von antibiotisch wirksamen Arzneimitteln, also der Einsatz beim völlig gesunden Tier zum Schutz vor eventuell eintretenden Infektionen, ist gemäß Antibiotika Leitlinien nicht zulässig. Die Verabreichung von antibiotischen Trockenstellern bei Milchkühen mit gesunden Eutern ohne Zellzahlerhöhungen oder anderer Hinweise auf Infektionen stellt eine solch prophylaktische Antibiotikaanwendung dar. Nicht eingeschränkt hingegen ist die Verabreichung von antibiotischen Trockenstellern zur Behandlung von subklinischen oder chronischen Euterinfektionen zum Zeitpunkt des Trockenstellens. Da für zahlreiche subklinische und chronische Mastitiden die Behandlung vorzugsweise zum Zeitpunkt des Trockenstellens empfohlen wird und eine verbesserte Heilungsquote verspricht, ist der Unterschied zwischen prophylaktischer Anwendung und Verabreichung von Trockenstellern zur Behandlung bestehender Infektionen deutlich zu machen.

Das Informationsblatt „Antibiotisches Trockenstellen mit Sinn und Verantwortung“ (siehe Seite 65) beschreibt die fachlich korrekte Vorgehensweise für das Trockenstellen bei Milchkühen in Abhängigkeit von der Eutergesundheit der Tiere. Zellzahlwerte, Schalmtestergebnisse, sowie Befunde der bakteriologischen Milchuntersuchung liefern wertvolle Informationen und helfen beim Trockenstellen der Milchkühe die optimalen Maßnahmen bei den Tieren zu setzen.

#### EUTERGESUNDE TIERE OHNE ANTIBIOTIKA

Aufgrund derzeitiger Erkenntnisse wird bei eutergesunden Milchkühen ohne Mastitiden in der letzten Laktation und mit Zellzahlwerten unter 100.000 bei den Tagesberichten bzw. negativen Schalmtestergebnissen grundsätzlich das Trockenstellen ohne Verabreichung von antibiotischen Arzneimitteln gefordert. Die Anwendung von Zitzenversiegeln kann bei Bedarf erfolgen. Dies wäre zB bei sehr leichtmelkenden Tieren, Tieren mit hohen Tagesmilchmengen beim Trockenstellen oder bei schlechter Kondition des Strichkanals der Zitzen (Hyperkeratosen, Warzen, zurückliegende Verletzungen) zu empfehlen.

#### SCHALMTEST BEI VERDÄCHTIGEN TIEREN

Bei verdächtigen Tieren mit Zellzahlwerten zwischen 100.000 und 200.000 ist die weitere Vorgehensweise vom Ergebnis des Schalmtestes abhängig. Bei negativen Schalmtestwerten sollte kein antibiotischer Trockensteller angewendet werden. Zitzenversiegler sind bei Bedarf (wie oben beschrieben) anzuwenden. Bei positiven Schalmtestergebnissen ist für das betroffene Tier eine bakteriologische Milchuntersuchung (BMU) durchzuführen. Antibiotische Trockensteller sollten nur in Abhängigkeit von den Ergebnissen der BMU zum Einsatz kommen. Da die Auswertung der BMU jedenfalls einige Tage in Anspruch nimmt, sollten Tiere vor dem Trockenstellen rechtzeitig überprüft werden. Als Herdenmanagementmaßnahme kann eine Durchführung des Schalmtestes sowie der BMU bei positiven Schalmtestergebnissen stets 2 bis 3 Wochen vor dem Trockenstellen bei jedem Tier empfohlen werden.

#### BAKTERIOLOGISCHE MILCHUNTERSUCHUNG UNUMGÄNGLICH

Euterkrankte Tiere mit Zellzahlwerten über 200.000 bzw. deutlich positiven Schalmtestwerten sind vor dem Trockenstellen jedenfalls einer bakteriologischen Milchuntersuchung zu unterziehen. Nur bei Feststellung des konkreten Mastitiserregers kann eine zielgerichtete Therapie durchgeführt bzw. ein Trockensteller mit geeignetem Wirkstoff ausgewählt werden. Die Durchführung der BMU und Feststellung des Infektionserregers ist für eine optimale Behandlungsmaßnahme der Tiere daher unumgänglich. Zudem wird die Durchführung einer

bakteriologischen Untersuchung mit Erstellung eines Antibiogramms vor dem Einsatz von Antibiotika auch in den Antibiotika Leitlinien gefordert. Aufgrund der erregerspezifischen Ergebnisse der BMU können zusätzlich Empfehlungen gegeben werden, ob die alleinige Verabreichung eines Trockenstellers ausreichend ist oder ob (abhängig von den Eigenschaften des festgestellten Mastitiserregers) eine parenterale Verabreichung von Antibiotika den Heilungsverlauf positiv beeinflussen kann (zB Staphylococcus aureus).

Ferner können aufgrund der BMU Ergebnisse Prognosen über den zu erwartenden Heilungsverlauf gegeben werden. Bei Feststellung von multiresistenten Erregern können aussichtslose Therapieversuche und somit unnötige Verabreichungen von Antibiotika verhindert werden.

### KORREKTE WIRKSTOFFAUSWAHL

Eine weitere wichtige Forderung der Antibiotika Leitlinien ist, so wie im Informationsblatt beschrieben, die korrekte Auswahl der Wirkstoffe. Laut wissenschaftlichen Erkenntnissen ist einfachen Penicillinen bei jedem Antibiotika-Einsatz der Vorzug zu geben, sofern die Wirksamkeit der Präparate gegeben ist. Diese Vorgehensweise soll dazu beitragen, neuere Wirkstoffe bzw. die Reserveantibiotika nur dann anzuwenden, wenn deren Einsatz unbedingt erforderlich ist.

### Hinweis Film „Die bakteriologische Untersuchung“

Einen Film zum selektiven Trockenstellen findet man online unter [www.tgd.at](http://www.tgd.at) – Rubrik Filme.

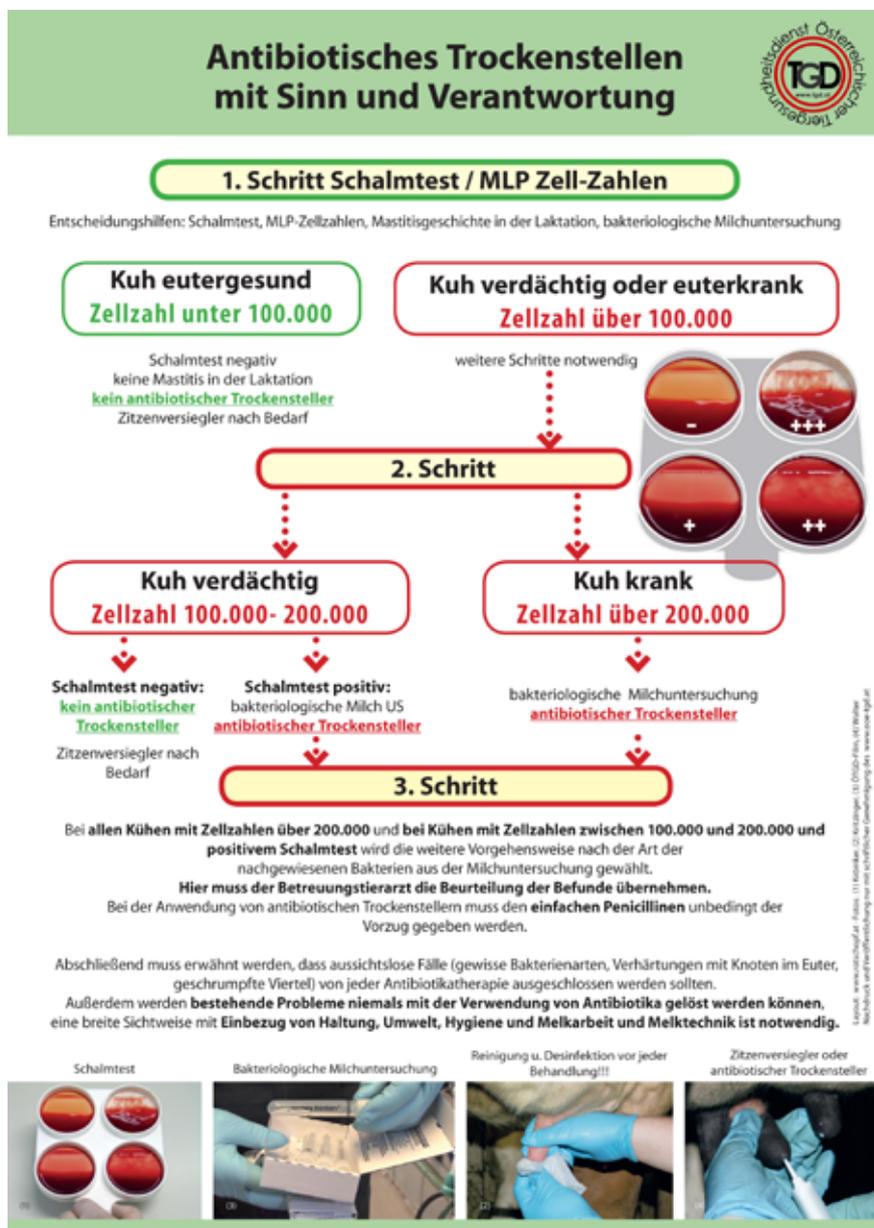


Abb. 28: Antibiotisches Trockenstellen mit Sinn und Verantwortung (TGD OÖ).

## 9.2 EMPFOHLENE VORGEHENSWEISE FÜR DAS TROCKENSTELLEN DER MILCHKÜHE

- Zum Zeitpunkt des Trockenstellens besteht ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Mastitiden, vor allem bei bestehenden latenten (verborgenen) Infektionen. Durch den Wegfall des Ausschwemmeffektes beim Melken werden Bakterien zudem nicht mehr ausgespült.
- Daher: Regelmäßige Abklärung des Eutergesundheitsstatus aller Milchkühe vor dem Trockenstellen (Schalmtest, BMU)
- Bei Infektionen des Euters sollte der Zeitpunkt beim Trockenstellen zur Therapie genutzt werden.
- Optimale Dauer der Trockenstehperiode liegt zwischen 8 bis 9 Wochen. Zu kurze Trockenstehperioden wirken sich negativ auf die Leistungen in der folgenden Laktation aus. Deutlich längere Trockenstehperioden können ein erhöhtes Risiko für Euterinfektionen darstellen.
- Abruptes Trockenstellen von einer Melkzeit zur anderen ist dem allmählichen Trockenstellen vorzuziehen, da die Einstellung der Milchbildung im Euter durch die Erhöhung des Euterinnendruckes erfolgt. Beim allmählichen Trockenstellen (Auslassen von einzelnen Melkzeiten über Tage oder Wochen) wird durch das Melken der Euterinnendruck immer wieder beseitigt und verlängert somit den Vorgang des Trockenstellens. Außerdem wird beim Melken die Ausschüttung des Hormons Oxytocin angeregt, die Strichkanäle werden zudem immer wieder geöffnet.
- Durch Reduktion der Futterration bei Tieren mit hoher Milchleistung wird der Rückgang der Milchbildung unterstützt
- Kontrolle der trockenstehenden Euter ca. 10 bis 14 Tage nach dem Trockenstellen, um eventuell auftretende Mastitiden frühzeitig zu erkennen
- Separate Haltung von trockenstehenden Tieren auf sauberen und trockenen Liegebereichen

## 9.3 KORREKTES VERABREICHEN VON ZITZENVERSIEGLERN

Die meisten Eutererkrankungen entstehen in der Trockenstehzeit, wobei die ersten beiden Wochen nach dem Trockenstellen und die letzten beiden Wochen vor der Abkalbung besonders kritische Phasen darstellen. Der Zitzenverschluss ist während dieser Zeit entscheidend.

Bei gesunden Tieren bildet sich ein Keratinpfropf (Absonderung der Zitzenschleimhaut), der die Zitze während der Trockenstehzeit vor eindringenden Mastitiserregern schützt. In einer deutschen Studie wurde festgestellt, dass bei etwa 50% der Kühe mit einer Milchleistung von über 21 kg pro Tag zum Laktationsende der Zitzenverschluss nach einer sechswöchigen Trockenstehzeit nicht ausreichend ausgebildet ist (Wolter, 2015). Auch bei leichtmelkenden Kühen oder Zitzen mit Hyperkeratosen (Hornhautwucherungen an der Zitzenspitze) ist der Strichkanal oftmals nicht geschlossen und somit besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko.

Seit einigen Jahren gibt es künstliche Zitzenversiegler am Markt, um das Eindringen von pathogenen Keimen in der Trockenstehzeit zu verhindern. Einer Umfrage unter niederösterreichischen Milchviehhaltern zufolge, verwenden nur 12% der Milcherzeuger interne Zitzenversiegler (Berger, 2017). Die Wirksamkeit der Anwendung wurde von mehreren unabhängigen Forschungseinrichtungen (zB Krömker et al. 2010) bestätigt. Durch den Einsatz des Zitzenversieglers zum Trockenstellen kann der Einsatz von Antibiotika deutlich verringert werden. Beim selektiven Trockenstellen ist der Zitzenversiegler mittlerweile ein fixer Bestandteil des Trockenstell-Managements.

### WAS IST EIN INTERNER ZITZENVERSIEGLER?

Interne Zitzenversiegler haben die Aufgabe den natürlichen Keratinpfropf zu unterstützen und stellen einen Verschluss der Zitze über die gesamte Dauer der Trockenstehzeit dar. Somit wird das Eindringen von Mastitiserregern aus der Umwelt verhindert und die Gefahr für Neuinfektionen wird verringert.

Zitzenversiegler können bei gesunden Eutern anstelle von Antibiotika eingesetzt werden und bei euterkranken Kühen auch in Kombination mit antibiotischen Trockenstellern.

Der interne Zitzenversiegler wird in einem Injektor nach dem letzten Melken in die Zitze verabreicht.

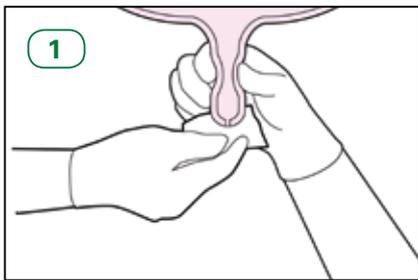


Abb. 29: Lassen Sie die Zitzen nach dem sorgfältigen Reinigen und dem gründlichen Ausmelken abtrocknen. Ziehen Sie neue Einweghandschuhe an. Desinfizieren Sie die Zitzenspitzen, insbesondere die Strichkanalöffnungen, mit alkoholgetränkten Tüchern.

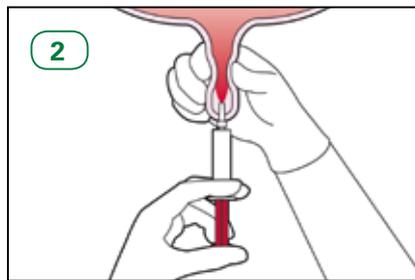


Abb. 30: Gegebenenfalls werden antibiotische Trockensteller verabreicht. Die Schutzkappe des Injektors wird abgezogen, dabei soll weder die Tube noch die Kappe in den Mund genommen werden. Die Injektorspitze darf nicht berührt oder verunreinigt werden. Desinfizieren Sie die Zitzen noch einmal.

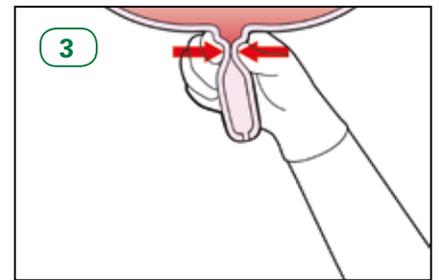


Abb. 31: Klemmen Sie die Zitzenbasis zwischen Daumen und Zeigefinger ab und biegen Sie die Zitze leicht zur Seite.

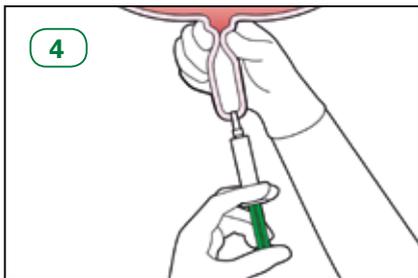


Abb. 32: Führen Sie die Injektorspitze drei bis vier Millimeter in den Strichkanal ein. Mit langsamer Abgabe des Zitzenversieglers in die Zitzenzisterne muss das Gefühl einer allmählichen Füllung entstehen. Nicht hochmassieren!

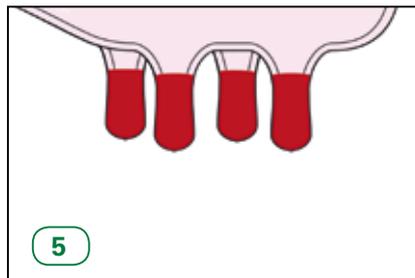


Abb. 33: Anschließend werden die Zitzen mit einem zugelassenen Dippmittel mit einer hautpflegenden Komponente gedippt. Die behandelte Kuh wird mit einem Markierungsband markiert bzw. im AMS gesperrt.

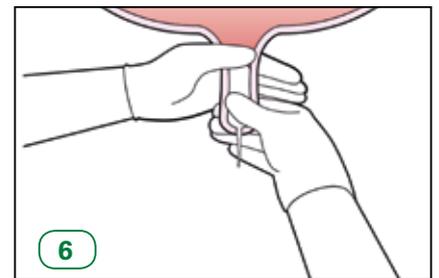


Abb. 34: Am Ende der Trockenstehperiode wird der Zitzenversiegler kräftig per Hand ausgemolken.

Abb. 29 bis 34: Zoetis

## WORIN LIEGT DER UNTERSCHIED ZWISCHEN ZITZENVERSIEGLER UND ANTIBIOTISCHEM TROCKENSTELLER?

Trockensteller verfolgen das Ziel, Mastitiserreger mithilfe von antibiotischen Wirkstoffen im Euter abzutöten. Zitzenversiegler bestehen aus einer viskosen Paste ohne antibiotischen Wirkstoff, die während der Trockenstehphase in der Zitzenzisterne verbleiben soll, um das Eindringen von Keimen in das Euter zu verhindern. Der künstliche Pfropf wird durch händisches Melken am Laktationsbeginn entfernt.

## WANN IST ES SINNVOLL EINEN ZITZENVERSIEGLER EINZUSETZEN?

Die Anwendung eines Zitzenversieglers ist bei Kühen sinnvoll, die eine schlechte Zitzenkondition im Schließmuskelbereich aufweisen. Darunter fallen leichtmelkende Kühe, Kühe, die die Milch laufen lassen, und Kühe mit Schädigungen des Schließmuskels durch Ödeme oder Hyperkeratosen.

Die alleinige Verwendung eines internen Zitzenversieglers ist nur bei Tieren mit niedrigem Zellzahlgehalt (<150.000 Zellen/ml in den letzten drei Probemelkungen vor dem Trockenstellen), negativem oder leicht positivem Schalmtest (+) auf allen Vierteln und negativem bakteriologischem Befund zu empfehlen.

## WIE WIRD EIN ZITZENVERSIEGLER KORREKT APPLIZIERT?

Eine strenge Anwendungshygiene ist bei Trockenstellpräparaten jeder Art unerlässlich. Die korrekte Anwendung ist die Voraussetzung für die gewünschte Wirkung der Präparate.

### Folgendes sollten Sie bei der Verabreichung von Zitzenversiegler beachten:

1. Markierungsbänder anlegen bzw. am AMS sperren
2. Euter sorgfältig reinigen
3. Euter gründlich ausmelken
4. Zitzen trocknen lassen
5. Neue Einweghandschuhe anziehen
6. Zitzenspitze, insbesondere Strichkanalöffnung mit alkoholgetränkten Tüchern abreiben. Dabei abgewandte Viertel zuerst desinfizieren.

7. Schutzkappe des Injektors abziehen: Tube oder Kappe dabei nicht in den Mund nehmen und die Spitze nicht berühren.
8. Die Zitzenbasis zwischen Daumen und Zeigefinger fest abklemmen.
9. Injektorspitze 3 bis 4 mm in den Strichkanal einführen. Mit langsamer Abgabe der Paste in die Zitzenzisterne muss das Gefühl der allmählichen Füllung entstehen. Den Injektor aus dem Strichkanal ziehen und die Zitzenbasis wieder öffnen.
10. Nicht hochmassieren!
11. Dippen aller Zitzen mit zugelassenem Dippmittel mit einer hautpflegenden Komponente.

*(Literatur: Berger, R. (2017). Trockenstell-Management in niederösterreichischen Milchviehbetrieben. Masterarbeit, Fachhochschule St. Pölten.*

*Krömker, V., Pfannenschmidt, F., & Friedrich, J. (2010). Neuinfektionsrate der Milchdrüsen von Milchkühen in der Trockenperiode nach Anwendung eines internen Zitzenversieglers zum Trockenstellen. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 123(Heft 5/6), 10–15.*

*Wolter, W. (2015). Selektiv Trockenstellen: So klappt's. In top agrar (Hrsg.), Mastitis bekämpfen - Management der Eutergesundheit. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH)*

## IMPRESSUM

### Eigentümer, Herausgeber und Verleger:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,  
A-1014 Wien, Schauflergasse 6, Tel.: 01/53441-8566,  
Fax: 01/534 41-8569, E-Mail: lfi@lk-oe.at, www.lfi.at

**Redaktion:** DI Romana Berger (LK NÖ), DI Helmut Eder (LK Ö), Dr. Leopold Podstatzky (HBLFA Raumberg-Gumpenstein), Franz Gappmayer (LK Sbg.), Max Fruhstorfer (LK OÖ), Veronika Edler (Bio Austria), Mag. Thomas Patsch (OÖ TGD), Dr. Goffried Schoder (OÖ TGD), Franz Wolkerstorfer (LK OÖ), Ing. Gerald Pfabigan (LK Ö), DI Michael Wöckinger (LK OÖ), Ing. Martin Gehringer (LKV NÖ), Dr. Elisabeth Stöger, Mag. Stefan Fucik (LK NÖ), Dr. Raphael Höller, Ignaz Lintschinger, BA (LK Sbg.)

**Fotos:** Landwirtschaftskammern, angegebene Quellen

**Gestaltung:** Renate Rigler (LK OÖ)

**Druck:** DVP Druck-Verlags-Produktions GmbH

**Redaktionsschluss:** Oktober 2017, 2. Auflage



Der Herausgeber übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche jeglicher Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.



**Ländliches Fortbildungsinstitut (LFI)  
Österreich**

Schauflergasse 6  
1015 Wien

T 01/53441-8566 | F DW 8569

[www.oe.lfi.at](http://www.oe.lfi.at)