

3.2

Eutergesundheit und Milchqualität

M. Hoedemaker, R. Mansfeld und A. de Kruijff

3.2.1 Allgemeines

In einem Milchviehbestand ist die Eutergesundheit von besonders großer Bedeutung. Sie nimmt deswegen bei jedem Betriebsbesuch einen großen Anteil am Untersuchungsprotokoll ein. Eine gestörte Eutergesundheit verursacht hohe Verluste. Der betreuende Tierarzt sollte sich dies immer vor Augen halten und alles daransetzen, um den Schaden zusammen mit dem Landwirt möglichst zu begrenzen. In einem durchschnittlichen Betrieb betragen die durch Mastitis verursachten Kosten etwa 75 € (bis 150 €) pro Kuh und Jahr. Mastitiden können nicht vollständig eliminiert werden, aber eine Begrenzung des Schadens auf etwa 25 € pro Kuh und Jahr ist möglich.

3.2.2 Kennzahlen

Zur Beurteilung der Eutergesundheit und Milchqualität können verschiedene Kennzahlen herangezogen werden (► Tab. 3.13).

Zellgehalt

Der Zellgehalt in der Milch gilt in der Veterinärmedizin schon seit Langem als wichtiger Indikator einer Euterentzündung. Aber erst seit der Einführung des Tankmilchzellgehalts als Milchqualitätsparameter hat er auch für die Milcherzeuger an Bedeutung gewonnen. Meistens wurde der Zellgehalt nur als Parameter für die Milchqualität beachtet und hatte seinen diagnostischen Wert verloren. Als Folge traten bei der Beurteilung hinsichtlich der Eutergesundheit Unklarheiten über die Normalwerte auf: Geht die Erfüllung der gesetzlichen Normen konform mit einer guten Eutergesundheit der Herde? Haben der Tankmilchzellgehalt und die individuelle Zellzahl identische

► Tab. 3.13 Kennzahlen für Eutergesundheit und Milchqualität.

Parameter	gesetzlich vorgeschriebener Grenzwert (EU-VO 853/04, Milchgüte-VO, Tier-LMHV)	anzustrebende Zielgröße
Zellzahl: Tankmilch	• geometrischer Mittelwert von 3 Monaten: < 400 000 Zellen/ml	• arithmetischer Mittelwert von 12 Monaten: < 150 000 Zellen/ml
individuelles Gesamtgemelk		• < 100 000 Zellen/ml • < 10 % der Herde mit einem Zellgehalt > 250 000 Zellen/ml
Keimzahl	• geometrischer Mittelwert von 2 Monaten: < 100 000 Keime/ml	• arithmetischer Mittelwert von 12 Monaten: < 30 000 Keime/ml
Andere Parameter:		
Hemmstoffe	• nicht nachweisbar	• nicht nachweisbar
Gefrierpunkt	• ≤ -0,520 °C	• ≤ -0,520 °C
In Vorzugsmilchbetrieben:		
Zellzahl	• < 300 000/ml im Einzelmonat	• < 200 000/ml im Einzelmonat
Keimzahl	• < 50 000/ml	• < 20 000/ml
Enterobacteriaceae	• < 100 Keime/ml	• < 10 Keime/ml
Koagulase-positive Staphylokokken	• < 100 Keime/ml	• < 10 Keime/ml
Salmonellen	• 0/25 ml	• 0/25 ml
Mastitishäufigkeit pro Monat:		
bezogen auf Kühe		• < 2%
bezogen auf Fälle		• < 2,5%

Aussagekraft? Wie groß ist der Einfluss nicht-infektiöser Ursachen?

Bei den somatischen Zellen in der Milch handelt es sich vorwiegend um Leukozyten (polymorphokernige neutrophile Granulozyten [PMN], Makrophagen, Lymphozyten) und einen kleinen Anteil von epithelialen Zellen. Bei nichtinfiziertem und/oder ungeschädigtem Eutergewebe beträgt der Zellgehalt etwa bis zu 10 000–30 000 Zellen pro ml Milch (auf Viertelgemelksebene). Nach heutigen Erkenntnissen wird zur Beurteilung von Viertelgemelken ein Grenzwert von 100 000 Zellen/ml Milch zur Unterscheidung zwischen „gesund“ oder „krank“ angegeben. Als Folge einer Infektion oder eines Traumas kommt es im Wesentlichen zu einem starken Anstieg der PMN. Das Ausmaß dieses Zellgehaltsanstiegs reicht von einigen Hunderttausend bis zu mehreren Millionen.

Neben dem Anstieg der Leukozyten treten weitere Veränderungen auf: abfallende K^+ -Gehalte, ansteigende Na^+ - und Cl^- -Gehalte (erhöhte Leitfähigkeit), abfallende Laktosegehalte, ansteigende Aktivität der NAGase (N-acetyl- β -D-Glucosaminidase). Eine Reihe von sog. Schnelltests, die im Stall durchgeführt werden können, basieren auf diesen Veränderungen.

Die Zellgehaltsbestimmungen in der Tankmilch sowie in den Gesamtgemelksproben werden von den jeweiligen Regionallabors der Landwirt-

schaftskammern durchgeführt. Der **Zellgehalt der Tankmilch** wird mindestens 2-mal monatlich in einer automatisch am Milchtankwagen gezogenen Mischprobe festgestellt. In dieser Probe können auch andere Parameter (Keimgehalt, Gefrierpunkt, Hemmstoffe) im Rahmen der Milchqualitätsprüfung bestimmt werden. Fett- und Eiweißbestimmungen werden ebenfalls durchgeführt. Die beiden letzten Parameter unterliegen aber nicht einer offiziellen Reglementierung. In Milchkontrollbetrieben werden monatlich (11-mal pro Jahr) **individuelle Zellgehaltsbestimmungen** im Gesamtgemelk im Rahmen der Milchleistungsprüfung (MLP) durchgeführt. Die Ergebnisse werden in den jeweiligen Zwischenberichten angegeben.

Beurteilung der Zellzahl

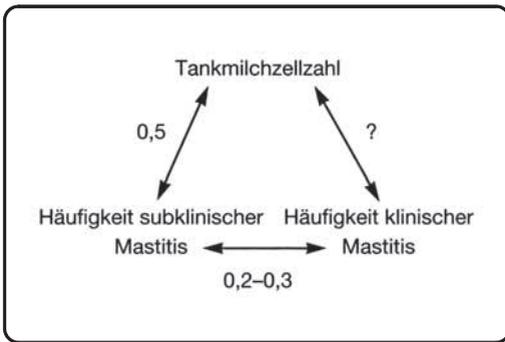
Die Überschreitung des offiziellen Grenzwertes für die **Tankmilchzellzahl** von 400 000 Zellen/ml (geometrisches Mittel aus 3 Monaten) wird mit einem Milchgeldabzug von 1 ct/kg geahndet. Tritt keine Verbesserung in den Folgemonaten auf, wird ein Lieferstopp verfügt. Eine Tankmilchzellzahl von 400 000 Zellen/ml ist aber kein guter Maßstab, um die Betriebssituation besonders in Hinsicht auf die Häufigkeit von subklinischen Mastitiden als „zufriedenstellend“ zu bezeichnen. Die Tankmilchzellzahl sollte in Einzelmonaten deutlich unter 250 000 Zellen/ml und im Jahresmittel unter 150 000/ml liegen. Eine Beurteilung der Eutergesundheit eines Betriebs anhand der Tankmilchzellzahl ist nur begrenzt möglich (► Tab. 3.14), auch wenn es Beziehungen zwischen dem Infektionsgrad und der Tankmilchzellzahl gibt (► Tab. 3.15). Die Reproduzierbarkeit der Bestimmung der Tankmilchzellzahl wird durch die Betriebsgröße beeinflusst: Eine Verdünnung der Milch mit hohem Zellgehalt durch die gesamte ermolkene Milchmenge pro Zeiteinheit ist nicht zu vernachlässigen. Tatsächlich stellt man stark schwankende Ergebnisse besonders in kleineren Betrieben fest. Weiterhin ist zu beachten, dass der Tankmilchzell-

► **Tab. 3.14** Beurteilung der Betriebe nach der Tankmilchzellzahl (Jahresmittel).

Beurteilung	Tankmilchzellgehalt (Zellen/ml Milch)
Betriebe ohne Probleme	< 150 000
Betriebe mit vereinzelt Problemen	150 000–250 000
Betriebe mit regelmäßigen Problemen	> 250 000–400 000
Betriebe mit ständigen Problemen	> 400 000

► **Tab. 3.15** Beziehung zwischen Tankmilchzellzahl und Infektionsgrad.

	Betriebe mit einer Tankmilchzellzahl < 500 000 Zellen/ml	Betriebe mit einer Tankmilchzellzahl > 500 000 Zellen/ml
% infizierte Kühe	30	42
% infizierte Euterviertel	12	25



► **Abb. 3.9** Korrelation zwischen Tankmilchzellzahl und der Häufigkeit subklinischer und klinischer Mastitiden.

gehalt durch das Nichtabliefern von hemmstoffhaltiger Milch oder Milch von Tieren mit hohen Zellgehalten beeinflusst wird, sodass die Eutergesundheit der Kuhherde aufgrund des Tankmilchzellgehalts besser erscheint, als sie tatsächlich ist.

Ein niedriger Tankmilchzellgehalt ist ein Signal dafür, dass im Betrieb wenig subklinische Euterinfektionen vorkommen, bietet aber keine Garantie für eine niedrige Frequenz von akuten, klinisch manifesten Mastitiden. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass hartnäckige Probleme mit klinischen Mastitiden besonders in Betrieben mit niedrigen Tankmilchzellzahlen auftreten. Die Beziehungen sind in ► **Abb. 3.9** dargestellt.

Die Beurteilung der **individuellen Zellzahl** ist zwar besser zur Beurteilung der Eutergesundheit geeignet (beim Einzeltier: Zellzahlverlauf; für die Herde: % der Tiere mit Zellgehalten über einem bestimmten Grenzwert; ► **Tab. 3.13**), es muss aber berücksichtigt werden, dass dieser Parameter durch viele Faktoren auch nichtinfektiöser Art beeinflusst wird. Der Zellgehalt der Milch von einem gesunden Euter in der ersten Laktation liegt zwischen 10 000 und 30 000 Zellen/ml. Durch verschiedene Ursachen, infektiöse oder nichtinfektiöse, steigt der Zellgehalt mit zunehmendem Alter etwas an und nimmt im Laufe der Laktation zu. Da die individuellen Zellzahlen aber im Rahmen der MLP-Kontrollen regelmäßig anfallen, lassen sich durch geeignete Auswertungen trotzdem wertvolle Informationen über die Eutergesundheit, speziell über die subklinische Mastitissituation, erhalten. So bekommt man Hinweise, ob ein Problem auf einzelne Kühe zurückzuführen ist oder tat-

sächlich ein Herdenproblem mit Beteiligung vieler Kühe vorliegt. Wenn z. B. weniger als 2% der Tiere am Zellgehalt verantwortlich sind, bedeutet dies, dass die Situation durch wenige Problemtiere hervorgerufen wird, um die man sich dann speziell kümmern kann. Maßnahmen können die Separierung, Therapie nach bakteriologischer Untersuchung, (vorzeitiges) Trockenstellen oder die Schlachtung sein.

Des Weiteren können Neuerkrankungen in der Laktation oder Trockenstehphase, chronische Erkrankungen, Problemperioden (z. B. postpartale Infektionen), Heilungsraten und die Mastitissituation in bestimmten Tiergruppen (z. B. Erstkalbinnen vs. Mehrkalbinnen) beurteilt werden. Als Neuerkrankung gilt, wenn ein Tier von einer MLP-Kontrolle zur nächsten einen Zellzahlanstieg aufweist oder wenn nach der Abkalbung ein höherer Zellgehalt vorliegt als vor dem Trockenstellen. Als chronische Erkrankung wird gewertet, wenn ein Tier über zwei oder drei MLP-Kontrollen hohe Zellzahlen aufweist. Wenn Tiere in der 1. MLP-Kontrolle einen hohen Zellgehalt aufweisen, ist dies ein Hinweis auf Probleme im postpartalen Bereich, deren Ursprung möglicherweise in der Trockenstehperiode liegt. Als Heilung gilt, wenn der Zellgehalt von einer zu den nächsten (z. B. zwei folgenden) MLP-Kontrollen abnimmt. Es gibt mittlerweile Herdenbetreuungsprogramme, die eine Auswertung der MLP-Zellzahlen vornehmen können, wie am Beispiel Eutergesundheit (S. 314) gezeigt. Es sollte berücksichtigt werden, dass die Mastitissituation eine Diagnose auf Viertelebene darstellt und die Beurteilung von Gesamtgemelken als „Pool“ aller vier Euterviertel nur eine Annäherung an die wahren Begebenheiten sein kann. Weiterhin besteht Uneinigkeit über den Grenzwert des Zellgehaltes. In den angelsächsischen Ländern wird ein Grenzwert von 200 000 Zellen/ml Gesamtgemelk favorisiert, während in Deutschland mehr mit einem Grenzwert von 100 000 Zellen/ml gearbeitet wird. Die Prävalenz und Inzidenzraten von subklinischen Erkrankungen nehmen dabei mit abnehmenden Zellzahlengrenzwerten erwartungsgemäß zu, was bei der Festsetzung von Toleranzbereichen berücksichtigt werden sollte. In ► **Tab. 3.16** sind mögliche Zielgrößen für die Bewertung des Zellgehaltes angegeben.

► **Tab. 3.16** Mögliche Zielvorgaben zur Beurteilung des Zellgehaltes im Gesamtgemelk zu bestimmten Zeitpunkten bzw. bei bestimmten Tiergruppen und im zeitlichen Verlauf. Werte für die Zielvorgaben beziehen sich auf Zellgehalte von 200 000 bzw. 100 000 Zellen/ml Gesamtgemelk und sollten je nach Wahl des Zellzahlgrenzwertes nach oben oder unten korrigiert werden.

Kennzahl	Zielvorgabe	Beurteilung
% Tiere mit Zellzahlanstieg von < 200 000/ml auf > 200 000/ml von einer MLP zur nächsten MLP	< 5 %	Neuerkrankung während der Laktation
3-mal in Folge Zellzahl > 200 000/ml	< 5 %	chronische Erkrankung
Zellgehalt > 200 000/ml in 1. MLP post partum	< 10 %	postpartale Erkrankung, Probleme in der Trockenstehzeit
Zellgehalt > 100 000/ml bei Erstlaktierenden in 1. MLP	< 5 %	Färsenmastitis
Zellgehalt von < 100 000/ml zum Trockenstellen auf > 100 000/ml in 1. MLP post partum	< 15 %	Neuerkrankung in Trockenstehperiode
Zellgehalt von > 100 000/ml zum Trockenstellen auf < 100 000/ml in 1. MLP post partum	> 50 %	Heilung bestehender Erkrankung in Trockenstehperiode

Keimgehalt

► **Tab. 3.17** gibt den relativen Anteil verschiedener Keimquellen in der Milch an.

Aus dieser Übersicht wird deutlich, dass die Höhe der Keimzahl im Wesentlichen durch den Zustand des Milchtanks beeinflusst wird. Die Milch verlässt das Euter keimarm (< 10 000 Keime/ml), sodass die Ursache hoher Keimgehalte nicht bei den Kühen gesucht werden sollte. Trotzdem kann die Milchlieferung von Kühen mit einer klinischen Mastitis den Keimgehalt nachteilig beeinflussen. Die Anwesenheit von Flocken, wenn auch nur in den ersten Strahlen, kann eine leichte Erhöhung der Keimzahlen hervorrufen. Die Anwesenheit von Flocken in den ersten Strahlen deutet auf eine Euterinfektion – wenn auch nur in der leichten Form – hin. Eine derartige Milch ist sehr keim- und zellreich und darf ebenso wie Milch von Kühen mit Zeichen einer deutlicheren Euterentzündung (z. B. anhaltendes Ermelken von Flocken, akute Entzündungssymptome) nicht geliefert werden. Eine subklinische Mastitis hat einen viel ge-

► **Tab. 3.17** Relativer Anteil verschiedener Keimquellen in der Milch.

Keimquelle	rel. Anteil
aus dem Euter/Melkleitung	1
Außenseite des Euters/Einstreu	50
Oberfläche des Milchtanks	5 000

ringeren Einfluss auf den Keimgehalt der Tankmilch. In der Milch von subklinisch erkrankten Kühen steigt der Keimgehalt selten über 20 000 Keime/ml an. Wenn dem nicht so wäre, müssten Betriebe mit hohen Zellzahlen auch immer hohe Keimzahlen haben. In der Praxis ist das nicht so. Ein Keimgehalt bis 30 000 Keime/ml wird als normal angesehen. Ein höherer Keimgehalt deutet auf Probleme hin. Ein Milchgeldabzug tritt bei einem Keimgehalt von mehr als 100 000 Keimen/ml ein.

Andere Parameter

Außer den schon beschriebenen Parametern wird die Milch regelmäßig auf **Hemmstoffe** untersucht. Diese gelangen über eine lokale (Euter, Gebärmutter) oder eine allgemeine Behandlung in die Milch. Nach jeder Therapie muss dem Milcherzeuger mitgeteilt werden, wie lange die Milch von einem behandelten Tier nicht abgegeben werden darf. Keimhemmende Stoffe in der Milch verursachen einen großen Schaden für die Milchproduktionsindustrie und den Export. Ist der Hemmstofftest positiv, wird der Milcherzeuger mit einem Milchgeldabzug von 10 ct/kg Milch bestraft.

Die meisten positiven Ergebnisse sind der Unachtsamkeit des Melkers, dem „Sich-Nichtmerken“ von behandelten Kühen oder der Unwissenheit darüber, wann die Milch behandelter Tiere frühestens wieder geliefert werden darf, zuzu-

schreiben. Eine andere häufig vorkommende Ursache ist die vorzeitige Milchlieferrung von Kühen mit einer kürzeren Trockenstehperiode (kürzer als 6 Wochen), die beim Trockenstellen mit einem Langzeitantibiotikum behandelt wurden.

Behandelte Kühe sollten vorzugsweise als letzte gemolken werden, damit selbst kleine Antibiotikarückstände nicht im Melkeimer oder in der Melkleitung zurückbleiben.

Der **Gefrierpunkt** der Milch gibt Hinweise auf Fremdwasser. Der Gefrierpunkt sollte $\leq -0,520^\circ\text{C}$ sein. Liegt er darüber, deutet das auf zu viel Fremdwasser in der Milch (z. B. durch Spülwasserreste in der Melkanlage) hin und wird mit Milchgeldabzügen geahndet.

Der Gehalt an **koliformen Keimen** ist für Vorzugsmilchbetriebe von Bedeutung. Ein hoher Gehalt an koliformen Keimen weist auf Kotpartikel und Schmutz in der Milch hin, d. h. auf eine nicht ausreichende Hygiene. Für Vorzugsmilchbetriebe gibt es weiterhin Grenzwertbestimmungen für den Gehalt an *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* und Salmonellen (► Tab. 3.13). Der Milcherzeuger bekommt einen Milchgeldabzug, wenn die Qualität der Milch die festgesetzten Anforderungen nicht erfüllt.

Prozentsatz der Kühe mit einer klinischen Mastitis im letzten Monat

Als Idealwert oder anzustrebende Zielgröße für diese Kennzahl wird eine Mastitishäufigkeit von weniger als 2% pro Monat angegeben (Quartal: 6%). Ein Wert von 3% kann noch toleriert werden, allerdings sollte man bei einer weiteren Steige-

rung der Häufigkeit klinischer Mastitiden versuchen, die Ursachen hierfür herauszufinden und abzustellen. Im Allgemeinen haben Betriebe mit hohen Zellgehalten auch viele Kühe mit klinischen Mastitiden (► Tab. 3.18).

Ein Betrieb mit einem niedrigeren Zellgehalt hat meistens auch wenig Mastitisfälle, obgleich hierbei eine Reihe von Ausnahmen vorkommt. Besonders bei gehäuften Auftreten von Umweltkeimen (koliforme Keime, Enterokokken, *Streptococcus uberis*) können viele klinische Mastitiden auftreten (► Tab. 3.18).

Um eine gute Übersicht über die Betriebssituation zu bekommen, ist eine konsequente und exakte Dokumentation aller Mastitisfälle notwendig. Dabei ist es wichtig, herauszufinden, wie hoch der Anteil an Ersterkrankungen und Mehrfacherkrankungen ist, da die Therapieerfolge bei wiederholten Erkrankungsfällen deutlich abnehmen. Betragen z. B. die Mehrfacherkrankungen das 1,5-fache der Ersterkrankungen, so deutet dies auf viele chronisch kranke, unter Umständen therapieunwürdige Tiere hin. Auf der anderen Seite muss das Therapieprogramm überdacht werden oder man muss sich Gedanken machen, warum die Tiere auf eine Therapie schlecht ansprechen (z. B. Resistenzschwäche). Hat man überwiegend Ersterkrankungen (z. B. > 15% der Tiere bei einer Mastitishäufigkeit > 20% auf das Jahr bezogen), so gibt eine Analyse des Zeitpunktes des Auftretens (z. B. vorwiegend im 1. Laktationsmonat oder überwiegend danach) Hinweise, ob der Ursprung der Erkrankung mehr in der Trockenstehperiode oder in der aktuellen Laktation zu suchen ist, was für die Her-

► **Tab. 3.18** Tankmilchzellgehalt und Anteil klinischer Mastitiden in einem Betrieb mit 60 Milchkühen im Zeitraum von September bis März.

Zellgehalt/Mastitiden	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März
in einem Betrieb mit 60 Milchkühen im Zeitraum von September bis März							
Zellgehalt $\times 10^3/\text{ml}$	550	450	470	540	520	505	495
Anzahl Mastitiden/Monat	3	4	2	6	5	5	4
in einem Betrieb mit 60 Milchkühen, in dem viele durch koliforme Keime bedingte Mastitiden auftreten im Zeitraum von September bis März							
Zellgehalt $\times 10^3/\text{ml}$	200	140	200	180	170	175	120
Anzahl Mastitiden/Monat	1	2	3	6	4	3	4

dendiagnose und Erstellung von Maßnahmen hilfreich ist.

3.2.3 Ursachen für einen nicht-zufriedenstellenden Zellgehalt und einen zu hohen Anteil von Kühen mit einer Mastitis im letzten Monat

Diese beiden Parameter werden durch infektiöse und nichtinfektiöse Faktoren beeinflusst.

Nichtinfektiöse Faktoren

Die wichtigsten „natürlichen“ Faktoren, die den Zellgehalt der Milch beeinflussen, sind in folgender Reihenfolge nach Bedeutung aufgeführt:

- Lebensalter (Laktationsnummer, ► Tab. 3.19)
- Laktationsstadium (► Tab. 3.19)
- Rasse

Bezüglich der beiden ersten Faktoren haben neuere Untersuchungen ergeben, dass eine wesentliche Ursache für einen Anstieg des Zellgehalts mit ansteigendem Lebensalter oder Laktationsstadium ein zunehmendes Risiko von intramammären Infektionen ist. Bei Tieren ohne Euterinfektionen besteht keine Beziehung zwischen dem Zellgehalt im Gesamtmelk und dem Lebensalter oder Laktationsstadium. Die Rassenunterschiede sind nur sehr gering und kommen bei höheren Laktationsnummern kaum zum Ausdruck. Es ist nicht klar, ob die Unterschiede „per se“ genetisch determiniert oder die Folge unterschiedlicher Euterform, Zitzenstellung oder Melkbarkeit sind.

Andere Faktoren sind:

- Brunst
- Futterumstellung (Stress)

- Verabreichung von bovinem Somatotropin (BST; nicht zugelassen)
- Zitzenverletzungen
- Erhöhung der Anzahl der Melkzeiten (z. B. 3 anstatt 2 pro Tag)
- unregelmäßige Melkintervalle bei Verwendung von Melkrobotern
- nicht ordnungsgemäß funktionierende Melkmaschine

Das Letztere kann zu einem massiven Anstieg der Zellzahlen führen, ohne dass viele klinische Mastitiden auftreten. Ein auffallendes Zeichen ist, dass die Kühe beim Melken unruhig sind und oft die Melkzeuge abtreten. In einem solchen Fall muss die Melkmaschine während des Melkens durchgemessen werden.

Infektiöse Faktoren

Hierzu gehören Mastitiden und Zitzenerkrankungen.

Mastitiden

Eine Infektion des Eutergewebes hat den größten Einfluss auf den Zellgehalt. Zwei Faktoren bestimmen den Grad der zellulären Reaktion: die Bakterienart und die Anzahl infizierter Euterviertel (► Tab. 3.20).

Wenn die Tankmilchzellzahl oder die Häufigkeit von klinischen Mastitiden zu hoch ist, muss nach der Ursache gesucht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Mastitis des Rindes eine Faktorenkrankheit darstellt und eine dauerhafte Lösung des Problems nur dann möglich ist, wenn alle eine Mastitis begünstigenden Faktoren untersucht sowie Mängel erkannt und abgestellt worden sind. Dies gilt insbesondere für die Bereiche **Melkhygiene, Melktechnik, Reinigung und Desinfektion der Melkanlage, Haltung und Fütterung**.

► **Tab. 3.19** Entwicklung des geometrisch gemittelten individuellen Zellgehalts ($\times 10^3/\text{ml}$) in Abhängigkeit von der Laktationsnummer und dem Laktationsstadium.

Laktationsstadium	Laktationsnummer							Mittelwert
	1	2	3	4	5	6	>6	
< 10 Wochen	50	64	83	114	131	162	229	77
10–35 Wochen	67	128	175	213	250	278	131	131
> 35 Wochen	129	248	343	371	371	523	242	242

► **Tab. 3.20** Geometrisches Mittel der individuellen Zellzahl in Beziehung zum Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von Viertelgemelksproben.

Infektionsstatus	Geometrischer Mittelwert (Zellzahl/ml)
Bakteriologische negativ	90 000
1 Euterviertel infiziert mit Staphylokokken	300 000
1 Euterviertel infiziert mit Streptokokken	450 000
mehrere Euterviertel infiziert mit Streptokokken	> 1 000 000
Staphylokokken und Streptokokken	> 1 000 000

Wird man als Tierarzt mit einem Mastitisproblem konfrontiert, empfiehlt sich ein systematisches Vorgehen, um keine wichtigen Punkte zu übersehen. Die Verwendung von speziell zu diesem Zweck vorbereiteten Untersuchungsprotokollen hat sich als vorteilhaft erwiesen (► **Abb. 3.10**). Wichtige Punkte dieses Protokolls sind die Erhebung der Anamnese, die Beurteilung des Schweregrads des Problems, die gründliche Untersuchung aller laktierenden Tiere (ggf. auch trockenstehender und hochtragender Färsen), Untersuchung aller oben genannten **Mastitisrisikofaktoren**. Nach Abschluss der Untersuchung erwartet der Landwirt, dass eine für die jeweilige Betriebsituation richtige **Behandlung** eingeleitet wird. Oft noch wichtiger als die Behandlung aber ist eine umfassende **Beratung** des Betriebsleiters darüber, wie er

der Entstehung von Mastitiden durch Abstellung von festgestellten Mängeln oder Optimierung anderer Faktoren in Zukunft vorbeugen kann.

Wichtige, bei der **Anamnese** zu berücksichtigende Punkte sind in ► **Tab. 3.21** aufgeführt. Zur Beurteilung des Schweregrads des Problems kann man trotz aller Vorbehalte den Zellgehalt in der Tankmilch heranziehen. So ist es wichtig, zu wissen, ob der gesetzlich vorgeschriebene Grenzwert bereits überschritten wurde oder sogar schon ein Lieferstopp vorliegt (erhebliches Problem, schnelles Handeln erforderlich). In anderen Fällen wünscht der Landwirt eine Untersuchung und Beratung, weil er einen Anstieg der Tankmilchzellzahl beobachtet hat oder weil zu viele Tiere an einer klinischen Mastitis erkranken und er nun fürchtet, dass sich die Situation weiter verschlechtert.

► **Tab. 3.21** Anamnestische Erhebungen.

Anamnesefaktoren	Ergebnis
Art und Dauer der Probleme	akut-chronisch; Art der Sekretveränderung; Störung des Allgemeinbefindens; Verlauf; Zeitpunkt der Laktation; betroffene Tiergruppe; Anzahl betroffener Tiere; Anzahl erkrankter Euterviertel pro Tier
Betriebscharakteristika	Betriebsgröße; Herdenleistung; Rasse; Stalltyp; Zukauf von Tieren; Melker; Tierbetreuung; Milchkontrolle; Abkalbesaison
Betriebshygiene	Stall und Melkplatz; Stallreinigung; Kühe, die auf Spalten liegen; Scheren der Kühe oder der Euter
Melktechnik, Melkarbeit	Melkmaschinentyp; Zusatzausrüstung (Milchflussmesser; automatische Melkzeugabnahme, Vorstimulation); Melkvorbereitung; Eutertücher; Vormelken; Ansetzen der Melkzeuge; Abnahme der Melkzeuge; „Dippen“/Sprühen
Melkmaschinenwartung	Kontrollintervalle; Überprüfungsprotokolle; Austauschen der Gummiteile
Stallklima	Lüftungssystem, Entmistungsverfahren (Festmist, Schwemmentmistung)
Haltung	Anbindestall, Boxenlaufstall
sonstige Angaben	Milchleistungskontrollergebnisse (Zellgehalt, Keimgehalt); Ergebnisse bakteriologischer Untersuchungen; durchgeführte Therapie; Trockenstelltherapie; Abgänge
Fütterung	laktierende, trockenstehende Kühe; Grundfutter (Menge, Zusammensetzung, Qualität); Kraftfutter; Futterzuteilung