

Für eine gute Milchhygiene

Die Reinigung einer Melkanlage ist eine Wissenschaft. Die Wissenschaftliche Gesellschaft der Milcherzeugerberater e.V. (WGM) veranstaltete mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) einen Workshop für Melkberater zum Thema »Erhöhte Keimzahlen in der Milch«. Edith Luttner war dabei und hat das Wichtigste für Sie zusammengefasst.



Bernd Hennig zeigte die kritischen Punkte, auf die bei der Reinigung des Melkstands besonders geachtet werden muss. Fotos: Luttner

Kontinuierlich gute Milchqualität hängt nicht nur von der Eutergesundheit ab, sondern auch maßgeblich von der täglichen Reinigung und Desinfektion von Melkzeug, Milchleitungen und Milchtank. »Gesunde Kühe sorgen selbst für hervorragende Milchqualität. Die Milch verlässt das Euter normalerweise keimfrei und sie kommt erst beim Melken, während der Kühlung und durch den Transport in Kontakt mit Keimen. Betriebsleiter, welche Milch bester Güte liefern wollen, müssen sich also darum kümmern, dass ihre Milch nicht in Kontakt mit Keimen kommt«, sagte Dr. Karin Knappstein vom Max-Rubner-Institut in Kiel. Deshalb müssten Reinigung und Desinfektion der Melkanlage ganz oben auf der Prioritätenliste stehen. Denn 90 % der in der Anlieferungsmilch gefundenen Mikroorganismen würden aus unzureichend gereinigten Melkleitungen und Geräten stammen. »Wer bei der Reinigung der Melkanlage spart, zahlt beim Milchgeld drauf«, so Knappstein.

Milchhygiene beginnt schon im Stall, nicht erst beim Melken. Knappstein wies darauf hin, dass ein enger Zusammenhang zwischen Eutergesundheit und Stallhygiene besteht. Kühe bräuchten gute Umwelt- und Haltungsbedingungen. Eine saubere und trockene Einstreu in den Liegeboxen würde die Mastitis-Gefahr verringern und Euter und Zitzen sauber halten. Bei sauberen Gängen tragen die Kühe keinen Kot in die Liegeboxen. Eine gut funktionierende Melktechnik verbunden mit sorgfältigem Ausmelken und ein sauberes Melkzeug beugen Euterentzündungen vor.

Knappstein teilte die Milch-Keime in drei Gruppen ein:

- Die optimale Umgebungstemperatur für Keime, die warme Temperatur bevorzugen (thermophil), liegt bei 40°C und höher.
- Mesophile Keime, und dazu gehören die meisten Bakterien, fühlen sich zwischen 20°C bis 37°C am wohlsten.

- Die psychrotrophen Keime vermehren sich auch noch bei Temperaturen unter 7°C. Hierzu gehören die Pseudomonaden und Listerien. Letztere gelangen vor allem durch schlechte Silage in den Kuhmagen. Bei immungeschwächten Menschen können Pseudomonaden u.a. Lungenentzündung oder Atemwegs- und Harnwegsinfektionen verursachen, Listerien Fieber und Durchfall. Listeriose ist eine meldepflichtige Krankheit.

Weitere Krankheitserreger in der Rohmilch sind *Staphylokokken*, Enterobakterien und Salmonellen. Bestimmte Stämme des *Staphylococcus aureus* zählen zu den wichtigsten und gefürchteten Krankheitskeimen und sind aufgrund Resistenzen gegen Antibiotika ein sehr gefürchteter Keim. Zu den Enterobakterien gehören *E. coli* und EHEC.

Den psychrotrophen Keimen schadet es leider nicht – Milch muss nach dem Melken innerhalb von maximal drei Stunden auf 6 bzw. 8 °C Lagertemperatur gekühlt werden. Damit die Kühlung immer zuverlässig funktioniert und um Strom zu sparen, muss eine gute Luftzirkulation um das Kühlaggregat gewährleistet sein, die Kühlung muss regelmäßig gewartet werden und der Milchtank darf nicht zu groß sein.

Glühwürmchen, Glühwürmchen glüh

Dr. Christa Werner von der MEDOGEN Diagnostika erklärte, warum Glühwürmchen, die eigentlich Käfer sind, leuchten und wie dieser Mechanismus in ein technisches Messverfahren, das Luminometer, umgesetzt wurde. Jedem lebenden Organismus steht Adenosin-Tri-Phosphat, kurz ATP, als Energiequelle zur Verfügung. ATP ist auch in Nahrungsmitteln enthalten. Das ATP reagiert mit bestimmten Enzymen und erzeugt Licht.

Leuchtkäfer besitzen spezielle Leuchtorgane und die freiwerdende Energie wird sichtbar.

Nach diesem Prinzip funktioniert auch



Wie viel Reinigungsmittel benötige ich? Durch Eintropfen einer Titrierlösung kann der Grad deutscher Härte (°dH) und somit die Menge des Reinigungsmittels bestimmt werden.

ein Luminometer. Es misst das erzeugte Licht. Je mehr Lebensmittelreste und Mikroorganismen vorhanden sind, umso mehr ATP ist vorhanden und umso stärker ist die Lichtreaktion. Mit dem ATP-Test kann eine Reinigungskontrolle schnell, einfach und kostengünstig erfolgen. Das Luminometer ist leicht bedienbar und kann auch auf einem landwirtschaftlichen Betrieb angewendet werden (siehe Foto). Am Rande angemerkt: Durchschnittlich verbraucht ein Mensch etwa 40 kg ATP am Tag, die durch neu gebildete weitere 40 kg ersetzt werden. Der ATP-Durchsatz kann bei intensivem Sport auf 30 kg/Stunde steigen.

Reinigungsautomaten kontrollieren

Ingrid Model und Bern Hennig, beide arbeiten ehrenamtlich für die WGM, gaben zu bedenken, dass viele Betriebsleiter der Pflege und Wartung ihrer Melkanlagen viel zu wenig Aufmerksamkeit schenken würden. Dabei würde die Melkanlage an 365 Tagen zweimal täglich für mehrere Stunden am Tier arbeiten. Außerdem müsse der Milchviehalter als Lebensmittelunternehmer, der Rohmilch erzeugt, sicherstellen, dass die Hygienevorschriften für Milcherzeugerbetriebe eingehalten werden.

Bernd Hennig erklärte anhand des »Sinner'schen Kreises« die Wechsel-

wirkungen zwischen chemischem R/D-Mittel, Zeit, Temperatur und Mechanik. Diese müssten für eine beste Melkanlagenhygiene optimal aufeinander abgestimmt sein. Dabei müsse auch berücksichtigt werden, dass beispielsweise Milchtank, Sammelstücke und Milchschräume aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

Meistens würden Reinigungsautomaten das Vorspülen, Hauptspülen und das Nachspülen der Melkanlage übernehmen. Hier gelte »Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser«.

Viel hilft nicht immer viel

Regelmäßig, in nicht zu großen Zeitabständen, müssten die Wassermenge und Wasserturbulenzen, die Wassertemperatur und die Reinigungsdauer überprüft werden. Die Reinigungsmittel müssten entsprechend der Herstellerangaben verwendet werden. Dies gelte insbesondere für die Dosierung. »Viel hilft viel« sei hier der falsche Ansatz, denn eine Überdosierung belastet nicht nur Umwelt und Geldbeutel, sondern führe auch zu einer vorzeitigen Alterung der vorhandenen Gummiteile in der Anlage, insbesondere bei der Säurereinigung. Wie viel Reinigungsmittel benötigt wird, richte sich nach der Wassermenge beim Hauptspülen und nach der Wasserhärte. Diese kann mit einem Wasserhärte-Test geprüft werden.

Bernd Hennig stellte auch die gängigen Reinigungssysteme vor – die Zirkulations-, die Kochendwasser- und die Stapelreinigung. Jedes Reinigungssystem



habe Vor- und Nachteile und müsse in die betriebliche Situation angepasst sein. Beispielsweise hätte die Kochendwasserreinigung nur eine kurze Reinigungszeit dafür aber sei der Stromverbrauch sehr hoch, da das Wasser auf 90 bis 95°C aufgeheizt werden müsse. Außerdem würde es leichter zu Eiweißablagerungen kommen.

Die Stapelreinigung sei sparsam im Wasser- und Spülmittelverbrauch, aber es könne leicht zu versteckten Verschmutzungen in Stapelbehältern kommen. Die Zirkulationsreinigung brauche etwa ein Drittel weniger Strom als die Kochendwasserreinigung, dafür sei aber der Wasserverbrauch deutlich höher.

Kein Eis zu Spülbeginn

Besonders sollte die Tankreinigung im Auge behalten werden. Als kritisch bezeichnete er angefrorene Milchreste zu Spülbeginn. Die Kühlung sollte deshalb frühzeitig ausgeschaltet werden, das Rührwerk müsse trotzdem laufen. Durch ungenügende Benetzungsmöglichkeiten bestünde die Gefahr, dass sich Spülschatten, zum Beispiel im oberen Tankbereich oder an den Rührflügeln, bilden. Ein weiteres Problem: Bei ungenügender Entleerung, verursacht durch verschlissene Gummileitungen und Ventile oder zu geringem Tankgefälle, bilden sich Beläge am Auslauf.

Muss eine saure Reinigung wirklich täglich erfolgen?

»Nein«, sagte Ingrid Model. Sie erklärte, dass eine saure Reinigung nicht immer täglich erfolgen müsse. Dies sei abhängig von der betrieblichen Situation.

Ist das Melkzeug wirklich sauber? Mit einem Tupfer wird im Zitzenbecher eine ATP-Probe genommen. Der Tupfer wird in



ein Teströhrchen gesteckt, das die Enzyme zur ATP-Energiefreisetzung enthält. Dieses Teströhrchen mit dem Tupfer kommt dann in das Luminometer. Es misst die freigesetzte Lichtenergie.

Es könnte mehrmals hintereinander eine alkalische Reinigung erfolgen und dann wieder eine saure.

Die alkalische Reinigung entfernt Milcheiweiß und Milchfett. Die saure Reinigung entfernt Kalkablagerungen und Milchstein. Beide bauen sich langsamer auf als Fett- und Eiweißablagerungen. Ingrid Model erklärte darüber hinaus, welche Ablagerungen in den Melkanlagen entstehen können, warum diese entstehen und wie sie entfernt werden können. Letzteres sei wichtig, denn Ablagerungen sind die Brutstätten für schädliche Keime. Um diese Ablagerungen zu entdecken, müsse man schon sehr genau hinschauen, am besten mit einer lichtstarken UV-Lampe. Je nachdem, um welche Ablagerungen es sich handelt, muss das entsprechende Reinigungsmittel mit exakter Dosierung gewählt werden. Grundsätzlich sollte zur Bestimmung der Dosierung eines Reinigungsmittels die Wasserhärte bestimmt werden. Unter Umständen sei eine Enthärtungsanlage empfehlenswert. Damit ließe es sich vermeiden, dass sich vor allem Ablagerungen von Mineralien, Kalk oder Eisen bilden.

Einen Hotdog, den man nicht essen kann

Jens Fünfarek vom Landeskontrollverband Sachsen-Anhalt e.V. stellte einen »Hotdog«, einen Datenlogger, vor, der die Umgebungstemperatur (Luft und Flüssigkeiten) über einen Messbereich von -40°C bis $+70^{\circ}\text{C}$ misst. Denn es sei nicht immer einfach festzustellen, ob die Reinigung so funktioniert, wie sie soll: Werden wirklich alle Melkplätze gleichmäßig gereinigt und werden die Mindesttemperatur der Reinigungslösung und die Dauer des Hauptspülganges eingehalten?

Der Hotdog kann direkt, beispielsweise in den Milchtank oder in den Spülautomaten, eingehängt werden und misst die Reinigungstemperaturen nach den Zeiteinheiten entsprechend der Programmierung. Die Daten – sie können in den Betriebs-PC eingelesen werden – können in tabellarischer Form ausgedruckt werden oder der Hotdog liefert Verlaufskurven.

Ob die Reinigung wunschgemäß verläuft, lässt sich auch mit dem Reinigungsmodul eines LactoCorders messen. Hier werden

der Temperaturverlauf, die Leitfähigkeit, das Wasservolumen und die Turbulenz der Reinigungsflüssigkeit aufgezeichnet. Jens Fünfarek betonte, dass beide Geräte sehr gut einsetzbar sind in der Beratung. Der Hotdog habe den Vorteil, dass er unabhängig über sehr lange Zeiträume (mehrere Tage) messen kann. Zum LactoCorder ergänzte er, dass in Sachsen-Anhalt bei fast jeder Melktechniküberprüfung ein LactoCorder genutzt wird.

In Bayern wird der LactoCorder in rund 80 % der 23 000 MLP-Betriebe eingesetzt. Da der LactoCorder bei der anschließenden Reinigung der Melksysteme automatisch auch die Reinigungsdaten miterfasst, stehen umfangreiche Daten zur einzelbetrieblichen Bewertung zur Verfügung. Martin Kühberger von der LfL wies darauf hin, dass diese Daten ein hervorragendes Mittel für die Einschätzung von Reinigung und Desinfektion darstellen und nach Möglichkeit noch umfangreicher genutzt werden sollten. Die Melkberater des LKV stehen hier für die betriebsspezifische Beratung zur Verfügung.