

Arbeitsgruppe Hygiene

Anlage 8

Wirkungskontrolle der Melkzeugzwischeninfektion

Ein Melkzeug wird, abhängig von der Melkstandgröße, in einer Melkzeit 10 bis 25mal und mehr ohne Zwischenreinigung von Euter zu Euter angesetzt.

Dabei können Mastitiserreger in Milchresten des Zitzengummis eine Infektionsquelle für das nächste Euter sein.

Mit Hilfe einer wirksamen Melkzeugzwischeninfektion kann das weitgehend verhindert werden.

Es ist Aufgabe der Beratung in den Milcherzeugerbetrieben Unzulänglichkeiten, die eine wirksame Desinfektion verhindern, aufzudecken und abzuändern.

Bei allen Möglichkeiten zur Melkzeugzwischeninfektion müssen folgende technischen Gegebenheiten gesichert sein:

- eine sichere Trennung der milchführenden Teile,
- eine dem Desinfektionsmittel angepasste Einwirkzeit,
- eine gute Benetzung der Zitzengummiflächen,
- die verwendeten Materialien und Bauteile müssen so korrosionsfest sein, dass sie durch die eingesetzten Desinfektionsmittel nicht geschädigt werden.

Je nach Melkanlage kommen folgende technische Lösungen in Frage:

- Tauchen in Eimer oder Wannen
- Einsprühen in Zitzengummis mittels transportablem Sprühgerät oder mit im Melkstand installierter Sprüheinrichtung (Dipp-Sprühanlage)
- Airwash-Anlage
- Backflush-Anlage
- Pulsasept-Anlage
- Labu-Total (mit Desinficin CL zu betreiben, hier nicht beschrieben)
- (Technische Erläuterungen sind in der WGM -Homepage - AG Hygiene - beschrieben)

Entscheidend für den Desinfektionserfolg ist der Einsatz eines Desinfektionsmittels, das folgende Bedingungen erfüllt:

- Es soll schnell wirken (< 1Minute), weil nur die Zeit des Tierwechsels zur Verfügung steht.
- Seine Wirkung soll das breite Spektrum der euterpathogenen Keime erfassen.
- Es soll für den Lebensmittelbereich zugelassen sein (Biozid).
- Es soll die Umwelt nicht mit zusätzlichen Schadstoffen belasten.
- Hinsichtlich Kosten soll es vertretbar sein.

Arbeitsgruppe Hygiene

Diese Kriterien erfüllt der Wirkstoff Peroxyessigsäure (PES) am besten. In mehr als 40 Jahren Anwendung in der Human- und Veterinärmedizin, sowie in der Getränke- und Milchindustrie hat die Peressigsäure bewiesen, dass sie bei sachgemäßer Anwendung diese Anforderungen erfüllt. Ihre umfassende mikrobizide und extrem schnelle Wirkung ohne Resistenzbildung für alle Mikroben im Temperaturbereich von 4 bis 37 °C ist vielfach nachgewiesen. PES bildet keine toxischen Rückstände, weil bei ihrer Anwendung ein Zerfall in Aktivsauerstoff, Wasser und in schwache Essigsäure zustande kommt. Deshalb ist ihre Anwendung auch im Lebensmittelbereich zugelassen.

Als Nachteile wären zu nennen:

- Eisenhaltiges Wasser beeinflusst die Wirkung negativ.
- Organische Bestandteile, (Kot, Milch) beschleunigen den Abbau, deshalb ist je nach Verschmutzung die Lösung beim Tauchverfahren nach 1-2 Stunden zu wechseln.
- PES hat eine korrodierende Wirkung auf unedle und Buntmetalle. (nur Plastik oder Edelstahlbauteile verwenden)
- Die Gefahr der Brennbarkeit und Explosion ist je nach Typ der PES (Epoxidierungstyp bzw. Desinfektionstyp) groß bzw. nicht vorhanden.
- Die Sicherheitsvorschriften für Säuren sind streng einzuhalten.

Mittel, die einen hohen Anteil von PES enthalten, können in vorgeschriebenen Kanistern vorverdünnt werden. Bei Lagertemperaturen unter 10°C ist dieses Gemisch im verschlossenen Anwendungskanister 3-4 Tage brauchbar. Im Handel werden PES- Produkte mit einem Anteil reiner Peressigsäure in der Varianz von 5% bis 40% angeboten. In allen Produkten ist ein Anteil von 5% bis 30% Wasserstoffperoxyd enthalten. Dieser Anteil Wasserstoffperoxyd sichert die Stabilität der Lösung, kommt aber bei kurzer Einwirkungszeit und geringer Konzentration als Desinfektionswirkstoff kaum zur Wirkung.

1. Anwendungsempfehlungen

Für eine sichere Abtötung von Mastitiserregern in der Anwendung der Melkzeugzwischen-desinfektion bedarf es

- einer ausreichenden Menge von wirksamer Desinfektionslösung, die den Zitzengummi total benetzt; d.h. bei manueller Durchführung sollte im Schauglas die Flüssigkeit zu sehen sein.
- In Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden Einwirkungszeit und den noch vorhandenen Milchresten sollte folgender Anteil des Wirkstoffes PES in der Gebrauchslösung gesichert sein:

ohne Vorspülen	→	Einwirkungszeit mindestens 60 s	→1200 ppm
mit Vorspülen	→	Einwirkungszeit mindestens 50s	→1000 ppm
mit Vorspülen	→	Einwirkungszeit nur 40 s	→1200 ppm

Arbeitsgruppe Hygiene

- beim Tauchen in Eimer oder Wannen die Lösung nach 1 bis 2 Stunden (abhängig vom Verschmutzungsgrad) zu wechseln, Es sollte nur kaltes Wasser und Plastikeimer verwendet werden. Abhängig vom Handelsprodukt können folgende Anwendungslösungen empfohlen werden:

Produktbeispiel	Gehalt an PES	Empf. Anwendungs- lösung in % ≈1000 ppm	Auf 10 Liter Wasser Zugabe von
A	< 40%	0,25 – 0,30 %	25 – 30 ml
B	< 15%	0,65 - 0,80 %	65 – 80 ml
C	< 10 %	1,00 - 1,20 %	100 – 120 ml
D	< 5 %	2,00 – 2,40 %	200 – 240 ml

Eine gefahrlose und sichere Herstellung der Gebrauchslösung erreicht man durch den Einsatz von automatischen Dosierstationen. Sie sollten in großen Betrieben zum Standard gehören. Um die Aggressivität der Peressigsäure gegenüber unedlen Metallen abzubauen, entwickelte die Firma Kesla Pharma die Pufferlösung alcapur E zum Wofasteril E 400 – als **Wofasteril kombi** im Handel. Die Gebrauchslösung in diesem **Wofasteril - kombi Verfahren** wird geruchlos und verliert ihre Aggressivität gegenüber unedlen und Buntmetallen. Alle guten Desinfektionseigenschaften der PES bleiben erhalten. Zu beachten ist, dass die Lösung nach 2-3 Stunden verbraucht sein muss. Für das Gemisch werden 10 Liter Wasser mit 90 ml alcapur E und 30 ml Wofasteril E 400 gemischt. Auf gleicher Basis bietet Ecolab das „Airwash-System P3-romit-DES“ an.

2. Kontrolle der Funktionssicherheit

Aufgabe der Beratung ist es die oben angegebenen Grundlagen in 3 Schritten zu prüfen:

- die technischen Funktionssicherheit,
- die chemische Wirksamkeit,
- Nachweis der Desinfektionswirkung mit Hilfe von Tupferproben.

Funktionssicherheit bei manuell durchgeführter Melkzeugzwischen-desinfektion

Bei manuell ausgeführter Zwischen-desinfektion (Sprühen, Tauchen) ist wie oben angegeben die ausreichende Benetzung der Zitzengummis, die Einwirkzeit der Desinfektionslösung und die chemische Wirksamkeit in einem Protokoll festzuhalten. Der Unsicherheitsfaktor ist in diesem Fall der Bediener.

Funktionsprüfung technischer Anlage zur Melkzeugzwischen-desinfektion
Abhängig vom System sind zu prüfen:

Arbeitsgruppe Hygiene

Backflush-System

- die Einzelmengen der Spülflüssigkeit pro Melkzeug auf jedem Melkplatz ;

Vorgabe für Vorspülen	Vorgabe für Desinfektion	Vorgabe für Nachspülen
400 ml mindestens, wenn nicht nachgespült wird 500 - 600 ml	400 ml mindestens, wenn nicht nachgespült wird 500 ml	200 ml oder bei Zeitmangel genügt Ausblasen

- Die Konzentration der Desinfektionslösung : 1000 ppm PES(siehe Pkt.1). Als Kontrolle der Funktion sind auch stichprobenweise die Vor- und Nachspülflüssigkeiten auf PES-Gehalt zu testen.
- Die Einwirkzeit der PES-Lösung vor dem Nachspülen soll möglichst 40- 50 Sekunden betragen. Das kann im Karussellmelkstand durch Weglassen des Nachspülens und anschließendes Ausblasen erreicht werden. Eine geringere Einwirkungszeit (< 40 s) kann durch höhere Konzentration nur teilweise kompensiert werden (abhängig vom Milchrest).
- Die Höhe der Druckluft ohne Abnehmer sollte bei 4 bar liegen; während der Spülung ist darauf zu achten, dass der Überdruck nicht unter 2,5 bar absinkt. Es ist ebenso auf einen ausreichenden Wasserdruck zu achten.

Airwash-System:

Dieses System arbeitet ohne Vor -und Nachspülung. Aus einem zentralen Behälter wird die angesetzte Desinfektionslösung in 3 bis 11 Stößen (wählbar) mit Druckluft durch dünne Spülschläuche mit kleinen Injektoren in die Zitzengummis gedrückt. Geprüft werden sollte:

- die Menge der Spülflüssigkeit auf jedem Melkplatz. Sie sollte 800 ml im Gesamtelkzeug betragen und in 10-11 Schüben durchgedrückt werden.
- Die Einwirkzeit ist in der Regel > 60 s, da hier kein Nachspülen erfolgt.
- Da die Steuerventile nicht säurefest sind sollte das Airwash nur mit Wofasteri kombi Lösung oder Desinficin CL betrieben werden. Die Desinficin Cl -Lösung sollte 0,5 % ig verwendet werden. Bei Anwendung der Wofasteril kombi Lösung ist die Konzentration mit 1000-1200 ppm PES ausreichend. Dazu ist die automatische Zweikomponenten-Dosierstation zu empfehlen

Arbeitsgruppe Hygiene

3. Kontrolle der chemischen Wirkfaktoren

a. Schnellbestimmung mittels Merck- PES-Teststäbchen für PES-Lösungen (beachte -Haltbarkeit begrenzt – sachgemäße Lagerung kühl, trocken) Merckoquant Peressigsäure-Test 1.10001.0001- Analysestäbchen (100-500 ppm)

in die zu prüfende Gebrauchslösung tauchen, Lösung am Stab ablaufen lassen, Färbung der Reaktionszone einem Farbfeld auf der Farbskala der Packung zuordnen und den dazugehörenden Messwert auf der Farbskala der Verpackung ablesen.

Entspricht die Reaktionszone einem Farbfeld auf der Packung, dann liegt die Konzentration der Lösung unter 500 ppm=zu niedrig für Melkzeugzwischeninfektion. Ist die Färbung des Teststreifens dunkler als die Vergleichsfelder auf der Packung, wird die Gebrauchslösung im Verhältnis 1:1 mit Wasser verdünnt (z. B.100 ml Lösung mit 100 ml kaltem Wasser) und erneut mit der Farbskala verglichen. Der auf der Packung abgelesene Wert ist mit 2 zu multiplizieren.

Ist die Farbe noch zu dunkel - weiter verdünnen (200 ml Wasser +100 ml Lösung- Ergebnis x 3)

Merckoquant Peressigsäure-Test 1.179 22.010101(500 – 2000 ppm= Aussage ist unsicher))

b. Titration zur Bestimmung der Peressigsäurekonzentration in Gebrauchslösungen

Benötigtes Material:

1 Stck. 100 ml Messzylinder :

1 Stck 50 ml Messzylinder

1 Stck 250 ml Erlmeyer-Kolben

2 Stck 10 ml Messpipetten

1 Stck 10 Liter Eimer

Reagenzien:

Schwefelsäure 0,25%ig

0,1 N Kaliumpermanganat

10%ige Kaliumjodidlösung

0,1 N Natriumthiosulfat

Durchführung:

Aus der Gebrauchslösung werden 10 ml mit 90 ml Leitungswasser verdünnt und in den Erlmeyerkolben gegeben. Dazu gibt man mit der Messpipette 10 ml 25%ige Schwefelsäure.

Anschließend wird tropfenweise Kaliumpermanganatlösung unter Umschütteln zugegeben bis eine helle rosa Färbung stabil verbleibt.

Danach werden der Lösung 10 ml Kaliumjodidlösung zugegeben. Es tritt eine gelb-braune Färbung ein.

0,1 N Natriumthiosulfatlösung wird nun aus der Messpipette langsam eingetropft bis die gelb-braune Färbung verschwunden ist. Dabei ist der Erlmeyerkolben ständig zu bewegen.

Berechnung:

Verbrauch 0,1 N Natriumthiosulfat x Faktor 38 x 10 = ppm PES in der Lösung.

Beispiel: 2,7 ml Natriumthiosulfat x 38 x10 = 1026 ppm.

Arbeitsgruppe Hygiene

c. Konzentrationsbestimmung in einer Wofasteril-kombi-Lösung

Vorinformation:

- Wasserhärte muss < 25 °dH sein,
- pH-Wert der Lösung muss bei 3-4 pH liegen
- wenn das nicht zutrifft, Probe mit Zitronensäure (50%ig) auf pH-Wert 3-4 ansäuern (für 40 ml Probelösung braucht man etwa 4-5 Tropfen)
- Kontrolle des pH-Wertes mit pH-Papier

PES-Bestimmung:

- unmittelbar nach dem Ansäuern der Probe PES-Analysestäbchen (100-500 ppm) in die Probe tauchen, überschüssige Lösung ablaufen lassen, 10 Sekunden warten,
- Färbung der Reaktionszone einem Farbfeld der Farbskala auf dem Röhrchen zuordnen.
- entspricht die Färbung einer Konzentration über als 500 ppm (schwarz) muss eine neue Probe entsprechend angesäuert, mit der gleichen Menge Wasser vermischt werden und erneut mit dem PES-Stäbchen untersucht werden. Der nun abgelesene Wert (Farbe) wird mit 2 multipliziert = ppm PES oder mg/l
Hinweis: Wird die Probe zu stark angesäuert (< 3 pH) wird ein zu hoher PES-Wert vorgtäuscht.

4. Untersuchung zum Nachweis der Wirksamkeit einer Melkzeugzwischen-Desinfektion

Diese Empfehlung wurde von der Arbeitsgruppe „Hygiene“ der Wissenschaftlichen Gesellschaft der Milcherzeugerberater e.V. auf der Grundlage der DIN 10113 -2 und umfangreicher Untersuchungen ausgearbeitet

Ziel:

Es soll festgestellt werden, ob die angewandte Desinfektionsmaßnahme Keime weitgehend abtötet.

Probennahme:

Material:

Verwendet werden sterile, gebrauchsfertige Tupfer mit Amies-Medium klar (fertige Tupfer: MASTA SWAB MD 508). Pro zu untersuchende Melkeinheit werden zwei Tupfer benötigt und entsprechend beschriftet.

Methode:

Unmittelbar nachdem das Melkzeug vom Euter abgenommen wurde, nimmt man mit dem Tupfer 1 mit leichtem Druck aus jeden der 4 Zitzengummis je eine Runde im Schaft ab (30cm^2) und steckt den Tupfer wieder in das Transportröhrchen. Der Tupfer 2 wird, nachdem die Zwischen-Desinfektion erfolgt ist, kurz vor dem Ansetzen an das nächste Euter, (Mindesteinwirkzeit berücksichtigen) am selben Melkzeug in der gleichen Weise eingesetzt.

Arbeitsgruppe Hygiene

Dabei sollte beachtet werden, dass bei Tupfer 1 die Verschlusskappe des Tupfers auf der Zitzengummikopfföffnung lang geführt wird. Bei Tupfer 2 sollte der Plastikstab 1 cm über dem Zitzengummirand herausragen, damit ein Doppelabstrich auf gleicher Fläche vermieden wird. Die Proben sollten gekühlt transportiert und gelagert werden. Zwischen Probenahme und Untersuchung dürfen nicht mehr als 24 Stunden liegen.

Laboruntersuchung:

Als Nährboden wird 1 Platte Blutagar mit Äskuli- Zusatz verwendet. Tupfer 1 zuerst auf eine halbe Platte mäanderförmig in etwa 12 Impfstrichen aufbringen. Tupfer 2 auf gleiche Weise auf die andere Hälfte der Platte ausstreichen. Bebrütung 24 Stunden bei 37 °C.

Die **Auswertung** erfolgt nach Gesamtkeimzahl und differenziert nach Keimgruppen. Es wird gegenübergestellt:

-Wachstum der Keime aus Tupfer 1 (unmittelbar nach dem Melken) zu

-Wachstum der Keime aus Tupfer 2 (nach der Zwischendesinfektion).

Tupfer 1, die kein Wachstum ausweisen, werden von der Auswertung ausgeschlossen.

Beurteilung des Wachstums: = Beurteilung des Desinfektionserfolges:

Keine Kolonien	=	sehr gut	(-)
Bis 30 Kolonien	=	gut	(+)
30 bis 100 Kolonien	=	mäßig	(++)
mehr als 100 Kolonien	=	ungenügend	(+++)

Die Desinfektion gilt als ausreichend, wenn 90% der Proben aus den Tupfern 2 (nach der Desinfektion) sehr gute und gute (- oder +) Ergebnisse aufweisen.