

ADF Milking Deutschland GmbH

## Automatisches Dipp- und Zwischenspülsystem ADF<sup>5</sup>

Hygiene, Betriebsmitteleinsatz, Handhabung und Wartung



ADF MILKING LTD.  
AUTOMATISCHES DIPP- UND  
ZWISCHENSÜLSYSTEM ADF<sup>5</sup>

- ✓ Hygiene
- ✓ Betriebsmitteleinsatz
- ✓ Handhabung und Wartung

DLG-Prüfbericht 6807



## Überblick

Ein Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT in Einzelkriterien“ wird für landtechnische Produkte verliehen, die eine umfangsreduzierte Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien erfolgreich absolviert haben. Die Prüfung dient zur Herausstellung besonderer Innovationen und Schlüsselkriterien des Prüfgegenstands. Der Test kann Kriterien aus dem DLG-Prüfrahmen für Gesamtprüfungen enthalten oder sich auf andere wertbestimmende Merkmale und Eigenschaften des Prüfgegenstandes fokussieren. Die Mindestanforderungen, die Prüfbedingungen und -verfahren sowie die Bewertungsgrundlagen der Prüfungsergebnisse werden in Abstimmung mit einer DLG-Expertengruppe festgelegt. Sie entsprechen den anerkannten Regeln der Technik sowie den wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Erkenntnissen und Erfordernissen. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab, das fünf Jahre ab dem Vergabedatum gültig ist.

In der vorliegenden Prüfung zur Erlangung des Prüfzeichens „DLG-ANERKANNT in Einzelkriterien“ wurden am automatischen Dipp- und Zwischenspülsystem „ADF<sup>5</sup>“ verschiedene Hygieneaspekte in Labor und Praxis überprüft. Das Hauptaugenmerk lag auf der Zitzen- und Melkzeugdesinfektion sowie den dazu notwendigen Betriebsmitteln. Hierbei wurde besonders auch die Jod-Rückstandsthematik untersucht. Desweiteren wurden die Verbräuche an Jod- und Peressigsäurelösung durch Messungen in der Praxis ermittelt. Eine Umfrage unter Systembetreibern stützte die Bewertung der Handhabung und Wartung des ADF<sup>5</sup>-Systems. Die Tests erfolgten in Anlehnung an den DLG-Prüfrahmen für automatische Melksysteme, Stand April 2013, sowie nach Beschlüssen der DLG-Prüfungskommission Melktechnik bezüglich ergänzender Kriterien. Andere Kriterien als die dargestellten wurden nicht untersucht.



**ADF MILKING LTD.  
AUTOMATISCHES DIPP- UND  
ZWISCHENSPIÜLSYSTEM ADF<sup>5</sup>**

- ✓ **Hygiene**
- ✓ **Betriebsmitteleinsatz**
- ✓ **Handhabung und Wartung**

DLG-Prüfbericht 6807

## Beurteilung – kurz gefasst

Das ADF<sup>5</sup>-System konnte seine Stärken bei seinen beiden zentralen Funktionen voll ausspielen. Die Zitzen werden zuverlässig und vollflächig mit Dippmittel benetzt, eine Tropfenbildung am Strichkanal war gewährleistet. Laborversuche deuten auf eine physiologische Ursache der im Praxisversuch festgestellten leichten Erhöhung des Jodgehaltes in der Tankmilch, ein technischer Einfluss konnte statistisch nicht gesichert werden. Die Zwischendesinfektion der Melkbecher mit Peressigsäure stellte in den Praxisbetrieben ebenfalls ihre Wirksamkeit unter Beweis.

Das Handling des Systems und der herstellerseitige Service werden von den Betreibern durchweg positiv bewertet, lediglich der Zitzengummiwechsel wird als vergleichsweise aufwändiger empfunden.

Tabelle 1:  
Ergebnisse im Überblick

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung*
<b>TIERBEZOGENE KRITERIEN</b>		
<b>Zitzendesinfektion und -pflege</b>		
Funktionalität der Dippeinrichtung	sehr gut, zuverlässig	++
Gleichmäßigkeit der Dippmittelverteilung	gegeben, 100 % Benetzung des Zitzenschafts	++
Tropfenbildung am Strichkanal	immer beobachtet	++
<b>TECHNISCHE KRITERIEN</b>		
<b>Hygiene</b>		
Wirksamkeit der Melkzeugzwischenreinigung/-desinfektion	keine bis wenige aerobe Restkeime in Zitzengummikopf und -schaft feststellbar	+
<b>Betriebsmitteleinsatz</b>		
Betriebsmittelverbrauch	„iDip+“ – Dippmittel auf Jodophorbasis (2500 ppm)	+ <sup>1</sup>
	„iFlush+“ – Peressigsäurelösung, 5 %	+ <sup>2</sup>
Überprüfbarkeit der Peressigsäurekonzentration	mit Teststreifen anhand der Spülflüssigkeit, einfach Überprüfung erfolgt routinemäßig im Rahmen des Service (mind. 2x pro Jahr bzw. alle 6000 Melkungen) – Soll: 300 ppm	+
Jodrückstände in der Milch	leichte Erhöhung feststellbar Ursachen nicht eindeutig feststellbar, in Laborversuchen Erhöhung statistisch nicht gesichert	○
Peressigsäurerückstände		
– in der Milch	keine Ausfällung von Milcheiweiß im Fettabscheider feststellbar	+
– in der Umgebungsluft	leicht stechender Geruch abhängig von der Durchlüftung der Melkräume wahrnehmbar	○
<b>Handhabung und Wartung</b>		
Handhabung insgesamt	Einschätzung durch Betreiber „gut“	+
Funktionalität	von Betreibern sehr positiv hervorgehoben	++
Einstellmöglichkeiten	nur für Gesamtsystem	○
Melkzeug	gut in Bezug auf Gewicht, Sammelstück, Anordnung der Schläuche und Vakuumabschluss	+
Wartung insgesamt	Einschätzung durch Betreiber „gut“	+
Herstellerservice	Servicevertrag obligatorisch, beinhaltet push-Lieferung von Betriebsmitteln und Zitzengummis	+
Zitzengummiwechsel	vergleichsweise zeitaufwändiger	○

\* Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / - / -- (○ = Standard, k.B. = keine Bewertung)

1 i. Vgl. zu automatischen Melksystemen (AMS)

2 i. Vgl. zu AMS

## Das Produkt

### Anmelder

ADF Milking Deutschland GmbH, Georg-Glock-Straße 4, 40474 Düsseldorf

### Hersteller

ADF Milking Ltd, 1 Camelia Court, Shellbridge Road, Slindon, West Sussex, BN18 0LT

Produkt:

Automatisches Dipp- und Zwischenspülsystem „ADF<sup>5</sup>“

Kontakt:

Telefon: +49 (0)4087 408018, Telefax: +49 (0)211 2989198, info.de@adfmilking.com, www.adfmilking.com

### Beschreibung und Technische Daten

Geprüft wurde das automatische Dipp- und Zwischenspülsystem ADF<sup>5</sup> der Firma ADF Milking Ltd.

- Melkzeug mit in den Sitzgummikopf integrierten Düsen mit Kugelmechanismus sowie Rückschlagventilen in Verteilerstück und Melkbechern
- Im Gleich- und Wechseltakt verwendbar
- zwei zusätzliche Zuleitungsschläuche, der eine für den Transport des Dippmittels, der andere für die Peressigsäurelösung und Druckluft
- Kunststoff-Abweiser oberhalb des Sammelstücks zur Vermeidung des Überschlagens der Melkbecher nach Melkzeugabnahme
- Pumpen- und Steuereinheit einschließlich Dosatron außerhalb des Melkstandes
- Dosiereinheiten an jedem Melkplatz mit Anschluss an die Betriebsmittel- und Druckluft-Ringleitungen
- Fernzugriff zur Datenabfrage durch den Service
- Obligatorischer Servicevertrag mit regelmäßiger („push“) Versorgung mit Betriebsmitteln und Sitzgummis
- Eignung zum nachträglichen Einbau in Melkstände jeder Art unabhängig vom Hersteller

Gewicht Melkzeug: 1,95 kg, durch Zusatzgewichte (je 60 g) um 300 g zu erhöhen

Volumen Sammelstück: 300 ml

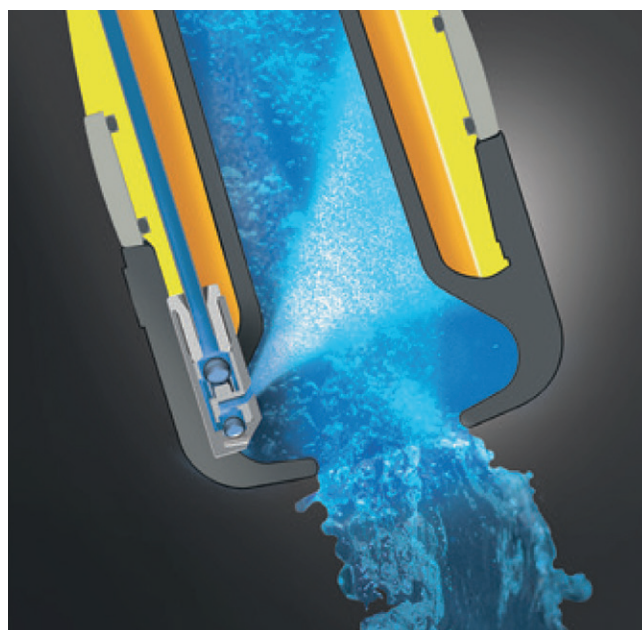
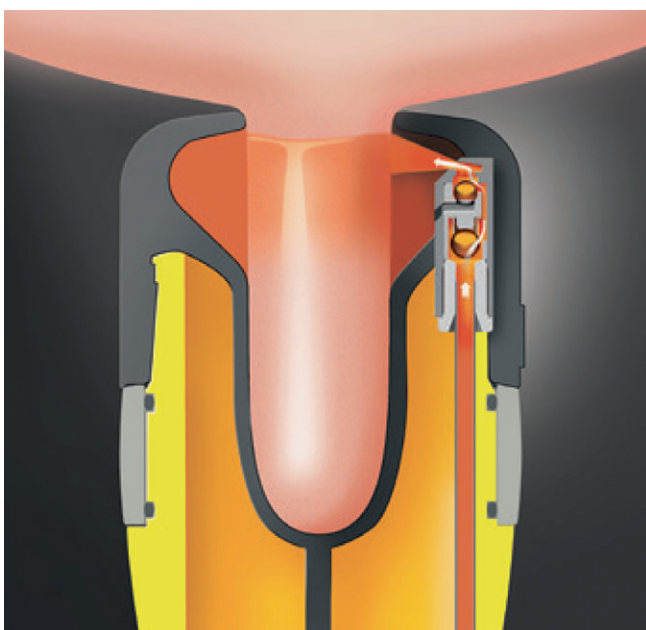


Bild 1:

Der ADF-Melkbecher beim Dippen (links) bzw. bei der Zwischendesinfektion (rechts)

## Die Methoden

### Hygiene

#### *Zitzendesinfektion und -pflege*

Die Verteilung des jodbasierten Dippmittels auf den Zitzen sowie die Tropfenbildung an der Öffnung des Strichkanals wurden in zwei Betrieben durch den Prüfer beobachtet und protokolliert.

Desweiteren wurde der Benetzungsgrad in Laborversuchen an künstlichen Zitzen aus hellem Silikon visuell beurteilt.

#### *Melkzeugreinigung und -zwischeninfektion*

Um die Reinigungs- und Desinfektionswirkung und damit das Risiko einer Keimübertragung von Kuh zu Kuh beurteilen zu können, wurden in zwei Praxisbetrieben Tupferproben aus Kopf und Schaft des Melkzeugs während der zweiten Hälfte einer morgendlichen Melkzeit an jedem zweiten Melkzeug genommen und bakteriologisch untersucht.

Die Probennahme erfolgte abhängig von der angegebenen Mindesteinwirkdauer der Peressigsäurelösung frühestens eine Minute nach der Zwischendesinfektion mit feuchten Tupfern.

### Betriebsmitteleinsatz

#### *Betriebsmittelverbrauch*

In zwei Betrieben wurden Waagen zur Differenzmessung der verwendeten Betriebsmittel – Dippmittel, Peressigsäurelösung – installiert.

Vor Beginn der Aufzeichnung wurde der aktuelle Stand erfolgter Melkungen jedes Betriebs ermittelt.

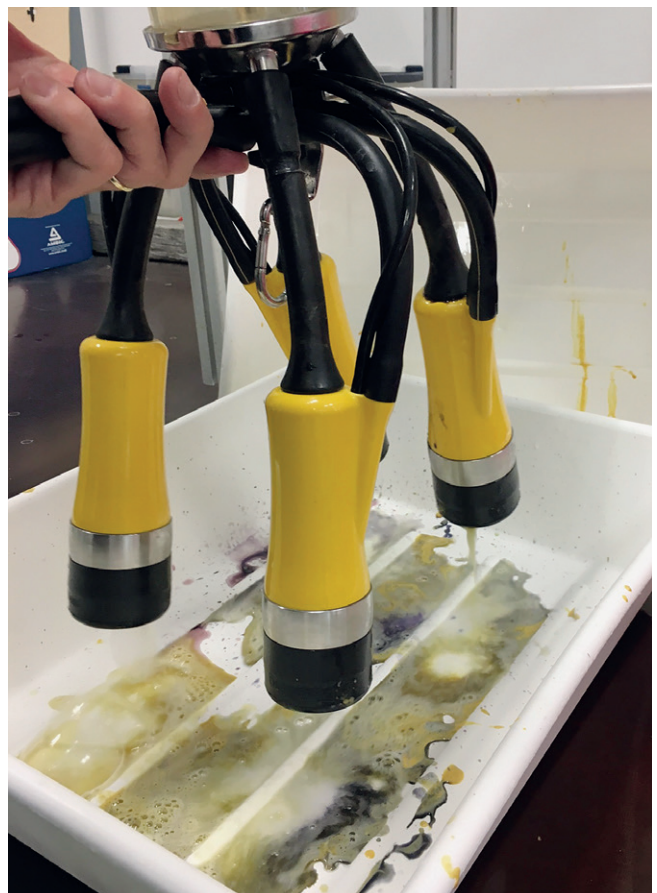
Über einen Zeitraum von einer Woche wurden dann die Gewichtsabnahmen der Behälter aufgezeichnet und zum Ende der Messungen mit der Anzahl Melkungen während dieses Zeitraums verrechnet.

#### *Jodrückstände*

In einem Praxisversuch wurden im Testbetrieb 1 über einen Zeitraum von 20 Tagen jeden zweiten Tag Tankmilchproben gezogen und auf ihren Jodgehalt hin untersucht. Während der ersten zehn Tage wurde dabei automatisch mit dem ADF<sup>5</sup>-System gedippt, während der folgenden zehn Tage von Hand mit Dippbecher. Ziel war es herauszufinden, ob das automatische Dippen mit dem ADF-System einen Einfluss auf den Jodgehalt der Milch im Vergleich zur Standard-Dippmethode hat.



*Bild 3: Gewichts- und Differenzmessung der eingesetzten Betriebsmittel*



*Bild 4: Jodversuch mit Stärkelösung: Jodreaktion während des Spülvorgangs*

Um physiologische Einflüsse zu eliminieren, wurden zusätzliche Laborversuche mit einer künstlichen Kuh durchgeführt.

Im ersten Versuch mit der künstlichen Kuh wurden aus einem gut homogenisierten H-Milch/Wasser-Gemisch (1:1, ca. 48 Liter) 10 Proben „vor Melken und Dippen“ entnommen. Es folgten 12 Melkungen mit einem Gemelk von je ca. 5 Litern und anschließendem automatischen Dippen und Spülen. Danach wurde die gesamte Milchmenge zur besseren Homogenisierung noch einmal umgepumpt und aus der dann im Tank befindlichen Milch 10 Proben „nach Melken und Dippen“ entnommen. Alle Proben wurden anschließend im Analyselabor auf ihren Jodgehalt hin untersucht.

In einem zweiten Kontrollversuch wurde der vorangegangene Versuch unter Verwendung einer 4 %-igen Stärkelösung (20 Liter) anstelle von Milch durchgeführt. Nach Ende eines jeden Dipp- und Spülvorgangs wurde das Melkzeug über eine weiße Wanne gehalten und abfließende Restflüssigkeiten wie auch das Sammelstück auf eine Jodreaktion, d.h. eine Blaufärbung hin visuell begutachtet. Ziel war es, eventuelle Jodverschleppungen im Melkzeug einschließlich des Sammelstücks erkennen zu können.

Neben „normalen“ Melkungen erfolgten zusätzliche Versuche mit potenziellen Problemszenarien wie

z.B. überschlagenem Zitzenbecher. Die gemolkene Stärkelösung wurde ähnlich wie im ersten Versuch vor und nach den Melkungen auf Verfärbung untersucht.

#### *Peressigsäurerückstände*

Peressigsäure ist stark flüchtig und in Milch kaum nachzuweisen.

Um zu überprüfen, ob Reste des Desinfektionsmittels über das ADF-System in die Milch gelangen, wurde in zwei Betrieben unmittelbar nach Melkende der Fettabscheider visuell auf Ausfällungen von Milcheiweiß überprüft.

#### **Handhabung und Wartung**

Die Herdenmanager und Melker der beiden Praxisbetriebe wurden zu ihren Erfahrungen mit dem ADF<sup>5</sup>-System befragt.

Zur Absicherung der Ergebnisse wurde eine Online-Umfrage unter 25 Nutzern des ADF-Systems durchgeführt, von denen 21 die Umfrage bearbeiteten. Der Fokus lag auf Fragen zur Funktion, zur Handhabbarkeit sowie zur Zufriedenheit mit dem System und dem Service.

## **Die Testbetriebe**

Die praktischen Untersuchungen erfolgten in zwei größeren Schwarzbunt-Betrieben in Sachsen-Anhalt. Die etwa 600 (Betrieb 1) bzw. 350 melkenden Kühe (Betrieb 2) werden zweimal täglich aus verschiedenen Ställen zum Melken geholt. Gemolken wird in beiden Betrieben durch angestellte Melker über einen Zeitraum von jeweils drei bis vier Stunden.

Betrieb 1 verfügt über ein Innenmelker-Karussell mit 32 Plätzen, die alle mit dem ADF<sup>5</sup>-System ausgerüstet sind. Die Kühe werden nach Leistungsgruppen zum Melken geholt. Vor dem Ansetzen des Melkzeugs erfolgt eine manuelle Euterreinigung mit gereinigten Mehrweg-Stofflappen, jeweils einem pro Kuh. Das separate Melkhaus hat ein hohes Raumvolumen und ist gut durchlüftet.

Betrieb 2 hat zwei Doppel-5er-Fischgrätenmelkstände in relativ niedrigen Melkräumen. Eine Durchlüftung erfolgt über die Ein- und Ausgänge der Melkstände. Alle 20 Melkplätze sind mit dem ADF<sup>5</sup>-System ausgestattet. Die Kühe werden stallweise bzw. nach Leistungsgruppen zum Melken geholt, die Special-needs-Kühe zum Schluss. Die Euterreinigung erfolgt über Einweg-Tücher, teilweise wird Reinigungsschaum auf Milch- und Salicylsäurebasis zum Anlösen grober Verschmutzungen verwendet.

Die durchschnittliche Herdenleistung beträgt in Betrieb 1 9.900 kg, die Zellzahlen liegen stabil bei 220.000. In Betrieb 2 beträgt die durchschnittliche Herdenleistung 10.000 kg, die Zellzahlen lagen zum Zeitpunkt der Untersuchung bei 210.000.

### TIERBEZOGENE KRITERIEN

#### Zitzendesinfektion und -pflege

Die Zitzendesinfektion nach dem Melken erfolgt durch Eindosieren des Dippmittels in den Melkbecher unmittelbar vor der Abnahme des Melkzeugs. Der Dippzeitpunkt kann variabel eingestellt werden ab 0,0 bis 1,0 Sekunden nach Abschalten des Vakuums. Die Dippmittelmenge wird durch die Öffnungszeit des Ventils – zwischen 0,3 und 0,7 Sekunden – reguliert.

Beim Abstreifen der Melkbecher werden die Zitzen mit dem Dippmittel vollständig benetzt. In den beiden Praxisbetrieben konnte an jeder gedippten Zitze ausnahmslos eine Tropfenbildung an der Zitzenkuppe beobachtet werden.

In den Laborversuchen der DLG an einem Kunsteuerer mit idealisierten Zitzen war nach dem Dippen der Schaft der Kunstzitzen immer vollständig mit der Jodlösung benetzt, stellenweise waren Spritzer auf dem Euterboden erkennbar, vornehmlich an der den Schläuchen abgewandten Seite des Melkzeugs. Letzteres war in der Praxis augenscheinlich nicht zu beobachten und kann eventuell auf die vergleichsweise schmalen Silikonzitzen zurückgeführt werden.



*Bild 5:  
Tropfenbildung nach dem automatischen Dippen  
im Praxisbetrieb*

### TECHNISCHE KRITERIEN

#### Hygiene

##### *Melkzeugzwischenreinigung und -desinfektion*

Nach Melkende wird das Melkzeug automatisch abgenommen, wobei unmittelbar vor und während der Abnahme der Dippvorgang erfolgt. Das Melkzeug wird dann – anders als üblich – mit dem Sammelstück in derselben Position wie beim Melken aufgehängt, wobei die Melkbecher mit abgeknickten kurzen Milchsschläuchen nach unten hängen (Bild 6).

Standardmäßig 5 Sekunden nach dem Dippen erfolgt die Zwischenreinigung und -desinfektion der Melkbecher, das Sammelstück wird beim ADF-System nicht gereinigt. Die Pausenzeit zwischen Dippen und Reinigen kann bei Bedarf angepasst werden. Für die Melkzeugreinigung und -desinfektion wird insgesamt sechsmal das Reinigungsventil in den Melkbechern geöffnet – 4-mal für je 2 Sekunden und 2-mal für je 1 Sekunde –, dabei werden Wasser und Peressigsäure in die Melkbecher gesprüht. Die etwa 400 bis 450 ml Spüllösung enthalten Peressigsäure in einer Konzentration von etwa 300 ppm (Sollwert). In den Praxisbetrieben lag die mittels Teststreifen überprüfte Konzentration mit etwa 400 ppm etwas höher als das Soll. Nach jedem Spülvorgang werden die Melkbecher mit Luftdruck ausgeblasen. Ein Nachspülen mit klarem Wasser erfolgt nicht.

In den Praxisbetrieben waren an 20 % der Melkzeuge einzelne überschlagene Melkbecher nach dem Abnehmen zu beobachten. Diese beeinträchtigen jedoch nicht den Reinigungs- und Desinfektionsvorgang. Auch ein Zurücklaufen der Reinigungsflüssigkeiten in den Sammelbecher konnte nicht beobachtet werden. Blindstopfen in den Melkbechern wurden durch die Druckluft beim Ausblasen in der Regel herausgedrückt. In den vereinzelt auftretenden Fällen, wo dies nicht geschah, liefen keine Flüssigkeiten zurück ins Sammelstück. Jedoch verblieben dann Reste sowohl des Dippmittels als auch der Reinigungsflüssigkeit im Melkbecher. Die Firma ADF Milking arbeitet derzeit an einem leichteren Blindstopfen, um diese Einzelfälle künftig auszuschließen.

Die Tupferproben in den Praxisbetrieben zur Überprüfung der Wirksamkeit der Zwischendesinfektion zeigten, dass die Desinfektionswirkung gut ist, eine minimale Einwirkdauer von einer Minute vorausgesetzt. Damit sie dauerhaft gegeben ist, müssen die

Zitengummis wie vom Hersteller empfohlen nach jeweils 2.000 Melkungen gewechselt werden. Die Peressigsäurekonzentration in der Spüllösung kann einfach mit Hilfe von Teststreifen kontrolliert werden, eine routinemäßige Überprüfung erfolgt bei jedem Service. Daneben ermöglicht eine regelmäßige Kontrolle des Kanisterfüllstandes – z.B. durch Anbringung von Markierungen – die Überprüfung der grundsätzlichen Funktion im laufenden Betrieb. Neben der Kontrolle im Rahmen des Service gibt die Firma ADF Milking ihren Kunden „kritische Kontrollintervalle“ für die Überwachung bestimmter Systemfunktionen vor. Bei Verdacht auf Fehlfunktion, beispielsweise bei sprunghaft erhöhter Zellzahl, ist der Service zu benachrichtigen.

### **Betriebsmitteleinsatz**

#### *Verbräuche*

Die von ADF Milking an die Betriebe gelieferten Betriebsmittel sind die Produkte „ADF iDip+“ und „ADF iFlush+“ der ADF Milking Ltd. Beide Produkte sind nach einschlägigen EN-Normen auf ihre bakterizide und levurozide Wirkung geprüft. Die minimale Einwirkzeit der 5%-igen Peressigsäurelösung „iFlush+“ in Anwendungskonzentration (300 ppm) beträgt eine Minute.

In den Praxismessungen wurde ein durchschnittlicher Verbrauch von 6,1 g Dippmittel bei einer mittleren Einstellung von 0,5 Sekunden Ventil-

öffnungszeit und 1,1 g der Peressigsäurelösung pro Melkung ermittelt. Dies liegt im Rahmen der vom Hersteller veranschlagten Durchschnittsmengen für die push-Lieferung der Betriebsmittel, die auch Reserven etwa für Ausgleichsbehälter im Melkstand/-karussell vorsehen. So werden beispielsweise für das Dippmittel 8 ml pro Melkung veranschlagt.

Den Betriebsleitern der Testbetriebe zufolge stimmen die kalkulierten Liefermengen gut mit den tatsächlichen Verbräuchen überein. Anhand der Liefermengen und des Feedbacks der Betriebe zum Verbrauch lassen sich Rückschlüsse auf etwaige Fehlfunktionen der Anlage ableiten.

Pro Reinigungs- und Desinfektionsvorgang werden ca. 400 bis 450 ml Wasser verwendet.

#### *Jodrückstände*

Der Jodgehalt in der Milch unterliegt physiologischen Schwankungen abhängig unter anderem von Fütterung, Klimabedingungen und Tageszeit. In aktueller Literatur wird eine Schwankungsbreite von 30-530 µg/l angegeben<sup>1</sup>. Entsprechend schwierig ist eine Versuchsanstellung in der Praxis, bei der die Jodgehalte über einen bestimmten Zeitraum vergleichend betrachtet werden sollen.

<sup>1</sup> Van der Reijden O.L. et al: Iodine in dairy milk: Sources, concentrations and importance to human health. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism Vol. 31, In Press, 2017.



*Bild 6:  
ADF<sup>5</sup>-Melkzeug während der Zwischenreinigung und -desinfektion*



Tabelle 2:

Jodgehalt der Milch im Praxis- und im Laborversuch

	Praxisversuch Betrieb 1		Laborversuch	
	Manuelles Dippen	ADF-Dippen	vor ADF-Dippen	nach ADF-Dippen
Ø Jodgehalt	168 µg/l	240 µg/l	232 µg/l	269 µg/l
Erhöhung um ...	30 %		15,7 %	

Um herauszufinden, ob das Dippen mit dem ADF-System einen Einfluss auf den Jodgehalt der Milch hat, wurde zunächst der Praxisversuch in Betrieb 1 mit einem harten Übergang zwischen den Dippvarianten „automatisch“ und „manuell“ durchgeführt. Der durchschnittliche Jodgehalt in der Milch in Betrieb 1 lag bei regulärem Dippen mit dem ADF-System bei 240 µg je Liter. Nach erfolgtem Übergang zu manuellem Dippen wurden durchschnittlich 168 µg Jod je Liter gemessen. Eine Null-Variante, also Melken ohne Dippen, wurde nicht mitgeprüft um die Tiergesundheit im Betrieb nicht zu gefährden.

Die Analyseergebnisse zeigten einen um 30 % höheren Jodgehalt bei den Milchproben nach automatischem Dippen, wobei die Schwankungen innerhalb beider Versuchsvarianten die Aussagekraft dämpfen. Die Frage nach der Ursache des erhöhten Jodgehalts konnte nicht abschließend beantwortet werden.



Bild 7:

Keine auslaufenden, verfärbten Reste nach der Zwischenreinigung und -desinfektion

Aus wissenschaftlichen Studien ist jedoch bekannt, dass neben Umweltfaktoren auch Verfahrensfaktoren wie ein höherer Benetzungsgrad der Zitzen zu einem erhöhten Jodgehalt führen können.

Um einen physiologischen Einfluss auszuschließen, wurden in einem zweiten Schritt Laborversuche an einer künstlichen Kuh durchgeführt. Die für den ersten Laborversuch verwendete H-Milch wies einen Jodgehalt von 230 µg je Liter auf. Im Vorher-Nachher-Melkversuch erhöhte sich der Jodgehalt durch das automatische Dippen in der H-Milch durchschnittlich um 15,7 % und damit deutlich weniger als im Praxisversuch. Der Unterschied war aufgrund der Schwankung der Analysenwerte in beiden Milchchargen statistisch nicht signifikant und lag in etwa bei der Toleranz des Analyseverfahrens (15 %). Da eine Resorption von Jod über die „künstlichen Zitzen“ ausgeschlossen werden kann, könnte der Anstieg eventuell auch mit Jodverschleppungen erklärt werden.

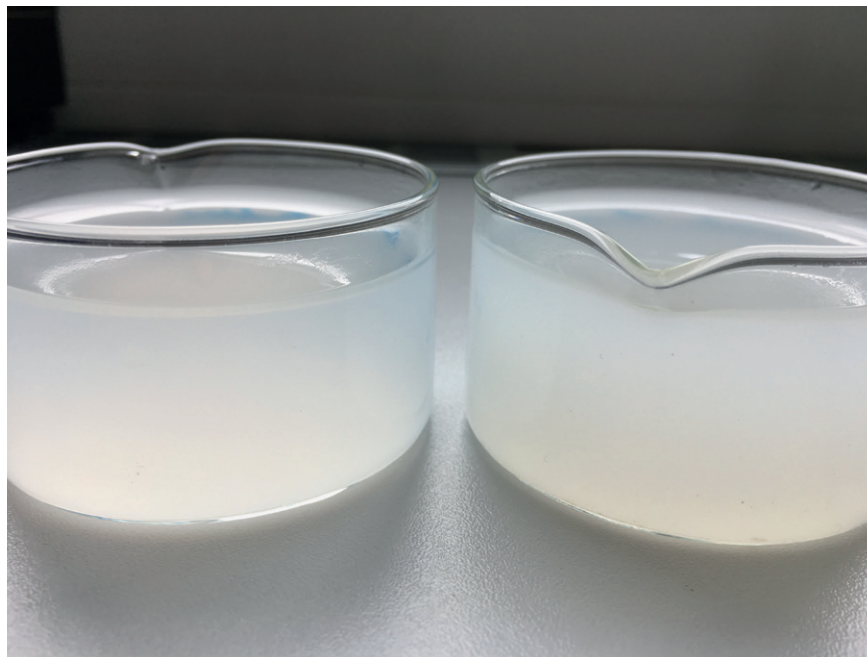
Im ergänzenden zweiten Labor-Melkversuch mit Stärkelösung konnten innerhalb der Melkbecher und im Sammelstück bei visueller Betrachtung keine verfärbten Flüssigkeitsreste nachgewiesen werden, es blieben lediglich außen an den Melkbecherköpfen in geringen Mengen verfärbte Flüssigkeitsreste zurück. Auch die gemolkene Stärkelösung wies nach den Melkungen gegenüber vorher keine sichtbare Verfärbung auf. Eine photometrische Beurteilung der Stärkelösung erfolgte nicht.

Bei überschlagenen Zitzenbechern gelangte keine Spülflüssigkeit in das Sammelstück, ebenso wenig bei umgedrehtem Melkzeug (Backflush-Stellung).

Die Versuchsergebnisse deuten darauf hin, dass ein leicht erhöhter Jodgehalt in der Milch nach Dippen mit dem ADF-System zu erwarten ist. Dies entspricht der Aussage von French et al. (2016)<sup>2</sup> in einer neueren Studie, dass das Dippen mit Jod unabhängig von der Applikationsform zu einer Erhöhung des Milchjodgehaltes führt.

<sup>2</sup> French E.A. et al.: Iodine Residues in Milk Vary between Iodine-Based Teat Disinfectants. Journal of Food Science Vol. 81, Nr. 7, 2016

Unabhängig von den Ursachen der Erhöhungen insbesondere im vorliegenden praktischen Versuch liegen alle gemessenen Jodgehalte deutlich unterhalb des Empfehlungswertes des Scientific Committee on Food für Erwachsene von maximal 600 µg und Tag<sup>3</sup> und, ausgehend von einem durchschnittlichen Verzehr von 200 g Milchprodukten pro Tag, auch unter der Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) von 200 µg pro Tag. Bezogen auf die angegebene Verzehrsmenge entspricht dies einem tolerierbaren Milchjodgehalt von 1000 µg je Liter.



*Bild 8:  
Stärkelösung als Milch-Ersatzmedium, vor (links) und nach (rechts) den Melkungen*

### *Peressigsäurerückstände*

Stichprobenkontrollen des Fettabscheiders in den Praxisbetrieben unmittelbar nach dem Melken ergaben keine sichtbaren Ausflockungen von Milcheiweiß.

In den beiden Melkständen des Betriebs 2 fiel aufgrund der geschlossenen Bauweise und der damit verbundenen weniger intensiven Durchlüftung ein stechender Geruch während der gesamten Melkzeit auf. Dies ist ein Hinweis darauf, dass beim Ausblasen der Spülflüssigkeit durch das ADF-System peroxidhaltige Aerosole freigesetzt werden. Zwar ist Peressigsäure stark flüchtig und das Produkt iFlush+ wird nur in einer vergleichsweise niedrigen Konzentration von 300 ppm verwendet, dennoch kann Peressigsäure bei erhöhter Konzentration zu Reizungen der Augen und der Schleimhäute führen. Einen mak-Wert<sup>4</sup> für Peressigsäure in der Atemluft gibt es bislang nicht, er wird jedoch diskutiert. Es ist entsprechend ratsam, beim Einsatz des ADF-Systems auf eine gute Durchlüftung der Melkstände bzw. Melkhäuser zu achten.

### **Handhabung und Wartung**

Die an der Befragung beteiligten Betriebe verfügen durchschnittlich über 36 Melkplätze mit ADF-System und melken im Schnitt 700 Kühe. Das ADF-System wurde in den meisten Betrieben in den Jahren 2015

und 2016 in Betrieb genommen, in 5 Betrieben bereits davor. Der Pilotbetrieb startete Mitte 2013. Zwei Drittel der Betriebe haben das ADF-System in Melkkarussellen eingebaut, ein Drittel in Melkständen verschiedener Bauarten.

Die wichtigsten Gründe für die Anschaffung des ADF-Systems waren nach Angabe der Betreiber die Arbeitserleichterung und -ersparnis durch eine zuverlässige, weil automatische Erledigung des Dippens, aber auch die automatische Zwischendesinfektion im Hinblick auf die Tiergesundheit. 90 % der Befragten würden das ADF-System im Bedarfsfall noch einmal anschaffen.

### *Handhabung*

Die Betreiber kommen mit dem ADF-System gut zurecht. Als regelmäßige Arbeit fällt neben dem Zitzengummiwechsel lediglich der zeitgerechte Austausch der Betriebsmittelkanister an. Dieser muss vom Betreiber im Auge behalten werden, ADF Milking empfiehlt eine mindestens tägliche Füllstandkontrolle der Kanister.

Das ADF-Melkzeug bewerten die Betreiber grundsätzlich als gut. Nach Einschätzung einiger weniger Befragter könnte es etwas leichter sein und die Anordnung der Schläuche verbessert werden. Als vergleichsweise zeitaufwändig wird der Zitzengummiwechsel bemängelt und erhält entsprechend eine mittlere Bewertung. Da die Düsen in die Zitzengummi integriert sind, müssen diese beim Einsetzen

<sup>3</sup> European Commission: Opinion of the Scientific Committee on Food on the Tolerable Upper Intake Level of Iodine. 26. September 2002

<sup>4</sup> mak-Wert: maximale Arbeitsplatzkonzentration

korrekt ausgerichtet werden. Dies erfordert etwas mehr Zeit und Routine. Auch das von ADF vorgegebene Intervall von 2.000 Melkungen, das für den einwandfreien Betrieb des ADF-Systems erforderlich ist, wird von manchen Betreibern als etwas kurz angesehen.

Besonders hervorgehoben werden durchweg das sehr gute Dippergebnis und die insgesamt gute Funktionalität des ADF-Systems.

Beim automatischen Abnehmen und Aufhängen des Melkzeugs treten nach Einschätzung der Befragten überschlagene Melkbecher durchschnittlich an 30 % der abgenommenen Melkzeuge auf. In der Wahrnehmung der meisten Betriebe ist das nicht häufiger als bei den davor verwendeten Melkzeugen. In drei Betrieben wird das Auftreten überschlagener Melkbecher als besonders ausgeprägt empfunden.

Die Aerosolbelastung der Luft durch Peressigsäure wird überwiegend als unkritisch, am ehesten als leicht wahrnehmbar eingeschätzt. In zwei Betrieben wird die Geruchsbelastung abhängig von der baulichen Situation als deutlich bis stark ausgeprägt wahrgenommen.

#### *Wartung*

Grundsätzlich erfolgt die Wartung des ADF-Systems in regelmäßigen Intervallen alle 6.000 Melkungen oder mindestens 2 Mal pro Jahr im Rahmen des

Servicevertrags durch einen ADF Servicetechniker. Bis auf den Zitzengummiwechsel, der nach Vorgabe von ADF Milking alle 2.000 Melkungen erfolgen soll, und dem regelmäßigen Austausch der Betriebsmittelkanister sind keine weiteren aufwändigen Wartungsarbeiten durch den Betreiber erforderlich. Das Erfordernis „Zitzengummiwechsel“ wird vom System mittels gelber Warnleuchte im Melkstand angezeigt, und zwar standardmäßig dann, wenn an 35 % der Melkplätze 2.000 Melkungen erreicht sind. Diese Einstellung kann jedoch an die betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden.

Funktionskontrollen wie weiter oben beschrieben, werden empfohlen. Dazu wird dem Betreiber von ADF Milking eine Wartungs-Checkliste zur Verfügung gestellt. Im Rahmen des regelmäßigen Services werden unter anderem auch Wasser- und Betriebsmittelmengen bzw. -konzentrationen überprüft und eingestellt.

Störungen, die die Dipp- oder Zwischendesinfektionsfunktion beeinträchtigen, treten nach Aussagen der Betreiber selten bis gar nicht auf. Kleinere Störungen wie defekte Ventile an Melkplatz oder Ausgleichsbehälter gab es nur vereinzelt, jeweils einmal fiel die Ansaugpumpe bzw. die Verteilung der Betriebsmittel am Steuergerät aus. Mit der Schnelligkeit und Zuverlässigkeit des ADF-Service sind die Befragten zufrieden bis sehr zufrieden.

## **Fazit**

In der vorliegenden DLG-ANERKANNT Teilprüfung wurde das automatische Dipp- und Zwischenspülsystem ADF<sup>5</sup> hinsichtlich seiner Hauptfunktionen „Dippen“ und „Zwischenspülen/-desinfizieren“ untersucht. Die Qualität beider Funktionen wurde in zwei Praxisbetrieben visuell und bezüglich der Desinfektionswirkung in den Melkbechern mittels Tupferproben überprüft. Weiterhin wurden in den Praxisbetrieben die Betriebsmittelverbräuche gemessen. Im Hinblick auf die Jod-Rückstandsthematik fanden sowohl Praxis- als auch Laborversuche statt, um Effekte festzustellen und die Ursachen einzugrenzen. Das ADF<sup>5</sup>-System punktete bei der sehr zuverlässigen und vollständigen Benetzung der Zitzen mit Dippmittel wie auch bei der Zwischendesinfektion der Melkbecher. Bei der Prüfung des Systems auf Rückstände von Betriebsmitteln war ein leicht erhöhter Jodgehalt in der Milch feststellbar. Ein technischer Einfluss konnte statistisch nicht gesichert werden. Zusätzlich ergaben sich Hinweise auf physiologische Effekte beispielsweise durch Absorption von Jod über die Haut, die allerdings auch beim manuellen Dippen zu erwarten sind.

Die Betreiber von ADF-Systemen sind mit der Funktion, aber auch mit der Handhabbarkeit und dem Herstellerservice zufrieden und vergaben insgesamt ein „gut“ dafür. Ein „sehr gut“ gab es für das Dippergebnis, das von allen besonders hervorgehoben wurde.

Das Produkt erfüllt die Anforderungen des DLG-Prüfrahmens für automatische Melksysteme in den relevanten Kriterien bzw. die Anforderungen der von der DLG-Prüfungskommission für Melktechnik ergänzend festgelegten Kriterien.

## Weitere Informationen

Weitere Testergebnisse zu Rinderhaltung können unter [www.dlg-test.de/stalleinrichtungen](http://www.dlg-test.de/stalleinrichtungen) heruntergeladen werden. Die zuständigen DLG-Fachausschüsse haben zu den Themen Tiergerechtheit und Rinderhaltung verschiedene Merkblätter herausgegeben. Diese sind kostenfrei unter [www.dlg.org/merkblaetter.html](http://www.dlg.org/merkblaetter.html) im PDF-Format erhältlich.

Weitere Informationen zum Einfluss des Jod-Dippens auf den Jodgehalt der Milch finden sich beispielsweise bei:

- F. Böhm, D. Klocke, J.-H. Paduch, V. Krömker: Pilot study on the influence of premilking iodine-based teat disinfection on milk iodine content. *Milk Science International* (70) 2017, Seiten 2-5.
- S.I. Borucki Castro, R. Berthiaume, A. Robichaud†, P. Lacasse: Effects of iodine intake and teat-dipping practices on milk iodine concentrations in dairy cows. *Journal of Dairy Science* (95) 2012, Seiten 213-220.

### Prüfungsdurchführung

DLG e.V., Testzentrum Technik und Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt

### DLG-Prüfrahmen

Automatische Melksysteme (Stand 04/2013)

### Fachbereich

Tierhaltung, Innenwirtschaft

### Laborleiter

Dipl.-Ing. Stefano Mastrogiovanni

### Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing. agr. Susanne Gäckler\*

### Vertreter der DLG-Prüfungskommission:

Dr. Jan Harms (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft), Wolfgang Spörer (LKV Sachsen-Anhalt), Dr. Wilfried Wolter (Regierungspräsidium Gießen, Fachtierarzt für Milchhygiene)†, als Gast: Dr. Friederike Reinecke (Regierungspräsidium Gießen)

\* Berichterstatter

## Die DLG

Die DLG ist – neben den bekannten Prüfungen landwirtschaftlicher Technik, Betriebs- und Lebensmitteln – ein neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung in der Agrar- und Ernährungsbranche.

Rund 180 hauptamtliche Mitarbeiter und mehr als 3.000 ehrenamtliche Experten erarbeiten Lösungen für aktuelle Probleme. Die über 80 Ausschüsse, Arbeitskreise und Kommissionen bilden dabei das Fundament für Sachverstand und Kontinuität in der Facharbeit. In der DLG werden viele Fachinformationen für die Landwirtschaft in Form von Merkblättern und Arbeitsunterlagen sowie Beiträgen in Fachzeitschriften und -büchern erarbeitet.

Die DLG organisiert die weltweit führenden Fachausstellungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. Sie hilft so moderne Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu finden und der Öffentlichkeit transparent zu machen.

Sichern Sie sich den Wissensvorsprung sowie weitere Vorteile und arbeiten Sie am Expertenwissen der Agrarbranche mit! Weitere Informationen unter [www.dlg.org/mitgliedschaft](http://www.dlg.org/mitgliedschaft).

### Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Groß-Umstadt ist der Maßstab für geprüfte Agrartechnik und Betriebsmittel und führender Prüf- und Zertifizierungsdienstleister für unabhängige Technik-Tests. Mit modernster Messtechnik und praxisnahen Prüfmethode stellen die DLG-Prüfingenieure Produktentwicklungen und Innovationen auf den Prüfstand.

Als mehrfach akkreditiertes und EU-notifiziertes Prüflabor bietet das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Landwirten und Praktikern mit den anerkannten Technik-Tests und DLG-Prüfungen wichtige Informationen und Entscheidungshilfen bei der Investitionsplanung für Agrartechnik und Betriebsmittel.

Interne Prüfnummer DLG: 16-206

Copyright DLG: © 2017 DLG



**DLG e.V.**

**Testzentrum Technik & Betriebsmittel**

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt

Telefon: +49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • [www.DLG.org](http://www.DLG.org)

Download aller  
DLG-Prüfberichte kostenlos  
unter: [www.DLG-Test.de](http://www.DLG-Test.de)