



Gea ließ neben dem DairyRobot R9500 mit einer Melkbox auch die Variante mit zwei Boxen von der DLG messen.

## VERMERK

### Unterschiedliche Prozentangaben

- » Die hier von der profi veröffentlichten Zahlen beziehen sich auf einen prozentualen Vergleich nach eigenen Berechnungen.
- » Die von der Gea veröffentlichten Zahlen beziehen sich auf einen prozentualen Vergleich nach DIN ISO 14021.
- » Beide Berechnungen beziehen sich auf die im DLG- Prüfbericht (Nr. 7424) veröffentlichten Verbrauchsdaten.
- » Aufgrund der unterschiedlichen Berechnungsweise fallen die von Gea veröffentlichten prozentuellen Veränderungen geringer aus als die von der profi veröffentlichten Prozentwerte.
- » Die grundsätzlichen Schlussfolgerungen stimmen überein.

Gea DairyRobot R9500 Multibox als Zweibox-System im Test

# Mit dem Zweiten spart man besser

Der Einsatz einer zweiten Melkbox spart Wasser und noch mehr Strom – so ein Ergebnis des neuesten DLG-Tests des automatischen Melksystems DairyRobot R9500 von Gea.

**B**is Anfang der 2010er Jahre war es üblich, dass jeder Melkroboter seine eigene Vakuumpumpe und sein eigenes Reinigungssystem besaß. Heute ist Standard, dass eine zentrale Versorgungseinheit mehrere Roboter bedient. Die damit möglichen Degressions-effekte machen eine Reduzierung der Kosten je Liter Tankmilch möglich. Stellt sich die Frage: Wie viel Wasser und wie viel Strom lässt sich mit zwei Boxen und nur einer Versorgungseinheit wirklich sparen?

In der profi-Ausgabe 4/23 berichteten wir über die neuesten Messergebnisse des automatischen Melksystems Gea DairyRobot R9500 Monobox mit einer Melkbox. Erfreulicherweise ließ der Hersteller im Zuge der DLG-Messreihen neben der Variante mit einer Melkbox auch gleich das Modell DairyRobot R9500 Multibox mit zwei Melkboxen auf eigene Kosten messen. Die zweite Messreihe erlaubt uns dabei den einfachen Vergleich der Wasser- und Energieverbräuche beider Systeme.

## GUT ZU WISSEN

Nach 2018 ließ Gea sein Melksystem DairyRobot R9500 Multibox ein zweites Mal von der DLG messen.

Gegenüber 2018 verbraucht die Variante mit zwei Melkboxen bis zu 37 % weniger Strom.

Gegenüber 2018 ging beim Wasser der Verbrauch der Multibox in unseren vier Szenarien um 21 % zurück.

Um an dieser Stelle ein Ergebnis vorwegzunehmen: Die mit einer zweiten Box einhergehenden Degressionseffekte sind bemerkenswert. Ein Beispiel für diesen Effekt liefert die Betrachtung einer Hauptreinigung. Beim Test der Inbox-Anlage stellte die DLG einen Systemverbrauch von 86 l Wasser je Reinigungsvorgang fest. Beim Test der Zweiboxanlage notierte die DLG nicht 172 l (2 x 86 l) als Verbrauch, sondern 121 l – trotz einer zweiten zu reinigenden Box und trotz einer 10 m längeren Milchleitung. Mit jeder Hauptreinigung spart so die zweite Box 30 % Wasser ein.

fanden die Änderungen vor allem unter der Haube statt. Die Edition 2021 kann deshalb alle vier Melkbecher in nur 15 Sekunden ansetzen. Die Einzelprozesse sind bei der Edition 2021 ebenfalls optimiert und laufen teilweise parallel ab. So startet die maschinelle Stimulation jetzt parallel zum Reinigen der Zitzen. In der Summe sparen die Änderungen ganze 26 Sekunden je Melkung ein, so Gea.

Überarbeitet wurde auch die Anlagenreinigung. Zwar setzt Gea weiter auf das Prinzip der Zirkulationsreinigung mit mindestens 45°C warmem Wasser im Rücklauf und

Optimiert, aber nicht gemessen werden konnte der Effekt des Abtrennmodus, mit dem die Edition 2021 aufwartet. Mit dem Abtrennmodus lassen sich Frischmelkende oder Tiere in Behandlung per Knopfdruck zu einer Gruppe selektieren. Tiere dieser Gruppe werden also nicht mehr wahllos durcheinander, sondern als Gruppe hintereinander gemolken. Am Ende des Gruppenmelkens reicht eine 5,5-minütige lokale Reinigung von Melkbecher und der Receiver-Einheit. Die sonst ohne den Abtrennmodus nach jedem Tier notwendige Hauptreinigung wird so eingespart –



Wie viel Wasser und wie viel Strom spart eine zentrale Versorgungseinheit, wie sie hier zwischen zwei Melkboxen aufgebaut ist? – Der DLG-Test liefert hier interessante Messwerte.

Beispiel 2: Beim Melken einer langsam melkenden Kuh verbraucht die Gea-Vakuumpumpe mit einer Box 59 Wh je Melkung. Sind zwei Boxen installiert und diese zu 80 % parallel belegt, reduziert sich der Pumpenverbrauch auf 36 Wh je Melkung. Der Unterschied von 23 Wh erscheint marginal. Doch summiert sich die Differenz bei 240 Melkungen täglich und bei einem Strompreis von 40 ct/kWh auf 800 Euro pro Jahr zugunsten der Zweiboxanlage.

### Optimierte Edition 2021

2018 ließ Gea sein automatisches Melksystem DairyRobot R9500 schon einmal von der DLG messen – damals ebenfalls in den zwei Versionen mit einer Box und mit zwei Melkboxen (profi 11/18 und 07/19). Zwei Jahre später stellte Gea mit der Edition 2021 ein Update des DairyRobot R9500 vor. Äußerlich nahezu unverändert,

einem alkalischen sowie sauren Reinigungsmittel im Wechsel. Gegenüber einer Reinigung mit Kochendwasser fallen dabei unverändert um bis zu 15 Minuten längere Reinigungszeiten an. Und durch die zusätzliche Rücklaufleitung sind die Energie- und Wasserverbräuche zwangsläufig höher.

Der systembedingten Nachteile zum Trotz gelang Gea dennoch durch eine gezielte Abstimmung der Anlage eine Verbesserung der Verbräuche. So kam für den DLG-Test nicht mehr ein 1000 l Warmwasserboiler zum Einsatz, sondern ein kleiner Boiler mit 120 l. Dieser besitzt mit 1,03 Wh/min statt 2,59 Wh/min einen messbar geringeren Erhaltungsbedarf. Übers Jahr spart nur diese Änderung 550 kWh Strom ein. Eine weitere Reduzierung des Stromverbrauchs wurde durch die Temperaturabsenkung des strombetriebenen Warmwasserboilers von 80 auf 60 °C erreicht.



Durch verschiedene Optimierungen gelang es Gea, die Dauer einer Melkung um bis zu 26 Sekunden zu verkürzen.



Um seltener chemisch reinigen zu müssen, bietet Gea nun den Abtrennmodus an.

zugunsten eines niedrigeren Verbrauchs an Strom, Wasser sowie einer immer kostbarer werdenden Arbeitszeit.

### Bis zu 37 % weniger Strom

Um zu beweisen, dass die mit der Edition 2021 durchgeführten Optimierungen tatsächlich in einer Verbrauchsreduzierung münden, stellte sich Gea im Herbst 2022 mit seinem überarbeiteten Melksystem erneut dem Verbrauchstest der DLG.

## SO WURDE GETESTET

Der DairyRobot R9500 mit zwei Melkboxen wurde von Gea direkt an das DLG-Testzentrum in Groß-Umstadt geliefert. Die dreitägigen Messungen im September 2022 wurden von einem Techniker des Herstellers fachlich begleitet. Die Zweibox-Anlage verfügte über eine Halserkennung (CowScout) und eine Kraftfuttermittellieferung für drei feste und eine flüssige Komponente. Für Druckluft sorgte ein Scroll-Kompressor von Atlas Copco vom Typ SF22 FF mit 2,2 kW Anschlussleistung.

### Stringenter Messverlauf

Die mit H-Milch (1,5 % Fett) durchgeführten Tests erfolgten gemäß Mess-Standard für automatische Melksysteme nach einem genauen Zeit- und Ablaufplan: Jeder Melkvorgang beginnt mit einem Öffnen und Schließen des Eingangstors und der Simulation eines Austrags von Kraftfutter. Anschließend reinigt und stimuliert der Melkroboter das mit Magnetventilen ausgestaffierte Kunsteuter des DLG-Prüfstands. Nach Anhängen der Melkbecher fließt durch die aktiv regulierenden Magnetventile nicht sofort auf allen vier Vierteln gleich viel Milch – so wie bei einer echten Kuh auch. Zusätzlich differenziert die Technik in drei Milchflusskurven, so dass sich das Melken von langsam, schnell und sehr schnell melkenden Tieren simulieren lässt.

- » Für schnellmelkende Kühe berücksichtigt die Messtechnik einen Spitzenmilchfluss von bis zu 3,5 l/min sowie ein Gesamtgemelk von 11 l.
- » Bei schwer melkenden Kühen beträgt der Milchfluss maximal 2 l/min (Melkleistung: 10 l Milch in 8 min).
- » Für Super-Schnellmelker (bis zu 6 l/min Spitzenmilchfluss) simuliert die Technik eine Größe von 12,5 l je Gemelk.

Nach Abnahme der Becher sowie dem Öffnen und Schließen der Box folgt eine einminütige Pause, so dass Prozesse wie das Abpumpen der Milch von der DLG-Messtechnik vollständig erfasst

werden. Jede der mindestens fünf Mal zu wiederholenden Messungen dauert so bis zu 12 Minuten.

### Einfluss der Reinigung

Die meiste Energie und das meiste Wasser benötigen automatische Melksysteme zum Reinigen der milchführenden Systemkomponenten. Zu unterscheiden ist hier in Hauptreinigung, Systemspülung mit Tankleitung, lokale Reinigung und lokale Zwischenspülung.

Die Hauptreinigung erreicht alle milchführenden Teile an der Maschine inklusive der bei Zweibox-Anlagen 70 m langen Leitung zum Tank mit heißem Wasser und mit einem chemischen Reinigungsmittel. Da die Zulauf- und die Reinigungstemperatur den Energieverbrauch beeinflussen, werden sowohl Messungen mit 12 °C kaltem als auch mit 45 °C warmem Wasser im Zulauf durchgeführt.

Die von Gea Intervall-Spülung genannte Systemspülung findet nach Zeit und/oder Auslastung der Maschine zwischen den Hauptreinigungen statt, wobei das System inklusive der Leitung zum Tank mit kaltem Wasser gespült wird. Beim Gea-System wurde jedoch nach Herstellerempfehlung mit 35 °C warmem Wasser gemessen, da laut Gea so Eiweiß und Fett besser in Lösung gehen.

Die lokale Zwischenspülung (Gea: Box-Spülung) beinhaltet das Spülen der Melkbecher und der Leitungen bis zur Endeinheit mit 35 °C warmem Wasser.

Eine lokale Reinigung (Gea: Box-Reinigung) läuft ähnlich ab wie eine lokale Spülung, doch erfolgt eine Reinigung mit Chemie und warmem Wasser. Nötig ist eine lokale Reinigung z.B. nach Kühen, welche eine Euterbehandlung mit einem auf Öl basierendem Präparat erfuhr.

Neben dem Verbrauch von Wasser und Strom erfasst der DLG-Test auch die Mengen an Peressigsäure, die Menge an sauren und alkalischen Reinigungsmitteln sowie den Verbrauch an Dippmitteln.

Um es an dieser Stelle kurz zu machen: Vergleicht man die Multibox mit der Mono-box in den Szenarien „Durchschnittsbetrieb“ und „Betrieb mit Elite-Kühen“, spart die Zweibox-Anlage gegenüber der Einbox-Melkanlage beim Wasser rund 10 % und beim Strom zwischen 27 und 33 %.

Im optimierten Betrieb (siehe Szenario 1) verbraucht die Edition 2021 nur noch 31,6 l Wasser und nur 1,1 kWh Strom. Im Vergleich zum Test in 2018 bedeutet dies einen Rückgang beim Wasser um 22 %, während beim Strom zu 2018 die Einsparungen ganze 37 % betragen.

Vergleicht man im Durchschnittsbetrieb die Werte des 2018 getesteten Zweiboxensystems mit jenen der Edition 2021, fällt der Verbrauch an Wasser um 21 % niedriger aus. Anders beim Strom, hier spart die aktuelle Zweibox-Anlage gegenüber dem 2018er System nur 1 % ein.

### Warmes Wasser kostet

Die mit 1 % geringe Verbrauchsreduzierung ließ uns aufhorchen. Doch war der Grund für den moderaten Rückgang im Verbrauch schnell gefunden. Denn die Edition 2021 verwendet warmes Wasser für die Reinigung der Zitzen, der Kameras und der Melkgeschirre von außen. Laut Gea dient das standardmäßig 35 °C warme Wasser dem Wohl der Tiere, es verbessert den Effekt der Zitzenreinigung und die Melkbecher sind leichter sauber zu halten. Auch beugt die Verwendung von warmem Wasser bei der Kamerareinigung einem Beschlagen der Kamera gut vor.

Das Problem: Mangels Wärmerückgewinnung muss im Durchschnittsbetrieb das kalte Brunnenwasser immer erst mit Strom auf Temperatur gebracht werden. Anders im optimierten Betrieb, diesem steht warmes Wasser kostengünstig aus einer Wärmerückgewinnung zur Verfügung. Am Ende spart so beim Stromverbrauch der optimierte Betrieb mit nur 1,1 kWh je 100 l Tankmilch gegenüber dem Durchschnittsbetrieb ganze 39 % Energie ein.

Was wir daraus lernen können: Die Bereitstellung von Warmwasser mit einem Elektroboiler und mit Strom aus dem Netz ist bei hohen Strompreisen eine teure Angelegenheit. Alternativ zur Nutzung einer Wär-



Der 120-l-Boiler in der Mitte des Bildes stellt dem Melksystem 60°C heißes Wasser zur Verfügung. Benötigt wird warmes Wasser für die Anlagen- und Zitzenreinigung, für die Kamera und für die Außenreinigung der Melkgeschirre.

merückgewinnung lohnt es deshalb, über den Anschluss der Melktechnik an z. B. eine Hackschnitzelheizung nachzudenken. Auch eine mit Flüssiggas betriebene Gastherme ist oft kostengünstiger als die Warmwasserbereitung mit Strom aus dem Netz.

### Der Zweite hilft sparen

Bleibt die Frage: Wie viel Energie und Strom spart nun der Einsatz einer zweiten Melkbox im Vergleich zur Einbox-Anlage des DairyRobot R9500 tatsächlich? Bezogen auf 100 l Tankmilch benötigt der optimierte Betrieb im Szenario 1 mit zwei Melkboxen nur 1,1 kWh statt 1,5 kWh – ein Minus von 36 %. Mit 11 Prozent fallen beim Wasser die Einsparungen geringer aus. Der nicht optimierte Betrieb im Szenario 2 spart mit der Zweibox-Anlage 0,7 kWh ein

(2,5 zu 3,2 kWh). Ein Minus von 28 %. Der Wasserverbrauch geht hier von 53,8 l bei der Einbox-Anlage auf 47,1 l zurück. Macht ein Minus von satten 14 %. Im Durchschnittsbetrieb fällt mit einer zweiten Box der Stromverbrauch um 33 % geringer aus. Im Betrieb mit Elite-Kühen spart die zweite Box 27 % beim Strom. In beiden Betrieben spart die zweite Box 10 % Wasser ein. Übrigens: Obwohl Gea warmes Wasser für die Zitzenreinigung verwendet, braucht der Hersteller einen Vergleich nicht zu scheuen. Im Gegenteil: Vergleicht man auf Basis von zwei Melkboxen die Werte des DairyRobot R9500 mit denen des Lely Astronaut A5 (profi 3/22), schneidet beim Wasserverbrauch das Gea-System in allen vier Szenarien je 100 l Tankmilch etwas besser ab. Beim Strom verbraucht das Gea

Multibox-System im optimierten Betrieb mit 1,1 kWh genau 0,3 kWh weniger als der A5 mit zwei Boxen. Im nicht optimierten Betrieb liegen mit 2,5 kWh je 100 l Tankmilch die Verbräuche gleich auf. Im Durchschnittsbetrieb und im Betrieb mit Elite-Kühen liegt Lely mit einem um 0,1 und 0,2 kWh niedrigeren Verbrauch je 100 l Tankmilch um Haaresbreite vorne. Trotz warmen Wassers für die Zitzenreinigung und trotz einer verbrauchsintensiveren Zirkulationsreinigung müssen damit Käufer einer Gea-Multiboxanlage beim Verbrauch keine Nachteile befürchten.

### Fazit

Gea ließ in der Version Edition 2021 sein Melksystem DairyRobot R9500 Multibox mit zwei Melkboxen erneut von der DLG messen. Das Ergebnis: Wie schon bei der Einzelbox wirken sich auch bei der Multibox die durchgeführten Optimierungen an der Maschine positiv auf das Ergebnis aus. Bezogen auf 100 l Tankmilch spart die Multibox zusätzlich Wasser und Strom ein. Konkret verbraucht die Variante mit zwei Boxen zwischen 10 und 14 % weniger Wasser. Beim Strom sind es je nach Szenario zwischen 27 und 36 %, welche die Multibox des Gea DairyRobot R9500 gegenüber der Ausführung mit einer Melkbox einspart.

Martin Zäh



## Weniger Kosten, mehr Leistung.

Der GEA DairyRobot R9500.

Die neue Generation automatischer Melksysteme von GEA für eine effizientere Milchproduktion.

- Geringer Serviceaufwand
- Weniger Strom- und Wasserverbrauch
- Optimierte Systemleistung
- Bis zu 35 % weniger Betriebskosten

Machen Sie den nächsten Schritt!  
Ihr GEA Handelspartner berät Sie gern.

**Erneut DLG-gestestet!**



## Liebe Leser,

der Test eines automatischen Melksystems liefert viele Messwerte. Damit diese einen hohen Praxisbezug haben, entwickelten wir unter der Leitung von Dr. Jan Harms von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und der Melktechnikindustrie vier Szenarien. Auf Basis der DLG-Messwerte simulieren die Szenarien den möglichen Verbrauch im Praxisbetrieb.

Szenario 1 zeigt mit einem Blick die Verbräuche auf, wie sie im optimierten Betrieb mit hoher Wahrscheinlichkeit zu finden sind. Szenario 2 spiegelt die Zahlen eines schlecht organisierten Betriebs wider. Szenario 3 beschreibt die Verbräuche im AMS-Durchschnittsbetrieb. Szenario 4 simuliert die Verbräuche, wenn das Management gut ist und die Tiere zur Elite zählen.



Vier an die Praxis angelehnte Szenarien verraten mit einem Blick, wie hoch die Verbräuche der getesteten Gea-Doppelbox unter Praxisbedingungen ausfallen würden.

Fotos:  
Tovornik, Zäh

## SZENARIO 1

### Der optimierte AMS-Betrieb

Szenario 1 beruht auf der Annahme, dass das Melken mit AMS so optimiert wurde, dass nur die schnell melkenden Tiere des Betriebs damit gemolken werden. Schwermelker und Kühe, deren Milch separiert wird, werden konventionell gemolken. So kommt der optimierte AMS-Betrieb mit zwei Melkboxen und 340 Melkungen/Tag zu einer hervorragenden Auslastung.

Eine chemische Hauptreinigung mit mindestens 45°C im Rücklauf erfolgt drei Mal täglich. Um Energie zu sparen, hat der optimierte Betrieb sein AMS an die Wärmerückgewinnung angeschlossen, so dass das Wasser mit 45°C schon vorgewärmt zur Reinigung gelangt.

Neben drei Hauptreinigungen benötigt der Betrieb im Szenario 1 täglich noch eine lokale Zwischenspülung. Statt kaltem Wasser verwendet Gea beim R9500 zum besseren Lösen von Fett und Eiweiß warmes Wasser mit mindestens 35°C.

### ERGEBNIS

Mit Gemelkgrößen von jeweils 10,8 l hat der optimierte Betrieb pro Tag 3672 l Milch im Tank. Mit Warmwasser für die Reinigung von Zitzen und Kamera benötigt der Betrieb bezogen auf 100 l Tankmilch 31,6 l Wasser und 1,1 kWh Strom.

Der Stromverbrauch eines Tages beläuft sich auf 39,6 kWh. Bei 40 Ct/kWh schlägt so der Strom im optimierten Betrieb mit 15,84 Euro/Tag zu Buche. Der Verbrauch an Wasser beläuft sich auf 1161 l täglich – macht 424 m<sup>3</sup> im Jahr.

## SZENARIO 2

### Der nicht optimierte Betrieb

Im zweiten Szenario erzielt der Milchviehbetrieb mangels Tieren nur 240 Melkungen täglich. Die Anlage ist damit schlecht ausgelastet. Parallel verzichtet das Management auf sämtliche Chancen zur Optimierung der Verbräuche. So wird die aus vorwiegend schwermelkenden Tieren bestehende Herde ohne Konzept gemol-

ken. Weil Problemtiere nicht in Kleingruppen gemolken werden, sondern mit der Herde mitlaufen, ist vier Mal am Tag eine Hauptreinigung erforderlich. Ohne eine Wärmerückgewinnung wird für die Anlagenreinigung das 12°C kalte Brunnenwasser ausschließlich mit einem 120-l-Boiler auf Temperatur gebracht.

Ein längerer Stillstand der Anlage in der Nacht erfordert eine Systemspülung mit klarem Wasser bis zum Tankventil. Szenario 2 sieht außerdem drei lokale Zwischenspülungen vor, um nach dem Melken defizienter Tiere die milchführenden Teile bis zur Endeinheit zu spülen.

### ERGEBNIS

Binnen 24 Stunden benötigt im Szenario 2 der Betrieb 58,5 kWh Strom. Obwohl er jeden Abend mit 2337 l weniger Milch im Tank hat als die anderen drei Betriebe im Vergleich, fällt mit 1101 l der Wasserverbrauch fast genauso hoch aus.

Umgerechnet auf 100 l Tankmilch benötigt der Betrieb 47,1 l Wasser und 2,5 kWh Strom. Vergleicht man die Verbräuche mit dem Elite-Betrieb im Szenario 4, benötigt der Betrieb pro 100 l Tankmilch 67 % mehr Strom und 73 % mehr Wasser.

## SZENARIO 3

### DER DURCHSCHNITTSBETRIEB

Das dritte Szenario bildet die Verbräuche im AMS-Durchschnittsbetrieb ab. Dieser besitzt vornehmlich Kühe, die sich gut und schnell melken lassen. Weil es dem Betrieb an Zeit und Alternativen fehlt, gehen alle Tiere der Herde über das automatische Melksystem. Problemtiere werden durch Nutzung des Abtrennmodus zu kleinen Gruppen zusammengefasst gesondert gemolken. Auf diese Weise benötigt der Betrieb nur drei Hauptreinigungen.

Allerdings besitzt der Betrieb keine Wärmerückgewinnung, so dass der 120-l-Boiler das im Zulauf 12°C kalte Wasser auf die Reinigungstemperatur von 45°C im Rücklauf bringen muss. Die Melkbox erhält einmal am Tag eine lokale Zwischenspülung sowie eine Systemspülung bis zum Tankventil. Fürs Reinigen der Zitzen und für die

Kamerareinigung wird 35 °C warmes Wasser verwendet, das mit Strom erwärmt wurde.

## ERGEBNIS

Der Betrieb melkt täglich 3210 l Milch, benötigt dafür 1085 l Wasser und 58,9 kWh Strom. Je 100 l Tankmilch beträgt der Verbrauch 33,8 l Wasser und 1,8 kWh Strom. Vergleicht man die Werte mit denen der Monobox, fällt mit zwei Boxen in diesem Szenario der Verbrauch an Strom um 33 % und der an Wasser um 11 % niedriger aus.

## SZENARIO 4

### BETRIEB MIT ELITE-KÜHEN

Das vierte Szenario berücksichtigt, dass immer mehr Milchkuhe Spitzenmilchflüsse erzielen. Es berücksichtigt deshalb Milchflüssen von bis zu 6 l/min sowie 340 Melkungen mit 12,5 l großen Gemelken. Dank gutem Management kommt der Betrieb mit drei Hauptreinigungen täglich aus. Die Versorgung des Wasserboilers erfolgt mit 12 °C kaltem Wasser im Zulauf. Einmal am Tag absolviert die Anlage eine lokale Zwischenspülung der Melkbecher einschließlich der Endeinheit mit Wasser ohne Chemie.

## ERGEBNIS

Der Elite-Betrieb kommt auf ein Tagesgemelk von 4250 l. Durch die hohe Auslastung und aufgrund der sehr guten Tierleistungen sind die Verbräuche sehr niedrig: Je 100 l Tankmilch sind nur 1,5 kWh sowie 27,3 l Wasser erforderlich. Der Tagesverbrauch summiert sich auf 63,7 kWh Strom sowie auf 1161 l Wasser. Gegenüber dem Gea DairyRobot R9500 mit einer Melkbox (profi 04/23) fällt mit zwei Boxen der Wasserverbrauch um 11 % niedriger aus, beim Strom summieren sich die Einsparungen auf 26 %.

# GEA DAIRYROBOT R9500 MULTIBOXSYSTEM: VERBRÄUCHE MIT ZWEI MELKBOXEN



SZENARIO 1:  
OPTIMALER  
BETRIEB

SZENARIO 2:  
NICHT OPTIMA-  
LER BETRIEB

SZENARIO 3:  
DURCHSCHNITTS-  
BETRIEB

SZENARIO 4:  
BETRIEB  
ELITE-KUH

### STROMVERBRAUCH PRO TAG IN KWH

| Stromverbrauch (kWh/Tag)  | 0           | 10 | 20 | 30 | 40 | 0           | 10 | 20 | 30 | 40 | 0           | 10 | 20 | 30 | 40 | 0           | 10 | 20 | 30 | 40 |
|---------------------------|-------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|
| Kompressor                | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    |
| Vakuumpumpe               | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    |
| Boiler: Zulauf Kaltwasser | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    |
| Boiler: Zulauf Warmwasser | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    |
| Rest Melksystem           | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    | [Bar chart] |    |    |    |    |
| Gesamtstromverbrauch/Tag  | 39,4 kWh    |    |    |    |    | 58,5 kWh    |    |    |    |    | 58,9 kWh    |    |    |    |    | 63,7 kWh    |    |    |    |    |

### BETRIEBSMITTELVERBRAUCH PRO TAG

|                            |        |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Wasser                     | 1161 l | 1101 l | 1085 l | 1161 l |
| Peressigsäure              | 1156 g | 816 g  | 1020 g | 1156 g |
| Reinigungsmittel sauer     | 376 g  | 502 g  | 376 g  | 376 g  |
| Reinigungsmittel alkalisch | 746 g  | 995 g  | 746 g  | 746 g  |
| Dippmittel                 | 4188 g | 2957 g | 3696 g | 4188 g |

### VERBRAUCH PRO 100 L MILCH (AMS OHNE TANK)

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| Wasser                                       | 31,6 l   | 47,1 l   | 33,8 l   | 27,3 l  |
| Energie                                      | 1,1 kWh  | 2,5 kWh  | 1,8 kWh  | 1,5 kWh   |
| Die Szenarien für die vier Beispiel-Betriebe | 340 Melkungen/Tag (AMS-optimierter Betrieb, nur schnell melkende Tiere) 3 Hauptreinigungen (mit 45 °C warmem Wasser aus der Wärmerückgewinnung) 1 Zwischenspülung lokal; Leerlauf der Anlage pro Tag: 12 Minuten | 240 Melkungen/Tag (70 schnelle und 170 langsame Melkungen, schlechtes Management); 4 Hauptreinigungen (ohne Vorwärmung, nur Kaltwasser) 1 Systemspülung, 3 Zwischenspülungen lokal; Leerlauf der Anlage pro Tag: 202 Minuten | 300 Melkungen/Tag (280 schnelle und 20 langsame Melkungen, durchschnittliches Management); 3 Hauptreinigungen (kalter Zulauf, keine Wärmerückgewinnung) 1 Systemspülung, 1 Zwischenspülung lokal, Leerlauf der Anlage pro Tag: 148 Minuten | 340 Melkungen/Tag (Spitzenmelker: 12,5 l/Gemelk, durchschnittlich 2,9 l/min) gutes Management; 3 Hauptreinigungen mit kaltem Zulauf (kein Wärmerückgewinnung) keine Systemspülung erforderlich 1 Zwischenspülung lokal Leerlauf der Anlage am Tag: 63 Minuten |

## DATENKOMPASS

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Melkroboter              | Gea DairyRobot R9500 Multiboxsystem mit zwei Boxen  |
| Ausführung               | 2 Melkboxen; zentrale Versorgungseinheit für den Betrieb mit bis zu 4 Melkboxen mit Strom, Druckluft, Vakuum, Wasser und Reinigung; frequenzgeregelte Milchpumpe                              |
| Melkbox-Anschlusswert    | 2,5 kW/16 A   |
| Vakuumpumpe              | RPS 400, 1,1 kW, 400 V, frequenzgeregelt; 400 l/min bei 50 kPa  |
| Anschlusswert            | 6 kW/ 32 A, Boiler mit 120 l Volumen  |
| Zitzenreinigung          | Im Melkbecher (In-Liner-Everything)   |
| Druckluftversorgung      | Ölfreier Scroll-Kompressor Atlas Copco SF2 FF mit integriertem Kältetrockner, 4,2 l/s bei 8 bar, 2,2 kW Anschlussleistung,  |
| Anlagenreinigung         | Zirkulationsreinigung, mind. 45 °C im Rücklauf; Unterschieden wird zwischen Systemreinigung, Box-Reinigung, Box-Spülung, Intervall-Spülung, Anfeuchten und Einweichen von Boden und Endrahmen |
| Sonderausstattung        | Zellzahlmessung, Peressigsäure-Desinfektionseinheit, Futterdosierer   |
| Preis in Testausstattung | ca. 170 000 € ohne MwSt. mit 120 Halsbändern; ohne Montage  |

Herstellerangaben