

Melkroboter Gea DairyRobot R9500 Monobox im Test

# Willkommen in der Formel 1

Im zweiten DLG-Test erreicht das automatische Melksystem DairyRobot R9500 von Gea top Werte. Basis der Verbrauchsreduzierung ist ein sportliches Tuning.



Engineering  
for a better  
world.

**GEA Farm Technologies GmbH**

Siemensstr. 25 - 27

59199 Bönen

Tel.: 0 23 83/93 710 - 0

[www.gea.com](http://www.gea.com)



Der neueste Test der Gea-Monobox DairyRobot R9500 in der Edition 2021 war im September 2022 auf dem Prüfstand der DLG. Fotos: Zäh

Melkroboter Gea DairyRobot R9500 Monobox im Test

# Willkommen in der Formel 1

Im zweiten DLG-Test erreicht das automatische Melksystem DairyRobot R9500 von Gea top Werte. Basis der Verbrauchsreduzierung ist ein sportliches Tuning.

**S**trom wird zusehends teurer, und Ressourcen wie Wasser kostbarer. Bei der Anschaffung eines automatischen Melksystems gewinnen deshalb die Verbräuche an Strom und Wasser an Bedeutung. Mussten sich hier Landwirte in der Vergangenheit auf die Aussagen der Firmen verlassen, können sie sich heute neutral informieren: Seit Einführung des weltweit einzigen Standards zum Messen automatischer Melksystem im Jahr 2014 liefert die DLG qualifizierte Messwer-

te von Verbräuchen, die auf dem Prüfstand ermittelt wurden. In Kombination mit dem von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und profi entwickelten Rechenmodell sind so Aussagen zu den Verbräuchen im Praxisbetrieb möglich.

## Gea zeigt Engagement

Dem Ruf von profi nach Verbrauchsmessungen ist Melktechnikhersteller Gea bereits 2018 gefolgt. In zwei Messungen wurden die 2016 und 2017 vorgestellten

## GUT ZU WISSEN

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

Gegenüber 2018 verbraucht die Monobox bezogen auf 100 l Tankmilch bis zu 37 % weniger Strom.

Beim Wasser ging der Verbrauch in allen vier Praxiszenarien um rund 12 % zurück.



Mono- und Multiboxanlagen durchleuchtet. Unser Fazit damals: Beim Stromverbrauch glänzte die Monobox mit guten Werten – mit einigen Verbesserungen wären diese sogar sehr gut gewesen. Anders der Wasserverbrauch, der damals um 30 % über dem Vergleichswert lag (profi 11/2018).

Unsere Kritik stieß auf Gehör: Vor zwei Jahren brachte Gea mit der Edition 2021 ein Update des DairyRobot R9500 heraus. Äußerlich nahezu unverändert tat sich für eine höhere Effizienz nach Bekunden des Herstellers unter der Haube sehr viel. So setzt die Edition 2021 unter optimalen Bedingungen heute alle vier Melkbecher in nur 15 Sekunden an.

Zusätzlich konnten laut Anbieter durch eine stärkere Überschneidung paralleler Prozesse wertvolle Sekunden gewonnen werden, z. B. durch einen früheren Start der maschinellen Stimulation – während parallel im Melkbecher die Zitzenreinigung läuft. Am Ende spart das Formel-1-Tuning bis zu 26 Sekunden je Melkung. Das ergibt bei 60 Kühen je Roboter und durchschnittlich 2,7 Melkungen sowie 2 l/min Milchfluss eine Ersparnis von 70 Minuten am Tag.

## Verbesserte Reinigung

Gea setzt auf das Prinzip der Zirkulationsreinigung mit Chemie. Damit sind gegenüber Systemen mit einer Kochendwasserreinigung die Reinigungszeiten um bis zu 15 Minuten länger, und bedingt durch die zusätzlich notwendige Rücklaufleitung sind die Energieverbräuche höher. Um an dieser Stelle ein Testergebnis vorwegzunehmen: Vor allem durch einen besser in der Größe abgestimmten Wasserboiler (120 l statt 1000 l in 2018) und durch eine Absenkung der Boiler-Temperatur von 80 auf 60 °C fällt der Energieverbrauch beim aktuellen Test deutlich niedriger aus.

Was unsere Messergebnisse nicht verraten: Mit der Edition 2021 führte Gea den sogenannten Abtrennmodus ein. Frischmelkende oder Tiere in Behandlung lassen sich hier vom Landwirt per Knopfdruck zu einer Gruppe in der Gruppe selektieren. Die Tiere werden so nicht mehr wahllos durcheinander, sondern stringent nacheinander gemolken. Anstatt also nach jedem Tier eine teure Hauptreinigung durchzuführen



Damit alle Sensoren ordnungsgemäß funktionieren, testet die DLG immer mit Milch.



Die DLG misst nach Messstandard. Dieser beinhaltet drei verschiedene Milchkurven.



Ohne Bürste: Beim System von Gea findet die Zitzenreinigung im Melkbecher statt.

ren zu müssen, reicht eine 5,5-minütige lokale Reinigung von Melkbecher und der Endeinheit nach dem letzten Tier der Gruppe. Der neue Abtrennmodus spart somit Zeit, Wasser und Strom.

## Unsere Messwerte

Zu den aktuellen Messwerten (folgende Doppelseite): Pro 100 l Tankmilch benötigt die Edition 2021 mit einer Melkbox beim Durchschnittsbetrieb (Szenario 3) 2,1 kWh Strom und 37,6 l Wasser. Gegenüber 2018 entspricht dies einem um 22 % reduzierten Strom- und um 12 % niedrigeren Wasserverbrauch. Pro Tag werden so im Durchschnittsbetrieb bei 150 Melkungen und drei Hauptreinigungen 33,6 kWh Strom und 604 l Wasser verbraucht.

Noch deutlicher fallen die mit einem DairyRobot R9500 möglichen Einsparungen im optimierten Betrieb aus (Szenario 1): Dieser benötigt nur 1,4 kWh je 100 l Tankmilch. Im



Der Druckluftkompressor Atlas Copco SF22 erreicht eine Nennleistung von 2,2 kW.

Vergleich zu 2018 entspricht dies einer Reduzierung um 37 %. Und mit 644 l zu 737 l im Jahr 2018 fällt der Wasserverbrauch abermals um 12 % niedriger aus. Solch niedrige Verbräuche kennen wir bislang nur von Doppelboxanlagen.

Warum im optimierten Betrieb die Einsparungen viel größer ausfallen als im Durchschnittsbetrieb? – Die Antwort findet sich in den unterschiedlichen Reinigungssystemen. Denn der optimierte Betrieb verwendet 45 °C warmes Wasser aus der Wärmerückgewinnung. Gegenüber 12 °C kaltem Wasser im Zulauf spart der Betrieb so 1,8 kWh mit jeder Hauptreinigung.

Mit einer Wärmerückgewinnung und drei Hauptreinigungen fällt so der Energieverbrauch täglich um 5,5 kWh geringer aus. Bei einem Preis von 40 Cent/kWh spart somit eine Wärmerückgewinnung 803 Euro im Jahr. Ein gutes Management zahlt sich folglich selbst bei einer schon ab Werk sparsamen Technik aus.

## Kleine Dinge, große Wirkung

Beim weiteren Studieren der Einzelverbräuche bestätigen sich die Aussagen des Herstellers zum Update der Edition 2021:

- » Die Verbrauchsreduzierungen beginnen bereits beim Melken: Benötigte die 2018er Version noch fast 260 Wh je Melkung (Langsam-Melker, 9,3 l in 10,5 Minuten), sind jetzt dafür noch 190 Wh nötig.
- » Gleichwohl 2018 eine unentdeckte Leckage in der Leitung vorlag, konnte Gea mit 59 l Druckluft je Melkung den Verbrauch nahezu halbieren. Der Durchschnittsbetrieb spart so rund 4 kWh täglich.
- » Für die Vakuumversorgung kam wie 2018 die Gea-Pumpe RPS 400 zum Einsatz. Durch die Optimierungen des Herstellers sank der Verbrauch um bis zu 20 Wh/Melkung – macht bis zu 2 kWh täglich.
- » Mit nur 1,03 Wh/min im Erhaltungsmodus trägt auch der jetzt nur noch 120 l

## SO WURDE GETESTET

Der Gea DairyRobot R9500 mit einer Melkbox wurde vom Hersteller direkt an das DLG-Testzentrum in Groß-Umstadt geliefert. Die dreitägigen Messungen im September 2022 wurden von einem Gea-Techniker fachgerecht begleitet.

Die serienmäßige Monobox verfügte über eine Halserkennung (CowScout) und eine Kraftfuttermessung für drei feste und eine flüssige Komponente. Die Druckluftversorgung erfolgte über einen 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 Messstandard 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 Kunstteuer 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 25 m langen Leitung zum Tank mit heißem Wasser und mit einem chemischen Reinigungsmittel. Da die Zulauf- und die Reinigungstemperatur den Energieverbrauch massiv beeinflussen, werden am Prüfstand sowohl Messungen mit 12°C kaltem als auch mit 45°C warmem Wasser im Zulauf gereinigt.

Die Systemspülung (von Gea Intervallspülung genannt) 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 System von Gea wurde dennoch mit mindestens 35°C warmem Wasser gemessen, da so erfahrungsgemäß 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 ohne Chemie.

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. immer nach dem Melken einer Kuh, sofern diese eine Euterbehandlung mit einem auf Öl basierendem Präparat erfahren hat.

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 eine ordnungsgemäße Bedienung sicherzustellen, war ein Servicetechniker vor Ort.



Die Verbräuche an Peressigsäure, Dipp- und Reinigungsmittel wurden mitgeschrieben.

große Warmwasserboiler zu einer deutlichen Verbrauchsreduzierung bei. Hatte der 1000-l-Boiler aus 2018 noch einen Stand-by-Verbrauch von 6,89 Wh/min, kommt der 120-l-Boiler hier auf einen Wert von nur 1,03 Wh/min. Was sich nach wenig anhört, summiert sich über den Tag auf ganze 8,6 kWh.

### Fazit

Sein automatisches Melksystem DairyRobot R9500 mit einer Melkbox ließ Gea im Herbst 2022 nach 2018 ein zweites Mal von der DLG messen. Basis der Messungen ist die überarbeitete und in vielen Prozessen optimierte Variante Edition 2021. Neu bei den Messungen war auch ein mit 120 l auf den Bedarf des Systems angepasster Wasserboiler. Nach Auswertung der Ergebnisse stellen wir fest: Gea hat bei der Vorstellung der Edition 2021 (profi 5/2022, Seite 70) tatsächlich nicht zu viel versprochen. So betragen beim Strom je nach Szenario die Einsparungen zwischen 21 und 37 %. Und beim Wasser konsumiert die aktuelle Edition 2021 gegenüber dem 2018er Modell rund 12 % weniger. Dass beim Tuning des Melksystems die Ingenieure von Gea wohl jeden Stein umgedreht haben, veranschaulicht unter anderem der Stand-by-Verbrauch (ohne Boiler) sehr gut. So ging hier der Verbrauch von 165 Wh auf 107 Wh zurück. Klingt nach wenig, spart aber binnen eines Jahres rund 508 kWh. Es lohnt sich also, wenn der Hersteller selbst an der kleinsten Schraube dreht – willkommen in der Formel 1.



## Liebe Leser,

der Test eines automatischen Melksystems liefert unglaublich viele Messwerte. Damit diese wie beim profi-Powermix für Traktoren einen hohen Praxisbezug bekommen, haben wir unter der Leitung von Dr. Jan Harms von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft zusammen mit der Industrie vier Szenarien entwickelt. Diese simulieren die möglichen Verbräuche in vier Praxisbetrieben:

Szenario 1 verrät mit einem Blick die Verbräuche, 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 zeigt auf, wie niedrig die Verbräuche ausfallen können, wenn sowohl das Management als auch die Tiere des Betriebs zur Elite zählen.



Unsere vier Szenarien veranschaulichen, wie hoch die Verbräuche der Gea-Monobox unter Praxisbedingungen liegen würden.

## SZENARIO 1

### Der optimierte AMS-Betrieb

Szenario 1 beruht auf der Annahme, dass das Melken mit AMS so optimiert wurde, dass damit nur die schnell melkenden Tiere des Betriebs gemolken werden. Schwermelker und Kühe, deren Milch separiert wird, werden konventionell gemolken. So kommt der optimierte AMS-Betrieb auf 170 Melkungen am Tag – und zu einer hervorragenden Auslastung des AMS.

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 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 170 Melkungen und jeweils 11 l Gemelk hat der optimierte Betrieb im Szenario 1 pro Tag 1836 l Milch im Tank. Bezogen auf 100 l Tankmilch benötigt der Landwirt nur 35,1 l Wasser und 1,4 kWh Strom. Der Stromverbrauch eines Tages beläuft sich im optimierten AMS-Betrieb mit einer Melkbox auf 25,2 kWh. Bei einem Preis von 40 Ct/kWh schlägt so der Stromkonsum im optimierten Betrieb mit 10,08 Euro/Tag zu Buche. Der Verbrauch an Wasser beläuft sich auf 644 l täglich – macht 235 m<sup>3</sup> im Jahr.

## SZENARIO 2

### Der nicht optimierte Betrieb

Im zweiten Szenario kommt der Milchviehbetrieb mangels Tiere nur auf 120 Melkungen am Tag. Die Anlage ist damit schlecht ausgelastet. Gleichzeitig verzichtet das Management auf sämtliche Chancen zur Optimierung der Verbräuche. So wird die aus vorwiegend schwermelkenden Tieren

bestehende Herde ohne Konzept gemolken. Weil Problemtiere nicht in Kleingruppen gemolken werden, sondern mit der Herde mitlaufen, ist vier Mal am Tag eine Hauptreinigung erforderlich. Ohne eine Wärmerückgewinnung im Betrieb wird der zur Reinigung benötigte 120-l-Boiler ausschließlich mit kaltem Wasser gespeist.

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 Endreinigung zu spülen.

## ERGEBNIS

Binnen 24 Stunden benötigt im Szenario 2 der Betrieb 34,6 kWh Strom. Obwohl er am Abend nur 1168 l Milch im Tank hat, liegt mit 629 l der Wasserverbrauch annähernd auf der Höhe des optimierten Betriebs.

Umgerechnet auf 100 l Tankmilch benötigt der Betrieb 53,8 l Wasser und 3 kWh Strom. Vergleicht man die Verbräuche mit dem Elite-Betrieb im Szenario 4, fallen im Elitebetrieb die Verbräuche je 100 l Tankmilch um 44 % niedriger aus.

## 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 jedoch durch Nutzung des Abtrennmodus gesondert gemolken und/oder zu kleinen Gruppen zusammengefasst. Auf diese Weise benötigt der Betrieb nur drei Hauptreinigungen täglich. Allerdings besitzt der Betrieb keine Wärmerückgewinnung, so dass der Boiler das im Zulauf 12 °C kalte Wasser erst noch auf die vom Hersteller vorgesehene Reinigungstemperatur von 45 °C im Rücklauf bringen muss. Die Melkbox erhält einmal am Tag eine lokale Zwischenspülung sowie eine Systemspülung bis zum Tankventil.

## ERGEBNIS

Der Betrieb hat täglich 1 605 l Milch im Tank und dafür 33,6 kWh Strom und 604 l Wasser aufgewendet. Je 100 l Tankmilch beträgt der Verbrauch 37,6 l Wasser und 2,1 kWh Strom. Vergleicht man die aktuellen Messwerte mit denen der Gea-Monobox aus 2018, fällt im dritten Szenario der Stromverbrauch um 24 % und der Wasserverbrauch um fast 13 % niedriger aus.

## SZENARIO 4

### Der Elite-Betrieb mit Spitzenmelkern

Immer mehr Milchkühe erzielen Spitzenmilchflüsse. Dieser Umstand wird im vierten Szenario berücksichtigt. Konkret sieht die vierte Modellkalkulation 170 Melkungen mit je 12,5 l und Spitzenmilchflüssen bis 6 l/min vor. Dank eines guten Managements kommt der Betrieb mit drei Hauptreinigungen täglich aus. Die Versorgung des AMS-internen Wasserboilers erfolgt jedoch nicht mit warmem, sondern nur mit 12 °C kaltem Wasser im Zulauf. Einmal am Tag erfolgt zusätzlich eine lokale Zwischenspülung der Melkbecher bis zur Endeinheit mit Wasser.

## ERGEBNIS

Der Elite-Betrieb kommt auf ein Tagesgemelk von 2 125 l. Durch die hohe Auslastung in Verbindung mit sehr guten Tierleistungen sind die Verbräuche sehr niedrig: Je 100 l Tankmilch sind nur 1,7 kWh sowie 30,3 l Wasser erforderlich. Der Tagesverbrauch summiert sich auf 35,8 kWh Strom und 644 l Wasser. Gegenüber den Gea-Werten aus 2018 fällt der Wasserverbrauch um 12 % niedriger aus, beim Strom summieren sich die Einsparungen auf 21 %.

**Martin Zäh**

# GEA DAIRYROBOT R9500: VERBRAUCH MONOBOX



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 5 10 15 20	0 5 10 15 20	0 5 10 15 20	0 5 10 15 20
Kompressor	~5	~5	~5	~5
Vakuumpumpe	~10	~10	~10	~10
Boiler: Zulauf Kaltwasser	~18	~18	~18	~18
Boiler: Zulauf Warmwasser	~5	~5	~5	~5
Rest Melksystem	~2	~2	~2	~2
<b>Gesamtstromverbrauch/Tag</b>	<b>25,2 kWh</b>	<b>34,6 kWh</b>	<b>33,6 kWh</b>	<b>35,8 kWh</b>

### BETRIEBSMITTELVERBRAUCH PRO TAG

Wasser	644 l	629 l	604 l	644 l
Peressigsäure	578 g	408 g	510 g	578 g
Reinigungsmittel sauer	206 g	275 g	206 g	206 g
Reinigungsmittel alkalisch	429 g	572 g	429 g	429 g
Dippmittel	2 057 g	1 470 g	1 817 g	2 129 g

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

Wasser	35,1 l	53,8 l	37,6 l	30,3 l
Energie	1,4 kWh	3,0 kWh	2,1 kWh	1,7 kWh
Die Berechnung der vier Szenarien beruht auf den DLG-Messwerten und diesen Annahmen	170 Melkungen/Tag (AMS-optimierter Betrieb, nur schnell melkende Tiere); 3 Hauptreinigungen (mit 45 °C warmem Wasser aus der Wärmerückgewinnung); 1 lokale Zwischenspülung täglich	120 Melkungen/Tag (35 schnelle und 85 langsame Melkungen, schlechtes Management); 4 Hauptreinigungen (ohne Vorwärmung, nur Kaltwasser); 1 Systemspülung; 3 Zwischenspülungen lokal; 1 Zwischenspülung lokal; Leerlauf der Anlage pro Tag: 211 Minuten	150 Melkungen/Tag (140 schnelle und 10 langsame Melkungen, durchschnittliches Management); 3 Hauptreinigungen (kalter Zulauf, keine Wärmerückgewinnung); 1 Systemspülung; 1 Zwischenspülung lokal; Leerlauf der Anlage pro Tag: 150 Minuten	170 Melkungen/Tag (Spitzenmelker: 12,5 l/Gemelk, Milchfluss im Schnitt 2,9 l/min gutes Management); 3 Hauptreinigungen mit kaltem Zulauf (kein Wärmerückgewinnung); keine Systemspülung erforderlich; Leerlauf der Anlage pro Tag: 72 Minuten

## DATENKOMPASS

Ausführung	Einzelbox, Maschinensoftware 1.7, zentrale Versorgungseinheit für bis zu 4 Melkboxen mit Strom, Druckluft, Vakuum, Wasser und Reinigung, frequenzgeregelte Milchpumpe
Melkbox-Anschlusswert	2,5 kW/16 A
Vakuumpumpe Anschlusswert	RPS 400, 1,1 kW, 400 V, frequenzgeregelt; 400 l/min bei 50 kPa
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. 100 000 € ohne MwSt. mit 60 Halsbändern; ohne Montage

Herstellerrangaben