

Unterhaltungsaufwand und Materialeinsatz im Prozessabschnitt der Milchgewinnung

Untersuchungen in ausgewählten sächsischen Milchviehbetrieben

Der **Unterhaltungsaufwand** im Prozessabschnitt der Milchgewinnung ist für viele Betriebe ein erheblicher Kostenfaktor. Er umfasst alle Erhaltungsaufwendungen für Wirtschaftsgüter, die der Milchgewinnung dienen. Zu erfassen sind dazu die Ausgaben für Wartung, Reparaturen und Ersatzteile. Auch Eigenleistungen, z.B. für das Wechseln der Zitzengummis, sind zu bewerten. Zu den Wirtschaftsgütern gehören neben der Melktechnik auch die Beleuchtung, Hochdruckreiniger sowie gegebenenfalls vorhandene Desinfektionsanlagen, mechanische Treiber und Ventilatoren im Vorwartehof und im Melkstand. Auch Anlagen, die das Arbeiten erleichtern, wie Heizgeräte, Lüfter oder höhenverstellbare Melkflure, sind dem Prozessabschnitt zuzurechnen.

Davon abgegrenzt werden die Kosten für **Materialaufwand**. Dazu gehören alle Hygiene- und Hilfsmaterialien, die im Prozess der Milchgewinnung eingesetzt werden. Das sind insbesondere folgende Posten:

- Reinigungs- und Desinfektionsmittel für die Melkanlage,
- Dippmittel und Mittel zur Euterpflege,
- weitere Desinfektionsmittel z.B. für Melkzeugzwischeninfektion,
- Vormelkbecher, Dippbecher, Eutertücher, Zelltest etc.
- Arbeitsschutzbekleidung (Melkerschürzen, Einweghandschuhe ...)

In ausgewählten sächsischen Betrieben wurden diese Daten rechnungsgenau jeweils für ein abgeschlossenes Wirtschaftsjahr bereits im Rahmen eines Forschungsprojektes in den Jahren 2010 bis 2012 erhoben. (<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/nutzung-automatischer-melksysteme-in-der-saechsischen-milchproduktion-15771.html>)

Unterhaltungsaufwand

Damals bestand das Ziel der Untersuchungen in einer Gegenüberstellung der Verfahrenskosten der Milchgewinnung mit automatischen und konventionellen Melksystemen, weswegen gezielt neuere Anlagen ausgewählt wurden. Nur ein Betrieb molk mit einem 2 x 18 Fischgrätenmelkstand, der bereits im Jahr 2003 in Betrieb gegangen war. Für diese Anlage konnte eine Zeitreihe von 8 Jahren ausgewertet werden (Abbildung 1). Im Durchschnitt aller Jahre wurde ein Betrag in Höhe von knapp 10 % der Anschaffungs- und Herstellkosten für die Unterhaltung aufgewendet. Das war der höchste Wert in der Stichprobe. Der Schnitt aller Anlagen lag bei 5,2 %. Das war bemerkenswert hoch, da das Durchschnittsalter bei nur 3,6 Jahren lag.

Bearbeiter:	René Pommer
Abteilung/Referat:	7/74 „Tierhaltung“
E-Mail:	rene.pommer@smul.sachsen.de
Telefon:	03 42 22 – 46 22 10
Redaktionsschluss:	06.05.2020
Internet:	www.smul.sachsen.de/lfulg

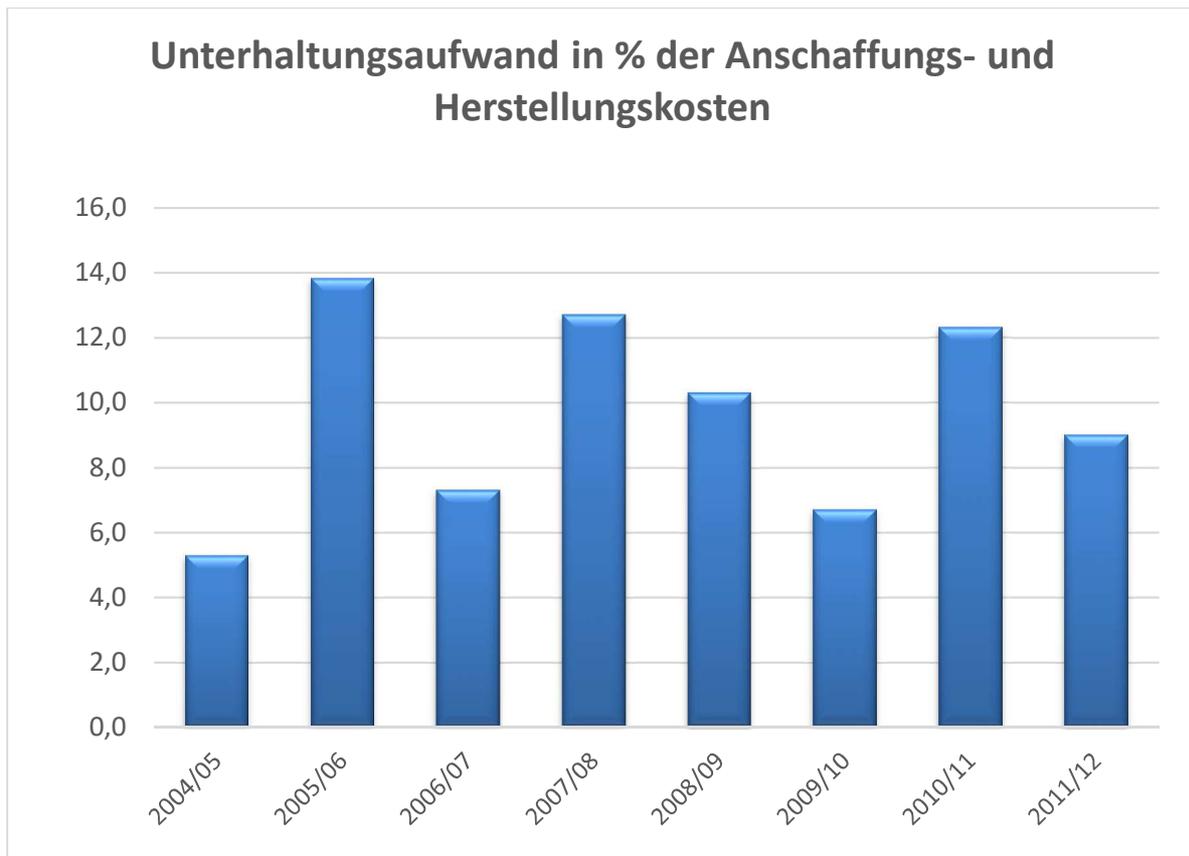


Abbildung 1: Entwicklung des Unterhaltungsaufwandes über einen Zeitraum von 8 Jahren in einem 2 x 18 FGM

Der oft für Planrechnungen verwendete Ansatz in Höhe von 5 % der Anschaffungs- und Herstellungskosten widerspiegelt die Sachlage in der Praxis demnach nur ungenügend. Der Verschleiß einer Melkanlage wird vielmehr durch ihre Nutzungsintensität bedingt. Zum Vergleich: auch bei einem PKW hat die Fahrleistung einen größeren Einfluss auf den Unterhaltungsaufwand als sein Alter. Bezieht man die Ausgaben eines Jahres auf den Anschaffungswert, lässt eine hohe km-Leistung die Kosten hoch erscheinen. Bezieht man diese hingegen auf die gefahrenen km, ergibt sich oft ein umgekehrtes Bild. Besser geeignet ist deshalb auch für Melksysteme eine Kennzahl, die sich auf die durchgeführten Melkungen bezieht. Wieviel Milch dabei gemolken wurde, ist für die Abnutzung sekundär. Der Anschaulichkeit halber wurde ein Wert je 1.000 Melkungen gewählt.



Abbildung 2: Der 2 x 18 Fischgrätenmelkstand war die älteste Melkanlage in der Studie von 2010 - 12. Auf Grund der hohen Auslastung gestaltet sich der Unterhaltungsaufwand in Bezug auf die Leistung moderat.

Der alte 2 x 18 Fischgrätenmelkstand (Abbildung 2) war extrem hoch ausgelastet. Zwar wurde er nach 10 Jahren „ein zweites Mal bezahlt“. Bezogen auf 1.000 Gemelke lag der Unterhaltungsaufwand aber nur bei 37,90 EUR. Das war im Vergleich zu deutlich jüngeren Anlagen ein überraschend niedriger Wert.

Deutlich wurden außerdem große Kostenunterschiede zwischen den Betrieben. Zumindest ein Teil davon ließ sich mit der Ausstattung und dem Automatisierungsgrad begründen. Ersetzt man den Menschen durch Technik, liegt es in der Natur der Sache, dass diese zu unterhalten ist.

Über die vorgestellte Anlage hinaus waren Entwicklungen über mehrere Jahre mit dem Datenmaterial der damaligen Studie nur bedingt darstellbar und wenig aussagekräftig. Dies traf vor allem für die automatischen Melkboxen zu. Zu erwarten ist, dass auch deren Kosten mit dem Alter ansteigen. Aber bis in welche Höhe? Um dieser Frage nachzugehen, wurden im Jahr 2019 in einigen Betrieben die in den weiteren Jahren angefallenen Aufwendungen erfasst. Erstmals konnte auch ein vollautomatisches Melkkarussell über einen Zeitraum von 4 Jahren analysiert werden.

Tabelle 1: Unterhaltungsaufwand im Prozessabschnitt der Milchgewinnung in ausgewählten Betrieben (2019)

Melksystem	Melkplätze	auswertbare Jahre	% der AHK**	EUR/ (Kuh *a)	EUR/dt Milch	EUR/1.000 Gemelke
Karussell Innenmelker	40	12	7,8	36,17	0,35	38,86
Karussell Außenmelker	40	8	11,0	79,37	0,79	82,88
AMS* selektiv gelenkter Kuhverkehr	8	6	9,2	120,00	1,29	154,88
AMS* freier Kuhverkehr	10	10	5,6	102,36	1,16	120,11
Vollautomatisches Karussell	24	4	5,5	104,72	1,22	159,45

* AMS – Automatisches Melksystem

**AHK – Anschaffungs- und Herstellungskosten

Die in Tabelle 1 aufgeführten Ergebnisse bestätigen die Annahme, dass der Unterhaltungsaufwand mit dem Automatisierungsgrad steigt. Beim vollautomatischen Karussell viel er am höchsten aus, obwohl dieses erst 5 Jahre alt war (4 Wirtschaftsjahre auswertbar). Aber auch die beiden Betriebe mit AMS-Melkboxen hatten auslastungsbezogen einen deutlich höheren Unterhaltungsaufwand im Vergleich zu den konventionellen Anlagen. Auch zwischen den konventionellen Karussellen bestand eine erhebliche Differenz, die sich zumindest zum Teil über die stärkere Automatisierung im Außenmelkerkarussell erklären lässt.

Abbildung 2 zeigt, wie sich der Unterhaltungsaufwand im AMS-Betrieb mit freiem Kuhverkehr über 10 Jahre entwickelt hat. Während der Betrieb nach 3 Jahren einen durchschnittlichen Unterhaltungsaufwand von 78,99 EUR/1.000 Gemelke aufwies, waren es im Durchschnitt aller 10 ausgewerteten Jahre inzwischen 120,11 EUR.

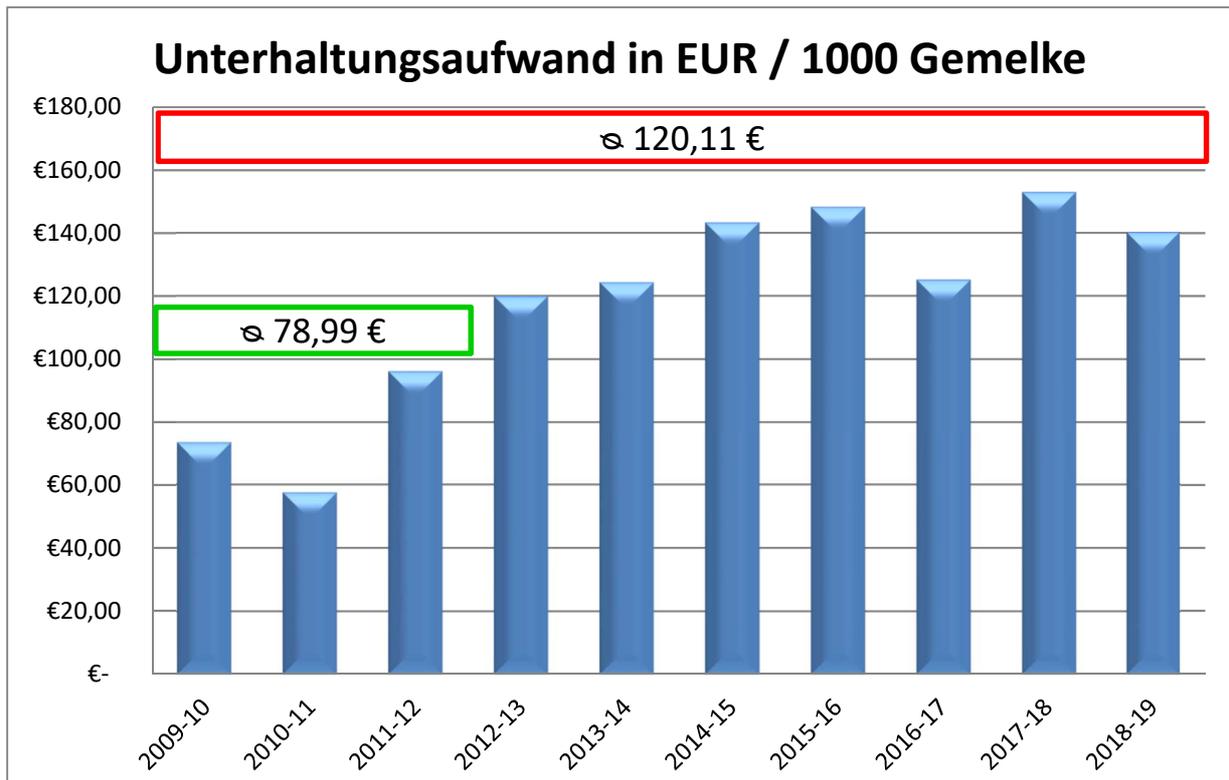


Abbildung 3: Entwicklung des Unterhaltungsaufwandes im AMS mit freiem Kuhverkehr

Die ansteigende Tendenz war in allen Betrieben in ähnlicher Weise ausgeprägt. Schwankungen zwischen den Jahren unterliegen dem Zufall. Wenn beispielsweise zweimal jährlich ein Service im November und im Mai durchgeführt wird, kann allein die übliche Verzögerung bei der Rechnungslegung dazu führen, dass in einem Jahr drei Servicerechnungen bezahlt wurden, im Folgenden dagegen nur eine. Sie können auch daher rühren, dass in einem Abrechnungszeitraum eine größere Wartung durchgeführt wurde, die nur in mehrjährigem Turnus erforderlich sind.



Abbildung 4: Die Verlagerung empfindlicher Bauteile in einen Keller unter dem Melkstand ist ein interessanter Ansatz zur Verringerung der Wartungskosten. Es muss im Einzelfall abgewogen werden, ob sich das im Vergleich zum höheren Investitionsbedarf rechnet.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Unterhaltungsaufwendungen von vielen Faktoren beeinflusst werden. Dazu gehört neben dem Automatisierungsgrad unter anderem die Frage, ob die Wartung vorbeugend erfolgt oder der Service erst beim Versagen einzelner Bauteile gerufen wird. Für planbare Leistungen sind grundsätzlich günstigere Konditionen erwarten wie für Notfallhilfen. Man sollte aber auch die Mitarbeiter für einen sorgsam Umgang mit der Technik sensibilisieren. Nicht alle Bauteile widerstehen z.B. dem Hochdruckreiniger auf Dauer! Ein Einfluss einzelner Melktechnikanbieter ließ sich entgegen der mitunter geführten Diskussion in der Praxis nicht feststellen. Von allen namhaften Herstellern waren sowohl Anlagen mit hohen als auch welche mit niedrigen Kosten vertreten.

Materialaufwand

Der Materialaufwand in insgesamt 14 zwischen 2012 und 2019 untersuchten Betrieben schwankte zwischen 15,13 EUR und 54,89 EUR je Kuh und Jahr (Tabelle 2). Um einen besseren Vergleich zu ermöglichen, wurde eine Teuerungsrate von 1,5 % je Jahr unterstellt. Die älteren Daten wurden entsprechend hochgerechnet.

Tabelle 2: Materialaufwand im Prozessabschnitt der Milchgewinnung ausgewählter Betriebe (2012-2019)

Melksystem	Melk- plätze	Kuh- zahl	Gemelke/ (Kuh*d)	EUR/ (Kuh*a)	Ct/ Gemelk	EUR/dt Milch
Fischgrätenmelkstand 2 x 5	10	62	2,00	17,59	2,41	0,21
Karussell Innenmelker	24	482	2,00	27,90	3,82	0,32
Side-by-Side - Melkstand 2 x 16	32	655	2,00	29,70	4,07	0,34
Karussell Außenmelker	40	724	2,64	39,10	4,05	0,45
Fischgrätenmelkstand 2 x 18	36	825	2,87	24,91	2,38	0,26
Side-by-Side - Melkstand 2 x 24	48	1.258	2,00	33,05	4,53	0,39
Karussell Innenmelker	40	1.415	2,93	31,79	2,97	0,31
Karussell Außenmelker	60	1.518	2,89	15,13	1,43	0,13
AMS* freier Kuhverkehr	1	56	2,56	18,59	1,99	0,19
AMS* selektiv gelenkter Kuhverkehr	1	66	2,17	38,04	4,80	0,62
AMS* freier Kuhverkehr	10	590	2,74	37,46	3,74	0,43
AMS* selektiv gelenkter Kuhverkehr	8	611	2,37	23,70	2,74	0,25
Vollautomatisches Karus- sell	24	532	2,00	28,56	3,91	0,33
Vollautomatisches Karus- sell	24	571	2,26	54,89	6,65	0,50

*AMS – Automatisches Melksystem - Einzelmelkboxen

Dass die ermittelten Kosten zwischen den Betrieben derart variieren erklärt sich dadurch, dass sie von den durchgeführten Maßnahmen abhängen. Diese unterscheiden sich zwischen den Betrieben als auch über mehrere Jahre in ein und demselben Betrieb. Wird gedippt und wenn ja, wie und womit? Werden 2 oder 3 Spülungen pro Tag durchgeführt? Wie hoch ist die Anzahl euterkranker Kühe am AMS, nach denen eine Zwischenspülung erforderlich ist? Erfolgt eine Melkzeugzwischeninfektion und wenn ja, wie und womit? Diese Aufzählung ließe sich fortsetzen.



Abbildung 5: Ein Einflussfaktor auf den Materialaufwand ist die Gebindegröße. Fassware wird in der Regel zu einem günstigeren kg-Preis angeboten. Gegengerechnet werden muss der Zusatzaufwand für die betriebliche Logistik. Auch die Haltbarkeit der Mittel ist zu beachten.

Die verbrauchte Menge eines Materials und dessen Preis bestimmen den Aufwand. Während die Preise in Abhängigkeit von Qualitätsmerkmalen, Bezugsmengen, Verpackungsgrößen und natürlich auch einem gewissen Verhandlungsspielraum variieren, ist der Verbrauch produktspezifisch.

Der Dippmittelverbrauch hängt bei automatischen Lösungen von der sachgerechten Einstellung der Anlage ab. Nach Untersuchungen der LLH Hessen schwanken die Verbräuche allein bei AMS zwischen 4 und 12 ml je Melkung! Der Verbrauch hängt demnach unter anderem von der Viskosität des Dippmittels, der Düsengröße, dem Sprühdruck und dem Abstand der Düse zur Zitzenspitze ab. Die Kollegen aus Hessen empfehlen, die Dippmittel des jeweiligen Herstellers zu verwenden, da diese in Hinblick auf die genannten Parameter abgestimmt sind. (<https://www.topagrar.com/rind/aus-dem-heft/dippmittel-verbrauch-schwankt-um-2200-eur-9644945.html>) Wie eine „sachgerechte Einstellung“ erfolgen muss, hängt zudem vom Eutergesundheitsstatus der Herde ab. Wird noch manuell gedippt, beeinflusst natürlich auch das Geschick des Mitarbeiters den Verbrauch.

Der Reinigungs- und Desinfektionsmittelverbrauch der Spülung hängt von der Wassermenge der Zirkulationsreinigung und der erforderlichen Konzentration des Mittels ab. Die notwendige Wassermenge ergibt sich seinerseits aus der Innenoberfläche aller milchführenden Teile. Er

stellt sich bei heute praxisüblichen Spülautomaten anhand des gemessenen Rücklaufes automatisch ein und ist bei einer gegebenen Anlage kaum zu beeinflussen. Die richtige Konzentration hingegen sollte regelmäßig überprüft werden, denn auch Dosierpumpen unterliegen dem Verschleiß. Auch hier haben Kollegen aus Hessen genauer hingeschaut und den Chemikalienverbrauch von automatischen Melksystemen untersucht. Im Ergebnis wurden enorme Schwankungen und in der Tendenz ein deutlich zu hoher Verbrauch festgestellt. Als eine Ursache wurde ermittelt, dass in vielen untersuchten Anlagen zu viel Wasser insbesondere für Melkzeugzwischeninfektion und Bürstenreinigung gezogen wurde, womit auch ein höherer Chemikalieneinsatz verbunden war. (<https://www.topagrar.com/rind/aus-dem-heft/roboter-verschwenden-800-eur-spuelmittel-pro-jahr-9645650.html>)

Um systembedingte Unterschiede zu verdeutlichen wurden die einzelnen Maßnahmen der Melkhygiene im Melkprozess für einen Betrieb mit 700 Kühen einmal mit Side-by-Side – Melkstand (Tabelle 3) und zum Vergleich mit 10 AMS-Melkboxen (Tabelle 4) modelliert. Für beide Systeme eine Melkfrequenz von 2,7 bei zwei Hauptspülungen (Zirkulationsreinigung mit 0,5-prozentiger Lösung) und einer Melkzeugzwischeninfektion mit Peressigsäure unterstellt. Tabelle 2 zeigt, dass es durchaus auch mit konventionellen Melksystemen praxisüblich ist, einen Teil der Kühe dreimal zu melken.

Tabelle 3: Kalkulation des Aufwandes für Hygienematerial im Prozessabschnitt der Milchgewinnung für einen Betrieb mit 700 Kühen und einem 2 x 16 Side-by-Side – Melkstand, 2,7 Melkungen je Tag, 2 Schichten

Hygienematerial	n	EUR/n	Menge/ Vorgang	Menge pro Jahr	EUR pro Jahr	EUR/ (Kuh*a)
R+D sauer	l	0,91	1,5	1.095	996,45	1,42
R+D alkalisch	l	0,91	1,5	1.095	996,45	1,42
Dippmittel	l	2,52	0,008	4.801	12.099,42	17,28
Melkzeugzwischeninfektion Peressigsäure	l	1,85	0,004	2.401	4.441,25	6,34
Einmal-Eutertuch	Stk	0,01	1	600.170	6.601,86	9,43
Einmal-Handschuh	Stk	0,076	4	2.920	221,92	0,32
Milchfilter	Stk.	0,11	2	1.460	160,60	0,23
Dippbecher	Stk	7,62		8	60,96	0,09
Vormelkbecher	Stk	3,99		8	31,92	0,05
Melkerschürze	Stk	10,92		8	87,36	0,12
weiteres Kleinmaterial, wie Bürsten, Kanisterpumpen etc.					250,00	0,36
Summe					25.948,20	37,07

Tabelle 4: Kalkulation des Aufwandes für Hygienematerial im Prozessabschnitt der Milchgewinnung für einen Betrieb mit 700 Kühen und 10 AMS-Einzelboxen, 2,7 Melkungen je Kuh und Tag, 2 Hauptspülungen

Material	n	EUR/ n	Menge/ Vorgang	Menge pro Jahr	EUR pro Jahr	EUR/ (Kuh*a)
R+D sauer	l	0,91	2,25	1642,5	1.494,68	2,14
R+D alkalisch	l	0,91	2,25	1642,5	1.494,68	2,14
Dippmittel	l	2,52	0,008	4801,4	12.099,42	17,28
Bürstenreinigung Peressigsäure	l	1,85	0,00175	1050,3	1.943,05	2,78
Melkzeugzwischeninfektion Peressigsäure	l	1,85	0,004	2400,7	4.441,25	6,34
Milchfilter	Stk	0,06	10	7300,0	438,00	0,63
weiteres Kleinmaterial, wie Bürsten, Kanisterpumpen etc.					250,00	0,36
Summe					22.161,07	31,66

Die Modellkalkulationen zeigen, dass die Materialkosten für die Melkhygiene bei sachgerechter Einstellung und gleicher Melkfrequenz am Roboter niedriger als im konventionellen System sind. Das liegt insbesondere an den Maßnahmen zur Eutervorbereitung. Einwegtücher und das Equipment für die Melker wiegen schwerer als die Peressigsäure für die Bürstenreinigung.

Das Roboterbetriebe in der Praxis trotzdem oft höhere Kosten aufweisen liegt neben den bereits geschilderten Einstellungsfragen und der abweichenden Melkfrequenz schlicht daran, dass nicht in allen konventionellen Anlagen eine Melkzeugzwischeninfektion durchgeführt wird. Eine Ursache kann auch darin bestehen, dass AMS-Betriebe häufiger kleinere Gebinde kaufen, denn Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie Dippmittel müssen als Kanisterware am Melkroboter bereitgestellt werden.

Erstellt man die analoge Berechnung für kleinere Betriebe, zeigt sich zudem ein deutlicher Degressionseffekt.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Kosten für Unterhaltung und Material im Melkprozess einen durchaus beträchtlichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Milcherzeugung haben und deshalb im Blick behalten werden müssen. Dazu ist zunächst eine genaue Zuordnung der eingehenden Rechnungen erforderlich. Dann kann man zielgenau einzelne Positionen herausarbeiten, vergleichen und auf den Prüfstand stellen. Das einfache Weglassen von Maßnahmen sollte man sich aber genau überlegen, denn was auf den ersten Blick billig ist, kann am Ende teurer werden!

Quellen:

BONSELS, THOMAS; SCHMITZ, HEINO (2017): „DIPPMITTEL-VERBRAUCH SCHWANKT UM 2.200 €“, TOP AGRAR 12/2017; ONLINE-RESSOURCE: [HTTPS://WWW.TOPAGRAR.COM/RIND/AUS-DEM-HEFT/DIPPMITTEL-VERBRAUCH-SCHWANKT-UM-2200-EUR-9644945.HTML](https://www.topagrار.com/rind/aus-dem-heft/dippmittel-verbrauch-schwankt-um-2200-eur-9644945.html) (LETZTER ABRUF: 3.4.2020)

BONSELS, THOMAS; SCHMITZ, HEINO (2017): „ROBOTER VERSCHWENDEN 800€ SPÜLMITTEL PRO JAHR“, TOP AGRAR 11/2017; ONLINE-RESSOURCE: [HTTPS://WWW.TOPAGRAR.COM/RIND/AUS-DEM-HEFT/ROBOTER-VERSCHWENDEN-800-EUR-SPUELMITTEL-PRO-JAHR-9645650.HTML](https://www.topagrار.com/rind/aus-dem-heft/roboter-verschwenden-800-eur-spuelmittel-pro-jahr-9645650.html) (LETZTER ABRUF: 7.4.2020)

POMMER, RENÉ ET AL. (2013): „AUTOMATISCHE MELKSYSTEME IN SACHSEN“, LFULG-SCHRIFTENREIHE, HEFT 10/2013; ONLINE-RESSOURCE: [HTTPS://PUBLIKATIONEN.SACHSEN.DE/BDB/ARTIKEL/18690](https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/18690) (LETZTER ABRUF: 3.4.2020)