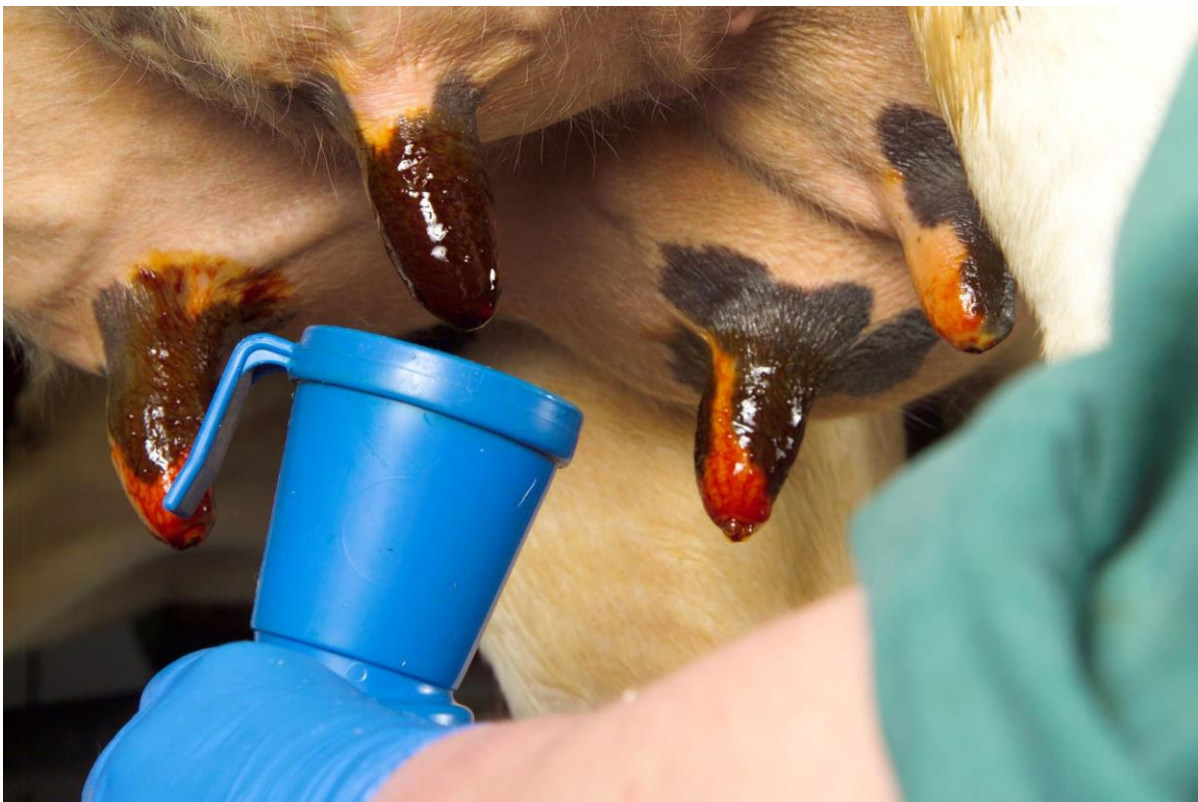


Versuchsbericht

Vergleich Dippverfahren



Autoren: Eliane Berner, Dario Simmen
Lehrgang: Agrotechniker HF 19
Schule: Strickhof Höhere Fachschule für Agrarwirtschaft, Lindau
Betreuung: Karoline Schweingruber
Abgabe: 22. Januar 2021, Strickhof Lindau

I. Inhaltsverzeichnis

I.	Inhaltsverzeichnis.....	I
II.	Abbildungsverzeichnis.....	II
III.	Tabellenverzeichnis.....	II
IV.	Verantwortlichkeit.....	II
V.	Zusammenfassung.....	III
1	Einleitung.....	1
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Fragestellung.....	1
1.2.1	Ursprüngliche Fragestellung.....	1
1.2.2	Angepasste Fragestellung.....	1
2	Aktueller Wissensstand.....	2
2.1	Warum wird gedippt?.....	2
2.2	GEA Automatisches Dippen.....	2
2.2.1	Angaben vom Hersteller:.....	3
2.3	DeLaval.....	4
2.4	Vor- und Nachteile Sprühen / Dippen.....	4
3	Vorgehen und Methoden.....	5
3.1	Datenerhebung.....	5
3.2	Kriterien.....	5
3.3	Termine.....	6
3.4	Auswertung.....	6
3.4.1	U-Test von Mann und Whitney.....	6
3.4.2	Chi-Quadrat.....	6
4	Resultate.....	7
4.1	Genauigkeit der Melkstandboxen.....	7
4.2	Vergleich Melkstand und Melkroboter.....	8
4.3	Zusammenhang Melkstandbox und Dippgenauigkeit.....	9
4.4	Zusammenhang Melksystem und Dippgenauigkeit.....	9
5	Interpretation / Diskussion.....	9
6	Schlussfolgerung.....	11
VI.	Literaturverzeichnis.....	12
VII.	Anhang.....	12

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Titelbild, Ideal gedipptes Euter (Ostermann-Palz)	1
Abbildung 2 Dipp-Prozess automatisches Dippen von GEA (GEA, 2015, S.4)	3
Abbildung 3 Dippgenauigkeit nach Melkstandbox.....	7
Abbildung 4 Dippgenauigkeit des Melkroboters.....	8
Abbildung 5 Dippgenauigkeit des Melkstandes (alle Boxen zusammen)	8
Abbildung 6 Chi-Quadrat Melkstand	9
Abbildung 7 Chi-Quadrat Melksystem	9
Abbildung 8 Funktionsschema des Dippens beim Melkroboter	10

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Auflistung durchgeführte Messungen	5
Tabelle 2 Kriterienliste für die Kategorisierung der Daten	6

IV. Verantwortlichkeit

Eliane Berner:	eliane.berner@students.strickhof.ch	077 483 60 69
Dario Simmen:	dario.simmen@students.strickhof.ch	079 832 68 09

Versuchsbetreuung A+V Betrieb:

Karoline Schweingruber	karoline.schweingruber@strickhof.ch	078 739 89 38
------------------------	--	---------------

V. Zusammenfassung

Im Laufe der Weiterbildung zur / zum dipl. Agrotechniker/in HF gehört immer eine Durchführung eines Versuches dazu. Die Themen werden bereits im ersten Semester vorgestellt und an 2-er Gruppen verteilt. Ursprünglich war vorgesehen die unterschiedlichen Dippverfahren im GEA Melkstand (von Hand sprühen, von Hand dippen und automatisches Dippen) und den DeLaval Melkroboter zu vergleichen. Es sollte der Mittelverbrauch, die Dippgenauigkeit und bei den manuellen Verfahren (Sprühen und Dippen von Hand) der Zeitaufwand verglichen werden. Aufgrund der Corona-Situation und dem daraus entstandenen Homeschooling wurde der Zeitplan über den Haufen geworfen und der Versuch musste abgeändert werden. Mit den vorhandenen Messungen konnte nur die Dippgenauigkeit des DeLaval Melkroboters und des automatischen Dippens im GEA Melkstand geprüft werden. Weiter wurde untersucht, ob es Unterschiede zwischen den einzelnen Melkstandboxen bezüglich der Dippgenauigkeit gibt. Diese Untersuchung ist nicht sehr aussagekräftig, da nur 2 Messungen im Melkstand durchgeführt wurden. Vor den Messungen wurden Kriterien festgelegt, nach welchen die Daten anschliessend erhoben wurden. Alle Beurteilungen wurden visuell und von der gleichen Person durchgeführt. Die Auswertungen haben gezeigt, dass im Melkstand die Dippgenauigkeit sehr unterschiedlich ist, aber mind. bei 94 % die Zitzenspitze bedeckt ist. Beim Melkroboter fallen die Ergebnisse regelmässiger aus, aber zu über 80 % wird nur die Zitzenspitze bedeckt. Durch das automatische Sprühen von unten, ist es aus technischer Sicht nicht möglich die Zitzenwände zu dippen. Bei den Auswertungen der Melkstandboxen sind Unterschiede festgestellt worden, wobei vor allem die Box 5 im Vergleich zu den anderen Boxen auffallend ungenau dippte.

1 Einleitung

Das Dippen der Zitzen nach dem Melken ist ein wichtiger Arbeitsschritt im Melkvorgang. Das Dippen schützt die Zitze vor einem Eindringen von Keimen und bewirkt, dass sie glatt und geschmeidig bleibt. Um eine optimale Wirkung zu erreichen ist es wichtig, dass das Dippmittel exakt auf der gesamten Zitze angebracht wird. Mittlerweile gibt es verschiedene automatische Dippverfahren, die vom Hersteller als sehr genau angepriesen werden. Bei diesem Versuch wurde die Genauigkeit vom automatischen Dippen am GEA Melkstand und dem DeLaval Melkroboter untersucht.

1.1 Ausgangslage

Der Versuch wurde im Ausbildungs- und Versuchsbetrieb Strickhof in Lindau mit der Versuchs- und Ausbildungsherde durchgeführt. Aufgrund der Corona-Situation im Jahr 2020 konnte der Versuch nicht wie geplant durchgeführt werden, deshalb wurde auch die Fragestellung angepasst. Es ist bewusst, dass eine einzige Wiederholung im Melkstand nur wenige Daten zum Auswerten ergeben. Mehr Messungen waren aber aufgrund von Covid-19 nicht möglich. Die Messungen am Melkroboter wurden nach 28 Messungen beendet, weil das Resultat immer ähnlich war.

1.2 Fragestellung

1.2.1 Ursprüngliche Fragestellung

- Wie ist der Mittelverbrauch bei den unterschiedlichen Dippverfahren?
- Wie hoch ist der Zeitaufwand der Dippverfahren?
- Wie genau sind die Dippverfahren?

1.2.2 Angepasste Fragestellung

- Wie ist die Dippgenauigkeit am DeLaval Melkroboter?
- Wie ist die Dippgenauigkeit im GEA Melkstand mit dem automatischen Dippen?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Melkboxen bezüglich der Dippgenauigkeit?

2 Aktueller Wissensstand

2.1 Warum wird gedippt?

«Grundsätzlich wird jeder Fall von Mastitis durch Erreger verursacht, die über den Schließmuskel und den Strichkanal in das Euter eindringen.» (Lely, 2021). Jutta Berger (Berger 2009, S. 22f). schreibt in ihrem Artikel über das Dippen, dass der Strichkanal normalerweise fest verschlossen ist, aber während dem Melken aufgedehnt wird. Dieser kann anschliessend bis zu einer Stunde geöffnet bleiben und bietet in diesem Zeitraum einen einfachen Zugang für Krankheitserreger. Mit dem Dippen desinfiziert man die Strichkanalöffnung und die umliegende Zitzenhaut, um eine Infektion zu verhindern. Sie rät, dass zwei Drittel der Zitze bedeckt sein sollten und sich unten an der Zitzenspitze ein Tropfen bilden sollte. Das Dippen sollte direkt nach der Melkzeugabnahme geschehen, wenn der Strichkanal noch vollständig geöffnet ist. Das Zitzendippen, -tauchen und -sprühen gilt als prophylaktische Massnahme gegen Euterinfektionen. Gemäss verschiedenen Studien können viele Neuinfektionen durch „kuhassoziierte Erreger“ verhindert werden. Dazu zählen zum Beispiel Staphylococcus aureus oder Streptococcus agalactiae. Gemäss einem Beitrag vom Oktober 2020 auf der Webseite von Vetconsult wird geraten, dass die Zitzen zu 75 % mit Dippmittel benetzt sein sollten (Hagemann, Weerda 2021). Das Dippen gilt zusätzlich auch als Pflege der Zitze. So bleibt diese geschmeidig und elastisch und Keime können sich nicht in kleinen Rissen oder Falten an der Zitze einnisten.

2.2 GEA Automatisches Dippen

Das ApolloMilkSystem von GEA dippt automatisch nach dem Melken. Das Aggregat wird nach jeder Kuh gereinigt und desinfiziert. So können gemäss Hersteller über 95 % aller Organismen entfernt werden, welche eine Gefahr für die Eutergesundheit der Kuh darstellen können. Das Melksystem automatisiert mit dem Dippen und Spülen zwei zeitaufwändige Arbeitsschritte. Dadurch kann der Personalaufwand reduziert und eine optimale Eutergesundheit erhalten werden. (GEA, 2015, S.4). Der Wasserverbrauch ist mit 1.1 Liter pro Melkung relativ hoch im Vergleich. Es wird aber vor- und nachgespült und das Sammelstück wird ebenfalls gespült. GEA ApolloMilkSystem ist vergleichsweise teuer im Vergleich zu ähnlichen Systemen, erfüllt aber hohe Sicherheitsstandards. (Hubal 2015, S. R10-R14)

2.2.1 Angaben vom Hersteller:

«Optimaler Zeitpunkt, optimale Menge, optimaler Schutz

Die Zitzen werden im gestreckten Zustand – noch unter Vakuum im Melkbecher – gedippt. Dies optimiert das Auftragen des Dippmittels auf die Zitze. Es kann in alle Hautfalten und -furchen eindringen, um eine vollständige und gründliche Benetzung sicherzustellen, noch bevor das Melkzeug abgenommen wird.

Automatisch gesicherte Effizienz und Euterhygiene

Auf den gleichmäßigen und beständigen Dippvorgang ist Verlass. Durch den automatisierten Vorgang fällt ein aufwendiger, sich wiederholender Arbeitsschritt am Ende des Melkvorgangs weg. Dadurch wird nicht nur die Arbeitsroutine verbessert und Freiraum für eine sorgfältige Eutervorbereitung geschaffen, sondern auch die Effizienz des Melkstands sowie der Durchsatz erhöht.

Sparsamer Dippmittelverbrauch, niedrige Betriebskosten

Die Menge des immer frisch zur Verfügung gestellten Dippmittels ist einstellbar und wird genau kontrolliert. Die einzigartige Dosierkammer sorgt dafür, dass der Dippmittelverbrauch gering bleibt. So arbeitet das ApolloMilkSystem mit Sicherheit wirtschaftlich.» (GEA, 2015, S.4)

Funktionsweise kurz erklärt:

«Eine Düse sprüht Dippmittel an die Zitzenbasis. Es verteilt sich bei der Abnahme entlang der Zitze.» (Hubal 2015, S. R10-R14)



Abbildung 2 Dipp-Prozess automatisches Dippen von GEA (GEA, 2015, S.4)

2.3 DeLaval

Gemäss dem Prospekt des DeLaval VMS V300 (DeLaval 2018, S. 34) ermöglicht der hohe Entwicklungsgrad sowie die Genauigkeit des DeLaval Insight™ Systems ein exaktes Dippen der Zitzen. Dieses exakte Dippen reduziert den Mittelbedarf, hält aber weiterhin die Sicherheit für die Eutergesundheit hoch. Das Prospekt verspricht eine Abdeckung der Zitze mit Dippmittel von 99 %. Heike Diez (Diez 2014, S. 12f) beschreibt in seiner Masterarbeit, dass zu den Einstellungen an der Melktechnik im Melkroboter auch das Zitzendippen zählt. Diese Funktion kann ein- und ausgeschaltet werden, sowohl für die gesamte Herde als auch für Einzeltiere. Das Desinfizieren der Zitzen am Melkende durch Dippmittel stellt eine sehr effiziente Maßnahme zur Verbesserung der Eutergesundheit dar. Die Sprühvorrichtung am Melkroboter muss so eingestellt sein, dass die Zitzen ausreichend mit Dippmittel benetzt werden. Es muss sich mindestens ein Tropfen an der Zitzenspitze bilden. Dabei sollte aber möglichst wenig Dippmittel verbraucht werden. Bei der Einstellung des Sprühkegels ist der Wirkungsgrad und der Mittelverbrauch sehr wichtig.

2.4 Vor- und Nachteile Sprühen / Dippen

Gemäss der UFA Revue Ausgabe 10/2011 (Rösch, Strabel 2011, S. 51-54) konnte in verschiedenen Untersuchungen aufgezeigt werden, dass bei Sprühanwendungen häufiger eine Besiedlung im Strichkanal – als Ursache einer Infektion des Euterviertels – vorkam als beim Zitzendippen. Bei einer korrekten Anwendung beider Methoden, sodass die gesamte Zitzenoberfläche mit Dippmittel benetzt ist, ist kein Unterschied der Wirksamkeit festzustellen. Beim Dippen wird die gesamte Zitze gut benetzt, während es beim Sprühen vorkommen kann, dass die Zitze ungenau und nicht vollständig gedippt wird.

3 Vorgehen und Methoden

3.1 Melksysteme

Melkstand

Beim Melkstand am Strickhof auf der Versuchsseite handelt es sich um einen GEA Tandem Melkstand mit 7 Boxen. Der Melkstand ist mit einem automatischen Dippsystem ausgestattet. Eine Skizze zum Melkstand befindet sich im Anhang. Die Aggregate werden, nachdem die Kühe gedippt wurden, automatisch abgehängt. Einige Sekunden später wird das Aggregat automatisch gespült.

Melkroboter

Auf der Ausbildungsseite ist der DeLaval Melkroboter V300 installiert. Das Dippmittel wird mit einer Sprühvorrichtung am Roboterarm einzeln an jeder Zitze aufgetragen.

3.2 Datenerhebung

Melkstand

Das Strickhof Personal hat normal gemolken und das Versuchsteam hat nur die Dippgenauigkeit beurteilt. Sobald eine Kuh fertig gemolken war und das Aggregat automatisch abgehängt wurde, hat eine Person die visuelle Beurteilung durchgeführt. Die andere Person hat währenddessen die Resultate notiert. Damit die visuelle Beurteilung möglichst gleich ist, hat immer die gleiche Person die Kühe beurteilt.

Melkroboter

Für die Aufnahme der Daten beim Melkroboter wurden die Kühe unmittelbar nach dem Verlassen des Melkroboters beurteilt. Auch diese Beurteilung hat dieselbe Person gemacht, damit die Daten möglichst gleichmässig erhoben wurden.

3.3 Kriterien

Vor dem Erheben der Daten wurden die Kriterien festgelegt, nach welchen die visuelle Beurteilung durchgeführt wurde. Bei der Testmessung wurde festgestellt, dass die Kriterien noch präzisiert werden müssen. Jede Zitze ist in einer der folgenden sechs Kategorien eingeteilt.

Tabelle 1 Kriterienliste für die Kategorisierung der Daten

Kategorie	Kriterium	Nr. für Auswertung
Zitzenspitze	Der Strichkanal ist bedeckt.	1
Teilweise	Der Strichkanal und ein Teil der Zitze sind bedeckt.	2
Teilweise innen	Der Strichkanal und die Innenseite der Zitze sind bedeckt.	3
Teilweise aussen	Der Strichkanal und die Aussenseite der Zitze sind bedeckt.	4
Komplett	Der Strichkanal und $\frac{3}{4}$ der Zitze sind bedeckt.	5
Kein Dippmittel	Es hat keine Spuren von Dippmittel an der Zitze	6

3.4 Termine

Start Versuch 07. Nov. 2019

Abgabe Disposition 13. Feb. 2020

Tabelle 2 Auflistung durchgeführte Messungen

Messung	Datum	Anz. Messungen
Testmessung Melkstand	21. Jan. 2020	20 Messungen
Messung Melkroboter I	21. Jan. 2020	6 Messungen
Messung Melkstand I	23. Juni 2020	58 Messungen
Messung Melkstand II	30. Juni 2020	59 Messungen
Messung Melkroboter II	19. Sep. 2020	22 Messungen

3.5 Auswertung

Die Daten wurden in Zahlen eingeteilt (siehe Tabelle 1, Kapitel 3.3) und ins Excel übertragen. Weiter wurden im Excel erfasst, in welcher Melkstandbox gemolken wurde (1-7) oder im Melkroboter (100). Kühe die nur an 3 Vierteln gemolken werden, sind am entsprechenden Viertel mit einem x gekennzeichnet worden. Zur Auswertung mussten die Daten in einer Excel-Datei sortiert und je nach statistischem Test transformiert werden. Zur Auswertung wurden zwei verschiedene statistische Tests verwendet.

3.5.1 U-Test von Mann und Whitney

Dieser Test wurde verwendet, um die Unterschiede der verschiedenen Boxen bezüglich der Dippgenauigkeit zu überprüfen.

3.5.2 Chi-Quadrat

Mit dem Chi-Quadrat wurde ein Zusammenhang zwischen Dippgenauigkeit und Melkstandbox sowie zwischen Dippgenauigkeit und Melksystem überprüft.

Zur Veranschaulichung der Resultate wurden verschiedene Diagramme aus den vorhandenen Daten erstellt. Alle Daten, Auswertungen, statistischen Tests und Diagramme sind in der Excel Datei: Datenauswertung_Versuch_Berner_Simmen.xlsx ersichtlich.

4 Resultate

4.1 Genauigkeit der Melkstandboxen

Die Genauigkeit der Melkstandboxen wurde mit dem U-Test von Mann und Whitney untereinander verglichen. Gesamthaft wurden die Daten von 112 Kühen (448 Zitzen) ausgewertet. In der nachfolgenden Grafik ist die Dippgenauigkeit der verschiedenen Melkstandboxen anhand der festgelegten Kriterien ersichtlich.

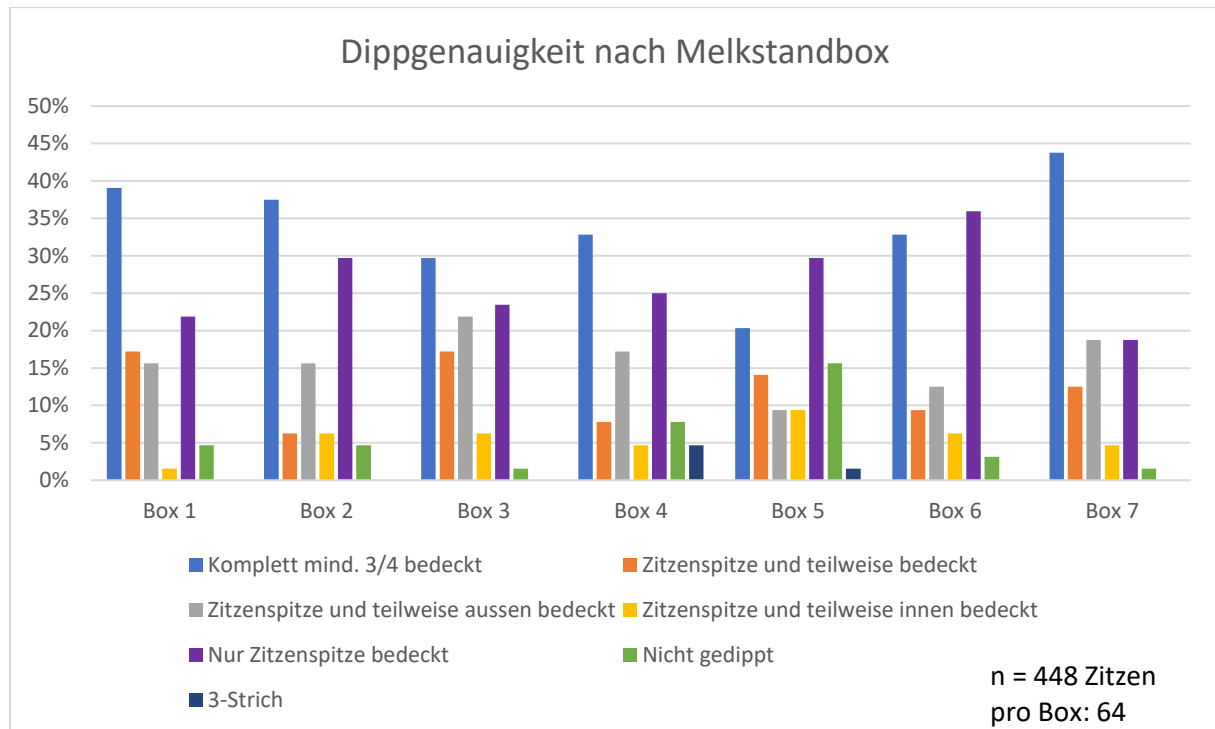


Abbildung 3 Dippgenauigkeit nach Melkstandbox

Die Box 7 hat am meisten komplett gedippte Zitzen mit 44 %, gefolgt von Box 1 (39 %) und 2 (38 %). Wenn man alle Kriterien zusammenfasst, die mindestens an der Zitzenspitze gedippt wurden (Kriterien 1 bis 5, siehe Kapitel 3.2), ist die Dippgenauigkeit der Box 7 mit 98 % am besten. Die Box 5 hat hingegen die schlechteste Dippgenauigkeit mit 83 %. Die Boxen 1, 2, 3, 6 und 7 wurden mit der Box 5 verglichen. Alle diese Boxen weisen einen signifikanten Unterschied zur Box 5 auf. Die Vergleiche der anderen Boxen miteinander weisen keinen signifikanten Unterschied auf. Das bedeutet, dass sie eine sehr ähnliche Dippgenauigkeit haben.

4.2 Vergleich Melkstand und Melkroboter

Die Dippgenauigkeit von Melkstand und Melkroboter ist sehr unterschiedlich, wie in den folgenden zwei Grafiken und Beschreibungen ersichtlich ist. Beim Melkroboter wurden die Daten von 28 Kühen (112 Zitzen) und beim Melkstand von 112 Kühen (448 Zitzen) ausgewertet.

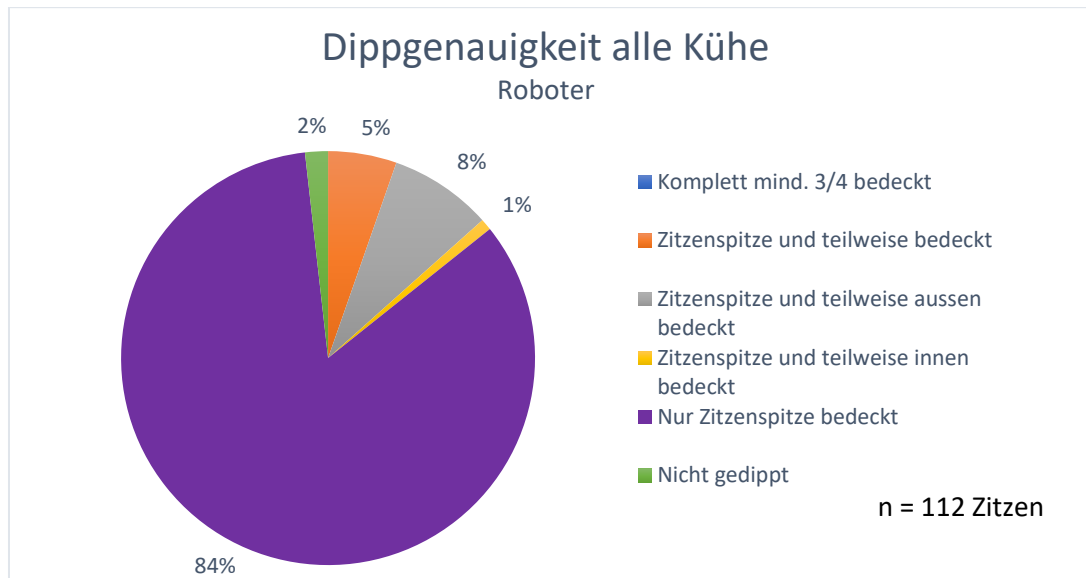


Abbildung 4 Dippgenauigkeit des Melkroboters

Beim Melkroboter sind 84 % der Zitzen nur an der Zitzenspitze bedeckt. Der Anteil an nicht gedippten Zitzen ist mit 2 % sehr klein. Die Anzahl an teilweise gedippten Zitzen inklusive Zitzenspitze beträgt total 14 %. Bei den untersuchten Kühen gab es keine Zitze, die vollständig zu drei Vierteln gedippt wurde.

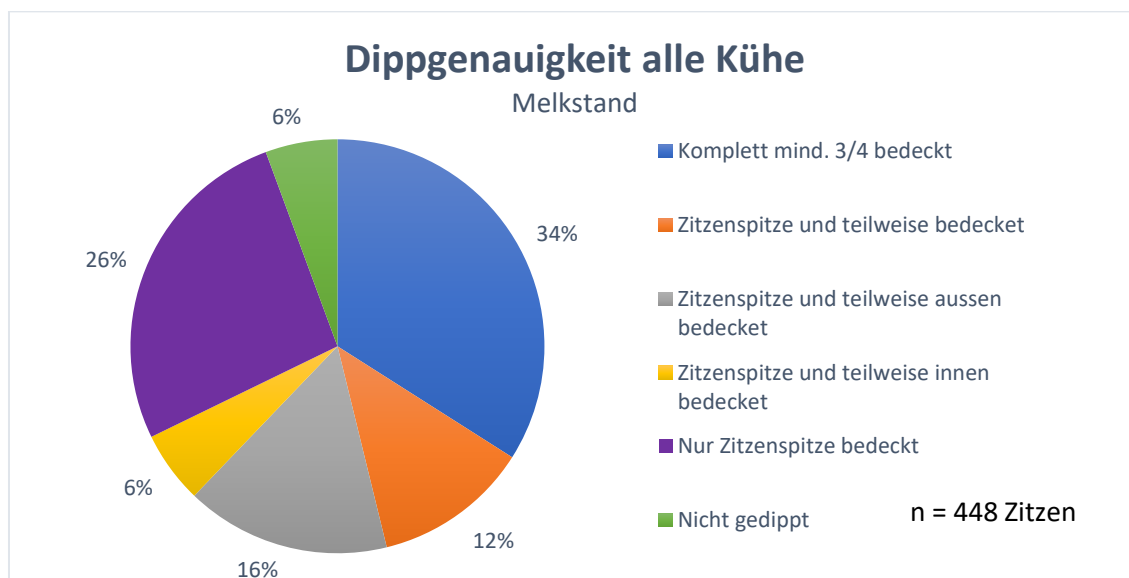


Abbildung 5 Dippgenauigkeit des Melkstandes (alle Boxen zusammen)

Beim Melkstand wurden 34 % der Zitzen komplett zu mindestens drei Vierteln gedippt. Der Anteil an nicht gedippten Zitzen liegt bei 6 %. Bei den Zitzen die nur an der Zitzenspitze gedippt wurde, liegt der Anteil bei 26 %. Alle teilweise inklusive Zitzenspitze gedippten Zitzen haben einen Anteil von total 34 %.

4.3 Zusammenhang Melkstandbox und Dippgenauigkeit

Mithilfe eines Chi-Quadrates wurde der Zusammenhang von Melkstandbox und der Dippgenauigkeit überprüft. In der nebenstehenden Grafik ist die Berechnung ersichtlich. Das Resultat ($p = 0.019$) sagt aus, dass die Melkstandbox einen signifikanten Einfluss auf die Dippgenauigkeit hat.

	CHI-Quadrat	56
	C	0.332348
	Cmax	0.9258201
	Ckorr	0.3589769
CHIQU.TEST	p=	0.0194092

Abbildung 6 Chi-Quadrat Melkstand

4.4 Zusammenhang Melksystem und Dippgenauigkeit

Der Zusammenhang zwischen Melksystem und der Dippgenauigkeit wurde ebenfalls mit einem Chi-Quadrat überprüft. In der nebenstehenden Grafik ist die Berechnung ersichtlich. Das Resultat ($p = 5.5E-26$) sagt aus, dass das Melksystem einen hoch signifikanten Einfluss auf die Dippgenauigkeit hat.

	CHI-Quadrat	132
	C	0.436402
	Cmax	0.9258201
	Ckorr	0.47136833
CHIQU.TEST	p=	5.5286E-26

Abbildung 7 Chi-Quadrat Melksystem

5 Interpretation / Diskussion

Bei den Auswertungen der Melkstandboxen sieht man klar, dass grosse Unterschiede bei der Dippgenauigkeit vorhanden sind. Dies kann verschiedene Ursachen haben. Es könnte z. B. sein, dass der Dippmechanismus nicht korrekt funktioniert, die Leitungen des Dippmittels teilweise verstopft sind oder zu wenig Dippmittel eingesetzt wird. Während des Versuchs wurde zufälligerweise in jeder Box einmal die gleiche Kuh an zwei verschiedenen Tagen untersucht. Die Dippgenauigkeit unterschied sich jedoch bei jeder Kuh zwischen der ersten und der zweiten Messung. Es sind zwar nur zwei Wiederholungen, könnte aber darauf hindeuten, dass die Unterschiede der Dippgenauigkeit nicht zwingend von der Kuh oder der Melkstandbox abhängen müssen. Ein Vorteil des automatischen Dippens ist, dass die Zitze noch im Aggregat gedippt wird und somit der Strichkanal nie ungeschützt ist. Auffallend bei den Probenahmen war, dass der Boden im Melkstand stark mit Dippmittel verschmutzt wurde. Das kann darauf hindeuten, dass der Dippmittelverbrauch höher ist als beim Sprühverfahren im Melkroboter, wo eine solche Verschmutzung des Bodens nicht beobachtet wurde.

Beim Melkroboter wurden nur 28 Kühe untersucht, was nicht sehr aussagekräftig ist, könnte aber auf folgende Erkenntnisse hindeuten. Bei der Auswertung fällt der hohe Anteil an Zitzen die nur an der Zitzenspitze gedippt wurden auf. Kühe mit abgewinkelten Zitzen haben neben der Zitzenspitze noch einen Teil der Zitzenhaut bedeckt. Bei allen Kühen war Dippmittel am Euterboden ersichtlich. Das ist darauf zurückzuführen, dass das Dippmittel von unten an die Zitze gesprüht wird. Wenn man den Sprühstrahl anschaut ist es bei geraden Zitzen unmöglich, dass das Dippmittel auch an die Haut auf der Seite der Zitzen gesprüht wird. Die Funktionsweise der Sprühvorrichtung am Melkroboter ist in der nebenstehenden Grafik ersichtlich. Die roten Pfeile stellen den Sprühstrahl dar und die rote Fläche ist der Teil der Zitze, der dabei gedippt wird. Erstaunlich ist, dass nur 2 % der Zitzen nicht gedippt wurden. Jedoch ist auch diese Erkenntnis aufgrund der geringen Probenzahl nicht sehr aussagekräftig. Vergleicht man dieses Resultat mit dem Versprechen der DeLaval, dass 99 % der Zitzen gedippt werden (siehe Kapitel 2.3), kann man mit dem Versuch sagen, dass nur 98 % der Zitzen gedippt werden. Ein Nachteil des Dippverfahrens beim Melkroboter ist, dass alle Zitzen erst gedippt werden, sobald die letzte Zitze abgehängt wird. Deswegen kann es sein, dass ein Viertel längere Zeit ungeschützt ist und Keime eindringen können.

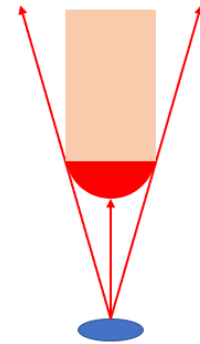


Abbildung 8 Funktionschema des Dippens beim Melkroboter

Quelle: Dario Simmen

Die Dippgenauigkeit und das Dippverfahren werden in der Literatur unterschiedlich zitiert. Gemäss einem Bericht im Toro ist es wichtig, dass die Zitze zu zwei Dritteln mit Dippmittel bedeckt wird (Berger 2009, S. 22f). Vergleicht man die Resultate mit dieser Quelle, ist die Dippgenauigkeit beim Melkstand deutlich besser als beim Melkroboter. Bezieht man sich auf den Bericht der UFA Revue sind Infektionen häufiger beim Sprühen als beim ganzflächigen Dippen (Rösch, Strabel 2011, S. 51-54). In der Masterarbeit von Heike Diez (Diez 2014, S. 12f) steht geschrieben, dass es bei automatischen Melksystemen ausreichend ist, wenn es einen Tropfen an der Zitzenspitze bildet. Demzufolge wäre der Schutz beim DeLaval Melkroboter ausreichend. Diese Tropfenbildung war ausser bei den nicht gedippten Zitzen sowohl im Melkstand als auch beim Melkroboter ersichtlich. Mit den Versuchsergebnissen kann ausgesagt werden, dass die Genauigkeit beim Dippen (Melkstand) deutlich besser ist als beim Sprühen (Melkroboter). Bei welchem Melksystem die Eutergesundheit besser ist müsste mit einer exakten Analyse der Zellzahlen und Euterbehandlungen untersucht werden. Die Zellzahlen der Herde am Strickhof die mit dem Melkroboter gemolken werden sind gemäss der Aussage von Karoline Schweingruber gut, was darauf hindeutet, dass der Schutz durch das Dippen ausreichend ist.

6 Schlussfolgerung

Bei beiden Melksystemen wurden nur zwei Messungen durchgeführt, was bedeutet, dass die Resultate nicht sehr aussagekräftig sind. Anhand der Abbildungen 3 und 5 sieht man, dass die Dippgenauigkeit zwischen den Melkstandboxen sehr unterschiedlich ist. Die Box 5 hat die schlechteste Dippgenauigkeit, während die Box 7 am genauesten dippt. Beim Melkstand liegt der Anteil an komplett zu $\frac{3}{4}$ gedippten Zitzen bei 34 %, während der Anteil an nicht gedippten Zitzen bei 6 % liegt. Beim Melkroboter gibt es keine Zitze, die vollständig gedippt ist. Dies ist auf das Funktionsschema des Dippverfahrens am Melkroboter (Sprühvorrichtung) zurückzuführen. Der Anteil an nicht gedippten Zitzen liegt beim Melkroboter bei 2 %. Man kann sagen, dass der Melkroboter 98 % der Zitzen mindestens an der Zitzenspitze dippt und damit zumindest den Strichkanal schützt. Beim Melkstand hingegen ist der Anteil an nicht gedippten Zitzen mit 6 % höher, was bedeutet, dass der Schutz im Melkroboter höher ist. In der Literatur sind verschiedene Sichtweisen zur Dippgenauigkeit beschrieben. Bei manchen Berichten ist eine Bedeckung der Zitze zu mindestens $\frac{3}{4}$ sinnvoll, während bei einem anderen Bericht die Tropfenbildung an der Zitzenspitze ausreichend ist. Für eine geschmeidige Zitze ist es wichtig, dass das Dippmittel auch an die Zitzenhaut gelangt. Vergleicht man die beiden Melksysteme anhand der Dippgenauigkeit bezüglich einer Bedeckung von $\frac{3}{4}$ der Zitze ist die Genauigkeit am Melkstand deutlich besser. Beachtet man nur die Tropfenbildung, ist die Genauigkeit am Melkroboter besser, da dort der Anteil an nicht gedippten Zitzen tiefer ist als im Melkstand. Für einen aussagekräftigeren Vergleich dieser beiden Melksysteme müssten vor allem beim Melkroboter weitere Messungen gemacht werden, da dort deutlich weniger Kühe untersucht wurden als im Melkstand.

VI. Literaturverzeichnis

- DeLaval (2018): DeLaval VMS V300 – das System, S. 34. URL: https://www.dela-val.com/contentassets/2f4539cbbb65442ca0429f128dbf633e/dl799-vms-v300_ger.pdf, abgerufen am 14.01.2021.
- Diez, H. (2014): Erstellung eines Leitfadens zur Verbesserung der Eutergesundheit in Betrieben mit automatischen Melksystemen, S. 12f.
- GEA (2015): ApolloMilkSystem – Weil Wirtschaftlichkeit mit Sicherheit kein Zufall ist, S. 3. URL: https://www.gea.com/de/binaries/DairyFarming_Apollo_Milk_System_Brochure_DE_0716_tcm24-32137.pdf, abgerufen am 14.01.2021.
- Hagemann, T.; Weerda, M. (2020): Zitzenpflege – Das richtige Dippmittel finden. URL: https://www.vet-consult.de/rind/das-richtige-dippmittel-finden-2084.html?utm_campaign=&utm_source=vet-consult&utm_medium=referral&utm_campaign=&utm_source=vet-consult&utm_medium=referral, abgerufen am 14.01.2021.
- Hubal, M. (2015): Automatisches Dippen und desinfizieren, S. R10-R14, Ausgabe 3. URL: <http://docplayer.org/35169597-Automatisch-dippen-und-desinfizieren.html>, abgerufen am 14.01.2021.
- Lely (2021): Euterpflege. URL: <https://www.lely.com/de/farming-insights/euterpflege/>, abgerufen am 14.01.2021.
- Rösch, M.; Strabel, D.: Zitzendippmittel im Überblick - Für einen hohen Vorbeugeeffekt gegen Mastitis. In: UFA Revue, 2011, Ausgabe 10, S. 51-54.

VII. Anhang

Auswertung	Datenauswertung_Versuch_Berner_Simmen.xlsx
Skizze Melkstand	Skizze Melkstand.pdf
Bonitur Blätter	Bonitur_Blätter_Dippverfahren.pdf
Plakat II	Dippverfahren_Plakat_2.pptx