

Trockenstell-Management in niederösterreichischen Milchviehbetrieben

Masterarbeit

Ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen Grades
MSc Master of Science

am Masterlehrgang Agrar- und Technologiemanagement
an der Fachhochschule St. Pölten

von

Dipl.-Ing. Romana Berger BSc. BEd.

1530073001

Betreuerin und Erstbegutachterin: Dr. Dipl. ECBHM Elisabeth
Hehenberger

Zweitbegutachter: FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz Fidler

St. Pölten, September 2017

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass

- ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.
- ich dieses Thema bisher weder im Inland noch im Ausland einem Begutachter/einer Begutachterin zur Beurteilung oder in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Diese Arbeit stimmt mit der vom Begutachter bzw. der Begutachterin beurteilten Arbeit überein.

.....

Ort, Datum

.....

Unterschrift

Kurzfassung

Ziel dieser Masterarbeit war das Trockenstell-Management in niederösterreichischen Milchviehbetrieben zu beschreiben. Mithilfe einer Online-Umfrage wurden 1.081 Milchviehhalterinnen bzw. Milchviehhalter befragt. Daten zu Betriebsstruktur, Trockenstell-Verfahren, Trockenstell-Management, Haltung und Fütterung der trockenstehenden Kühe wurden im Zeitraum von Jänner bis März 2017 erhoben.

Während 55% der Befragten die Kühe abrupt trockenstellen, wenden 45% die intermittierende Trockenstellmethode an. Antibiotika werden beim Trockenstellen zum Großteil nach dem tatsächlichen Bedarf und nicht generell zur Prophylaxe eingesetzt. Biologisch wirtschaftende Betriebe setzen seltener antibiotische Wirkstoffe ein. Das selektive Trockenstellen wird von 55% der Befragten angewendet, dabei wird kuhindividuell entschieden, ob der Einsatz eines antibiotischen Trockenstellers notwendig und sinnvoll ist. Rund ein Drittel der Befragten behandelt alle Euterviertel aller trockenzustellenden Kühe antibiotisch. Die übrigen 14% wenden keine Antibiotika beim Trockenstellen an. Mehr als die Hälfte (55%) der Befragten wählen die antibiotischen Trockensteller auf Basis eines Antibioграмms. Interne Zitzenversiegler werden von 12% der Befragten verwendet, aber vielfach nicht korrekt appliziert. Die trockenstehenden Kühe werden zu 65% getrennt von den laktierenden Milchkühen und zumeist in Laufställen gehalten. Die Fütterung der trockenstehenden Kühe erfolgt bei 45% der Befragten über die gleiche Ration wie bei den laktierenden Kühen - nur ohne Kraftfutter. Eine separate Ration füttern 38% der Befragten.

Mit den vorliegenden Resultaten sollen Milcherzeugerinnen bzw. Milcherzeuger und Tierärztinnen bzw. Tierärzte auf häufige Managementfehler aufmerksam gemacht werden. Die Daten dienen als Grundlage für zukünftige Informations- und Bildungskampagnen mit dem Ziel, die Eutergesundheit in österreichischen Milchviehbetrieben zu verbessern.

Abstract

The objective of this master thesis was to describe the dry off management in dairy farms in Lower Austria. An online survey (Survey Monkey) was conducted involving 1081 dairy farmers. Data concerning farm structure, dry off methods, dry off management as well as housing system and feeding of the dry cows were collected between January and March 2017.

The abrupt cessation method of milking at dry off is used by 55% and the gradual cessation method by 45%. Antibiotic treatments are mostly used at dry off, according to actual needs and not generally for prophylaxis. Organic farms use less frequently antibiotics at dry off. Selective dry cow treatment is used by 55% of the interviewees and they decide individually whether the use of antibiotics is necessary and reasonable. A third of the interviewees treat all cows with antibiotics at the end of the lactation to eliminate intramammary infections and to prevent new intramammary infections during the dry period. The remaining 14% do not apply antibiotics when drying off the cows. Only 55% of the dairy farmers choose the antibiotic dry off therapy based on a resistance testing. Internal teat sealers are used by 12% of the interviewees, but are often not applied correctly. The dry cows are kept by 65% of the farmers separated from the lactating cows and mostly in loose housing systems. The same ration but without concentrate fed to the lactating cows is given by 45 % of the farmers to the dry cows. A separate ration is feed by 38% of the farmers.

With these results, dairy farmers and veterinarians can be directed to common mistakes in dry off management. The data will be used for future information campaigns to improve udder health in Austrian dairy farms.

Inhaltsverzeichnis

Ehrenwörtliche Erklärung	II
Kurzfassung	III
Abstract	IV
Inhaltsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
2 Problemstellung und Forschungsfrage	3
3 Stand des Wissens	6
3.1 Die Phasen der Trockenstehperiode	6
3.2 Infektionsanfälligkeit zu den verschiedenen Phasen der Trockenperiode	8
3.3 Antibiotikaeinsatz und -resistenzen bei Euterentzündungen	9
3.4 Trockenstellen in der Praxis	10
3.5 Selektives Trockenstellen	12
4 Material und Methoden	14
4.1 Milchwirtschaft in Österreich und Niederösterreich	14
4.2 Datenerhebung	14
4.3 Datenauswertung	15
5 Ergebnisse	16
5.1 Deskriptive Beschreibung der befragten Landwirtinnen und Landwirte	16
5.2 Deskriptive Beschreibung der Betriebe	17
5.3 Deskriptive Beschreibung des Trockenstell-Managements	20
5.4 Statistische Zusammenhänge	39
6 Diskussion	48
7 Fazit und Ausblick	57
Literaturverzeichnis	59
Abbildungsverzeichnis	65
Tabellenverzeichnis	67
Anhang	68
A. Fragebogen	68
B. Begleitschreiben	74
C. Statistische Zusammenhänge – Auswertung	75

1 Einleitung

Die Mastitis des Rindes ist eine Entzündung eines oder mehrerer Viertel der Milchdrüse, die in der Regel durch eine Infektion mit Mikroorganismen verursacht wird (International Dairy Federation, 2011). Als weitere Ursachen kommen vereinzelt auch Traumen oder toxische Einflüsse infrage (Pieper et al., 2013). Mastitiserreger dringen über den Strichkanal in die Milchdrüse ein, vermehren sich und lösen Entzündungsreaktionen aus. Geschwindigkeit der Symptomverschlechterung, Charakter und Ausprägung klinischer Symptome sowie Krankheitsdauer und -ausgang von Mastitiden wird in komplexer Weise von mehreren Faktoren bestimmt, wie der Pathogenität und Virulenz des Erregers und dem Funktionszustand der Milchdrüse (Burvenich et al., 2009).

Der ökonomische Erfolg eines Milchviehbetriebes wird maßgeblich durch das Eutergesundheitsniveau der Milchviehherde beeinflusst (Bradley und Green, 2002; Eberhart, 1986). Um finanzielle Verluste so gering wie möglich zu halten, ist die frühzeitige Erkennung von Eutergesundheitsstörungen von großer Bedeutung (Winter, 2009). In Deutschland werden die durch Mastitiden bedingten ökonomischen Verluste auf jährlich 1,4 Milliarden Euro aufsummiert hochgerechnet (DVG, 2012). Mastitis gilt damit als die häufigste und kostenintensivste Einzeltierkrankung der Milchwirtschaft. Jährlich erkranken etwa 30% der Milchkühe an einer Euterentzündung. Die ökonomischen Verluste entstehen dabei nicht nur durch die Behandlung, sondern vor allem durch die reduzierte Milchleistung, den erhöhten Arbeitsaufwand, die Anfälligkeit für andere Krankheiten, den erhöhten Infektionsdruck in der gesamten Herde und die verfrühten Abgänge der betroffenen Tiere (Mansfeld & Melchior, 2015). Die Kosten, die durch Euterentzündungen anfallen, beziffern Mansfeld & Melchior (2015) für Mitteleuropa mit 65 bis 182 Euro pro Kuh und Jahr.

In Deutschland liegen Eutererkrankungen mit 14,7% seit zehn Jahren auf Platz zwei der Abgangsursachen bei Milchkühen. Auch der Zellzahlgehalt der Milch, der ein Maß für die Eutergesundheit darstellt, konnte zwischen 2003 und 2013 nicht wesentlich verbessert werden (Hachenberg et al., 2014). In Österreich sind Euterkrankheiten für 14,0% der Abgänge bei Milchkühen ursächlich. Noch häufigere Abgangsursachen stellen in Österreich Unfruchtbarkeit, Verkauf zur Zucht und sonstige Gründe dar (ZuchtData, 2016a).

Die Trockenstehzeit hat eine besondere Bedeutung für die Eutergesundheit. Sie ist eine entscheidende Phase für die Heilung bestehender Infektionen, doch

gleichzeitig ist sie geprägt durch das Risiko von Neuinfektionen, die sich auch auf die Eutergesundheit in der folgenden Laktation auswirken können. Neuinfektionen können während der Trockenstehzeit gänzlich symptomlos verlaufen, aber in der Folgelaktation eine klinische Mastitis auslösen. Etwa die Hälfte der klinischen Mastitiden in den ersten 76 Laktationstagen ist auf Neuinfektionen in der Trockenstehzeit zurückzuführen (Pieper et al., 2013). Insbesondere zu Beginn und während der Kolostralbildungsphase am Ende der Trockenstehzeit besteht ein signifikant erhöhtes Risiko für Neuinfektionen (Bradley und Green, 2002; Eberhart, 1986). Das individuelle Neuinfektionsrisiko wird von der produzierten Milchmenge am Tag des Trockenstellens, der Kondition der Zitzenspitze und durch die tierindividuelle Fähigkeit bestimmt, die Zitze in möglichst kurzer Zeit durch einen Keratinpfropfen zu verschließen (Dingwell et al., 2003). Über 98% der subklinischen Euterinfektionen sind auf Neuinfektionen in der Trockenstehzeit zurückzuführen (Bradley et al., 2011, zitiert nach Hagenah & Krömker, 2015). Bei einer Befragung von Beraterinnen und Beratern in Deutschland zum Risiko für Neuinfektionen in den verschiedenen Laktationsstadien wird konkret die Trockensteh- und Transitzeit als kritisches Stadium, das noch mehr Aufmerksamkeit bedürfe, genannt (Hachenberg et al., 2014).

2 Problemstellung und Forschungsfrage

In der Milchviehhaltung werden Antibiotika überwiegend zur Bekämpfung von Infektionen der Milchdrüse eingesetzt (Krömker, 2015). Der Antibiotikaeinsatz in Milchviehbetrieben verteilt sich in Deutschland zu gleichen Teilen auf den antibiotischen Schutz in der Trockenperiode und auf die Behandlung von Mastitiden in der Laktation. In Deutschland werden etwa 90 % der Milchkühe unter antibiotischem Schutz trockengestellt (Wolter, 2014, zitiert nach Krömker et al., 2014). Stricker & Kühberger (2017) schätzen den Anteil der Kühe, die unter antibiotischem Schutz trockengestellt werden auf 80%. Scherpenzeel et al. (2014, zitiert nach Petzl & Zerbe, 2015) und Bertulat et al. (2015, zitiert nach Mansfeld & Melchior, 2015) gehen ebenfalls davon aus, dass etwa 80% aller Milchkühe in Deutschland mit antibiotischen Trockenstellern trockengestellt werden.

In Österreich ist die Minimierung des antibiotischen Tierarzneimittelsatzes eine gemäß Tiergesundheitsdienst-Verordnung gesetzte Zielvorgabe (Verordnung des Bundesministers für Gesundheit über die Anerkennung und den Betrieb von Tiergesundheitsdiensten (Tiergesundheitsdienst-Verordnung 2009), 2009). In der Antibiotika-Mengenströme-Verordnung wird eine Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes bei lebensmittelliefernden Tieren gefordert (Verordnung des Bundesministers für Gesundheit, mit der ein System zur Überwachung des Vertriebs und Verbrauchs von Antibiotika im Veterinärbereich eingerichtet wird (Veterinär-Antibiotika-MengenströmeVO), 2014). Weitere Vorgaben zum verantwortungsbewussten Einsatz von Antibiotika werden in den Leitlinien für den sorgsamem Umgang mit antimikrobiell wirksamen Tierarzneimitteln beschrieben (Bundesministerium für Gesundheit, 2013).

Im Rahmen des Projekts ADDA (Advancement of Dairying in Austria) wurde der Antibiotikaeinsatz von 186 Milchviehbetrieben erhoben. In der untersuchten Population (4.960 Kühe, 5.030 Jungrinder und 2.271 Kälber) wurden 79,7% aller in Betrieben eingesetzten antibiotischen Dosen für Eutererkrankungen sowie für das antibiotische Trockenstellen eingesetzt. Davon entfielen 35% auf die Verwendung von antibiotischen Trockenstellern. Kritisch zu beurteilen ist, dass 21% aller eingesetzten Antibiotikadosen auf Reserveantibiotika entfielen (Obritzhauser et al., 2017).

2 Problemstellung und Forschungsfrage

Das Ziel in der Trockenstehzeit muss sein, bestehende Infektionen möglichst zur Ausheilung zu bringen und Neuinfektionen zu verhindern. Das Trockenstellen von Kühen unter antibiotischem Schutz ist seit drei Jahrzehnten fixer Bestandteil in der Mastitisbekämpfung. Der routinemäßige Einsatz von langwirkenden Antibiotika zum Trockenstell-Zeitpunkt wird zunehmend kritischer betrachtet. Gründe dafür sind zum einen die zunehmend problematischere Resistenzsituation in der Humanmedizin und zum anderen die mäßigen Erfolge der antibiotischen Mastitistherapie (Krömker et al., 2010). Mansfeld & Melchior (2015) sehen die Problematik ähnlich. Vielfach wird das generelle antibiotische Trockenstellen aller Kühe einer Herde als effektivste präventive Maßnahme gegen Euterentzündungen in der Trockenstehzeit angesehen. Der vorbeugende Einsatz von Antibiotika ist hinsichtlich der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen kritisch zu bewerten. Das ist auch Verbraucherschutzrelevant, da die Gefahr besteht, Resistenzen bei potenziell humanpathogenen Krankheitserregern zu selektieren. Ziel muss es sein, ein an die jeweiligen betrieblichen Verhältnisse angepasstes Trockenstell-Management umzusetzen, in dem der Einsatz von Antibiotika auf das erforderliche Minimum beschränkt bleibt. Dazu bedarf es einer Optimierung des Betriebsmanagements und des Trockenstell-Managements (Mansfeld & Melchior, 2015).

Krömker et al. (2014) zeigen zwei Strategien zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes in Milchviehbetrieben auf. Einerseits müssen Neuinfektionen bekämpft werden. Andererseits muss der Einsatz von Antibiotika zur Behandlung erkrankter Tiere durch Weglassen oder Ersetzen reduziert werden. Bei der Antibiotikareduktion sollte vorerst systematisch bei der Mastitisbekämpfung in der Laktation angesetzt werden. Erst als zweiter Schritt ist eine Reduktion des antibiotischen Schutzes in der Trockenperiode umzusetzen. Die Therapie in der Trockenperiode ist lebensmittelhygienisch sicher, hocheffektiv und mindert die Anzahl an Neuinfektionen in der Folgelaktation (Krömker et al., 2014).

Petzl & Zerbe (2015) stellen fest, dass sich die zunehmende Kritik am Einsatz von Antibiotika in der Nutztierhaltung noch stärker auf den Bereich der Prävention von Euterentzündungen auswirken wird. Eine Reduzierung der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern wird zu einer Steigerung von Euterinfektionen in der Trockenstehzeit führen. In der Folge werden vermehrt akute Mastitiden auftreten (Petzl & Zerbe, 2015).

Die Trockenstehphase spielt für die Tiergesundheit, insbesondere die Eutergesundheit, und somit für den ökonomischen Erfolg eines Milchviehbetriebes eine entscheidende Rolle (Hagenah & Krömker, 2015). Dieser Phase muss daher vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt werden. Das praktische Problem, das der

2 Problemstellung und Forschungsfrage

Arbeit zu Grunde liegt, ist eine fehlende Datengrundlage zur praktischen Umsetzung des Trockenstell-Managements in Milchviehbetrieben in Österreich und daher auch in Niederösterreich. Es ist nicht bekannt, mit welchen Methoden die Milchkühe in Niederösterreich trockengestellt werden und was die Überlegungen der Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter dahinter sind. Es gibt keine Erhebungen dazu, wie die trockengestellten Kühe gehalten und gefüttert werden.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist das Trockenstell-Management in niederösterreichischen Milchviehbetrieben zu beschreiben. Es sollen sowohl die Vorgangsweise beim Trockenstellen als auch die Haltung und Fütterung der trockenstehenden Milchkühe erhoben werden. Mit den vorliegenden Resultaten sollten Milcherzeugerinnen bzw. Milcherzeuger und Tierärztinnen bzw. Tierärzte auf häufige Managementfehler aufmerksam gemacht werden. Die Daten dienen als Grundlage für zukünftige Informations- und Bildungskampagnen mit dem Ziel, die Eutergesundheit in österreichischen Milchviehbetrieben zu verbessern.

Folgende Forschungsfragen sollen in der vorliegenden Arbeit beantwortet werden.

Wie sieht das Trockenstell-Management bei Milchkühen hinsichtlich der Durchführung des Trockenstellens, der Haltung und der Fütterung der trockenstehenden Milchkühe in Niederösterreich aus?

Wie wirken sich das Alter der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers, die Ausbildung der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers, die Wirtschaftsweise und andere Faktoren auf das Trockenstell-Management aus?

3 Stand des Wissens

3.1 Die Phasen der Trockenstezeit

Die Trockenstezeit ist für die Eutergesundheit, aber auch für die Stoffwechselgesundheit und die Fruchtbarkeit ein entscheidender Zeitraum. Die Trockenstezeit ermöglicht dem Euter eine Ruhephase und der Kuh eine Erholungsphase. Die Trockenstehephase dient der Vorbereitung auf die neue Laktation und ist die Voraussetzung, um in der nachfolgenden Laktation eine entsprechende Leistung zu erbringen. Ein weiterer wichtiger Grund für die große Bedeutung der Trockenstezeit ist, dass in dieser Phase Infektionen der Milchdrüse ausheilen. Auch zur Bildung des Kolostrums für das Kalb und zur Anreicherung von Immunglobulinen im Kolostrum ist die Trockenstezeit ein entscheidender Zeitraum. Für die Eutergesundheit spielt auch der natürliche Zitzenverschluss durch den Keratinpfropf eine wichtige Rolle, denn nur so können keine Erreger während der Trockenphase in die Zitzen eindringen (Schweigert und Zehle, 2009).

Während der Trockenstezeit finden in der Milchdrüse Umbildungsvorgänge statt. Es werden die drei Hauptphasen aktive Involution, steady-state-Involution und Neolaktogenese unterschieden. Bei der aktiven Involution (Rückbildung des Euters) kommt es zunächst zu einer Stauungsphase und schließlich zur Resorptionsphase. Die Trockenstezeit beginnt mit dem Einstellen des Milchentzugs. Dadurch kommt es zu einer massiven Sekretansammlung in der Milchdrüse. Der intramammäre Druck steigt stark an (Burvenich & de Spiegeleer, 2009).

In der Frühphase der Involution kommt es zu einer deutlichen Umgestaltung der Zusammensetzung des Milchsekrets. Bereits innerhalb der ersten 48 Stunden nach dem Trockenstellen, stellt sich der Verlust der Sekretionsfähigkeit ein. Milchfettkügelchen werden in Vakuolen akkumuliert. Durch Enzyme und Plasminogenaktivierung wird ein Umbau des Gewebes eingeleitet. Die Blut-Milch-Schranke in der Milchdrüse wird durchlässig. Dadurch fällt der Kaliumspiegel, der in der Milch während der Laktation stark erhöht ist, ab und gleicht sich an die Kaliumkonzentration im Blut an. Natrium und Chlorid steigen entsprechend dem umgekehrten Konzentrationsgefälle von Blut und Milch in der Milch an. Des Weiteren sinkt die Laktosekonzentration im Milchdrüsensekret sofort. In Folge kommt es auch zum Rückgang des Wassers im Sekret, da der osmotische

3 Stand des Wissens

Gradient fehlt. Hingegen steigt der Gesamtproteingehalt zunächst an. Es erhöht sich die Konzentration einzelner Proteine, wie Laktoferrin, Albumin und der Immunglobuline. Während der Rückbildung des Euters sterben viele Epithelzellen ab. Etwa 50% der Euterepithelzellen können von einer zur nächsten Laktation behalten werden, der Rest muss neu gebildet werden (Deeg & Maierl, 2016; Tho Seeth et al., 2015). Die Stauungsphase dauert etwa sieben Tage, wobei die anschließende Resorptionsphase teilweise gleichzeitig abläuft. Hierbei wird das angestaute Sekret resorbiert und die Überreste der abgestorbenen Zellen abgebaut. Diese Phase dauert etwa drei bis vier Wochen (Burvenich & de Spiegeleer, 2009).

Wenn die aktive Involution abgeschlossen ist, folgt die Phase des stabilen Zustands der Involution (steady-state-Involution oder Gleichgewichtsphase). In dieser Phase befindet sich keine Milch mehr im Euter und es besteht kaum ein Infektionsrisiko für die Milchdrüse. Am Ende der Laktation kommt es zu einem natürlichen Verschluss der Zitze. Es bildet sich ein Keratinpfropf, der den Strichkanal versiegelt. Einerseits ist das eine mechanische Barriere gegen aufsteigende Keime, andererseits hat das Keratin an sich eine antimikrobielle Wirkung (Burvenich & de Spiegeleer, 2009).

Drei bis vier Wochen vor der Abkalbung beginnt die Neolaktogenese (Burvenich & de Spiegeleer, 2009). Zunächst kommt es gegen Ende der Trächtigkeit zu einem Differenzierungsprozess der Alveolarepithelzellen, sodass diese Zellen die charakteristischen Substrate für die Milch synthetisieren können. Die Bildung der milchbildenden Zellen ist die Voraussetzung für eine entsprechende Milchleistung in der folgenden Laktation. Die Blut-Milch-Schranke schließt sich wieder (Deeg & Maierl, 2016). In dieser Phase setzt die Milchsynthese wieder ein und es kommt zu einer Anreicherung von Immunglobulin G sowie der Hauptkomponenten der Milch in der Milchdrüse. Das Kolostrum wird gebildet. Die physiologischen Umstellungen kurz vor, während und nach der Kalbung stellen den Stoffwechsel der Milchkuh vor große Herausforderungen. Viele Stoffwechselerkrankungen treten in diesem Zeitraum auf (Burvenich und de Spiegeleer, 2009).

3.2 Infektionsanfälligkeit zu den verschiedenen Phasen der Trockenstehzeit

Das Infektionsrisiko für Mastitiden ist zum Zeitpunkt des Trockenstellens erhöht. Die Neuinfektionsraten liegen zwischen 25 und 30%. Dafür gibt es verschiedene Ursachen. Von latenten Infektionen spricht man, wenn der Erreger in der Trockenstehzeit unerkannt bleibt. In der Trockenstehzeit können solche Infektionen zu massiven Gewebeschäden führen (Schweigert und Zehle, 2009).

Die höchste Anfälligkeit für Neuinfektionen während der Trockenstehzeit besteht laut Schweigert und Zehle (2009) in den ersten beiden Wochen der aktiven Involution. Durch das Einstellen des regelmäßigen Milchentzugs, befindet sich einerseits sehr viel Milch im Euter und andererseits fällt der Ausspüleffekt weg. Vorhandene Bakterien werden nicht mehr ausgespült und können sich ungehindert vermehren. Diese Situation bietet ideale Bedingungen für Bakterienwachstum. Durch den Anstieg des Euterinnendrucks während der ersten Tage kommt es in vielen Fällen zum Auslaufen von Milch. Dadurch ist der Strichkanal geöffnet und Bakterien können in die Zitze eindringen (Schweigert und Zehle, 2009). Des Weiteren ist die Durchblutung des Euters und damit die zelluläre Abwehr in dieser Phase beeinträchtigt und somit die Gesamtabwehr des Tieres durch hormonelle Umstellungen geschwächt (Hachenberg & Reinecke, 2016).

Zur Unterstützung des Trockenstellens sollte nur nährstoffarmes Futter angeboten werden. Eine sorgfältige Haltungshygiene während der ersten beiden Wochen der Trockenstehzeit und während des Aufeuterns senkt das Infektionsrisiko. In der Mitte der Trockenstehzeit ist das Risiko einer Neuinfektion am geringsten. Der Strichkanal ist mit dem Keratinpfropf versiegelt und es ist keine Milch im Euter vorhanden. Die Konzentration von Laktoferrin ist erhöht. Aufgrund der ungünstigen Bedingungen im Euter findet kaum Bakterienwachstum statt. Geburtsbedingte Euterödeme behindern einen Zitzenverschluss und erhöhen das Infektionsrisiko. Stoffwechselbelastungen um den Zeitpunkt der Geburt vermindern die Aktivität der Leukozyten und reduzieren die Immunabwehr (Schweigert und Zehle, 2009).

Mansfeld & Melchior (2015) gehen davon aus, dass viele Euterinfektionen, die von umweltassoziierten Erregern verursacht werden, in der Trockenstehzeit stattfinden. Als besonders kritisch betrachten sie die ersten und die letzten ein bis zwei Wochen der Trockenstehzeit. Hachenberg & Reinecke (2016) machen Umwelterreger für etwa 60% der Neuinfektionen in der Trockenstehzeit verantwortlich.

3.3 Antibiotikaeinsatz und -resistenzen bei Euterentzündungen

Vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) werden in Deutschland seit dem Jahr 2001 Daten zur Empfindlichkeit veterinärmedizinisch relevanter Erreger gegenüber antimikrobiellen Wirkstoffen erarbeitet. Dabei wurde auch die Empfindlichkeit des Mastitiserregers *Staphylococcus aureus* getestet. Der Erreger zeigt eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber den getesteten antimikrobiellen Wirkstoffen Clindamycin, Erythromycin, Enrofloxacin und Sulfadoxin. Lediglich bei den Wirkstoffen Ampicillin, Oxacillin und bei Tetracyclinen traten wenige resistente Isolate (8-15%) auf. Insgesamt wurde festgestellt, dass zurzeit noch kein Therapienotstand in Bezug auf die antimikrobielle Therapie bakterieller Erreger von Tieren in Deutschland besteht (Schwarz & Kaspar, 2015).

Schweizer Wissenschaftler vom Institut für Veterinärbakteriologie der Universität Bern haben in Bakterien, die in Kuhmilch vorkommen können, das neue Gen *mecD* gefunden, das zahlreiche Resistenzen gegen die in der Humanmedizin eingesetzten Antibiotika übertragen kann. Möglich seien Resistenzen gegen das Antibiotikum Methicillin, gegen Betalaktam-Antibiotika und Breitbandantibiotika, die zur Behandlung von Krankenhausinfektionen mit dem Methicillin-resistenten Bakterium *Staphylococcus aureus* (MRSA) eingesetzt werden. Das betreffende Bakterium lebt auf der Haut von Milchkühen und kann beim Melken in die Milch gelangen. Sollte das Gen *mecD* sich in andere Bakterien wie *Staphylococcus aureus* einfügen, würde die erfolgreiche Bekämpfung von Krankenhausinfektionen massiv gefährdet werden (Birker, 2017).

Im Bereich der Euterentzündungen bei Milchkühen ermöglichen Antibiotogramme in vielen Fällen den gezielten Einsatz von ausgewählten Antibiotika und die Beschränkung der Anwendung von sogenannten Reserveantibiotika nach strenger Indikationsstellung auf das erforderliche Mindestmaß. Mit speziellen Verfahren kann der am stärksten wirksame Wirkstoff ermittelt werden. Bei schwerwiegenden akuten Erkrankungen (z.B. akute Mastitis) ist jedoch ein Erregernachweis vor Behandlungsbeginn nicht möglich. Oft ist eine umgehende Behandlung mit einem Antibiotikum erforderlich. Da kein Antibiogramm vorliegt, kann kein Schmalspektrum-Antibiotikum eingesetzt werden. In diesen Fällen hilft das Vorliegen einer Leitkeim-Bestimmung. Um den Leitkeim zu bestimmen, werden regelmäßig mikrobiologische Untersuchungen von Milchproben durchgeführt und daraus Kenntnisse über das Mastitis-Erreger-Spektrum gewonnen. Die Leitkeim-Bestimmung kann eine sachgerechte Therapieauswahl unterstützen. Liegt keine Leitkeim-Bestimmung vor, kann es notwendig sein – nach strenger

Indikationsstellung – auf Reserveantibiotika zurückzugreifen (Mansfeld & Melchior, 2015).

3.4 Trockenstellen in der Praxis

Ziel muss es sein, ein an die jeweiligen betrieblichen Verhältnisse angepasstes Trockenstell-Management umzusetzen, in dem der Einsatz von Antibiotika auf das erforderliche Minimum beschränkt bleibt. Dazu bedarf es der konsequenten Zusammenarbeit zwischen Landwirtin bzw. Landwirt und Tierärztin bzw. Tierarzt. Das Betriebsmanagement muss hinsichtlich der Vorbereitung der Kühe auf die Trockenstehphase, der bestmöglichen hygienischen Trockenstellbehandlung und des Eutergesundheitsmonitorings optimiert werden. Die Vorbereitung des Trockenstellens beginnt kuhindividuell mit dem Beenden der Fütterung von Milchleistungsfutter zwei bis eine Woche vor dem geplanten Trockenstelltermin (Mansfeld & Melchior, 2015). Auch Winter & Zehle (2009) empfehlen eine Woche vor dem Trockenstellen die Futterration zu reduzieren, damit die Milchleistung etwas zurückgeht. Einer Umfrage unter deutschen Milchviehhalterinnen und Milchviehhältern zufolge, bereiten 82% der Milchviehhalterinnen bzw. Milchviehhalter die Kühe so auf das Trockenstellen vor. Abhängig vom Kuhbestand wird eine Zielleistung (z.B. $\leq 12,5$ kg/Tag) zum Zeitpunkt des Trockenstellens definiert. Wird die Zielleistung erreicht, soll die Kuh abrupt trockengestellt werden. Liegt die Leistung über der Zielleistung soll das intermittierende Trockenstellen mit einer weiteren Reduktion der Energieaufnahme durchgeführt werden. Des Weiteren kann ab der zweiten Laktation – bei Nichterreichen der Zielleistung – die Trockenstehzeit verkürzt werden, wobei 30 Tage nicht unterschritten werden sollen (Mansfeld & Melchior, 2015).

Beim Vorgang des Trockenstellens selbst ist Hygiene sehr wichtig. Dazu gehört gründliches Händewaschen, Tragen von neuen Latex-Handschuhen und die Vorreinigung der Zitzen. Ziel der Reinigung der Zitzen sind immer saubere und trockene Zitzen. Anschließend werden die Vorgemelksprüfung und der Schalmtest (CMT – California-Mastitis-Test) durchgeführt. Bei deutlich positivem Ergebnis (++ oder +++) sind die Zitzenkuppen zu desinfizieren und eine aseptische Milchprobe für die mikrobiologische Untersuchung zu entnehmen. Ist der CMT negativ oder nur leicht positiv, wird die Kuh gemolken und dabei auf einen gründlichen Ausmelkgrad geachtet (Mansfeld & Melchior, 2015).

Die Entscheidung, ob die Kuh mit Antibiotika trockengestellt wird oder nicht, kann bei eutergesunden Herden nach den Überlegungen des selektiven Trockenstellens (siehe Kapitel 3.5 Selektives Trockenstellen) getroffen werden.

3 Stand des Wissens

Die Auswahl des antibiotischen Trockenstellers soll auf Basis mikrobiologischer Untersuchungen inklusive Antibioogrammen erfolgen. Die Leitkeim-Bestimmung gibt hierbei Aufschluss über die wichtigsten in einem Betrieb vorhandenen Erreger. Dazu sollen pro Jahr bei mindestens 10 von 100 Kühen mit Zellgehalt über 200.000 Zellen pro ml Milch bakteriologische Milchproben untersucht werden (Mansfeld & Melchior, 2015).

Die Durchführung der Trockenstellbehandlung beginnt mit dem gründlichen Reinigen und Desinfizieren der Zitzenkuppen. Anschließend wird die Spitze der Injektorkanüle vorsichtig in den Strichkanal (max. etwa 0,6 cm) eingeführt, dabei darf die äußere Strichkanalöffnung und die Keratinauskleidung des Strichkanals nicht verletzt werden. Sterile Teile des Injektors dürfen vor dem Applizieren nicht kontaminiert werden. Nach der Trockenstellbehandlung werden die Zitzen mit einem Zitzendesinfektionsmittel gedippt. Anschließend soll die behandelte Kuh für mindestens 30 Minuten stehen (Mansfeld & Melchior, 2015).

Als bald ist es zielführend, die trockengestellten Kühe von den laktierenden Tieren zu trennen. Sauberkeit, Hygiene und Kuhkomfort spielen im Trockensteherabteil eine wichtige Rolle. Es soll kein Kontakt zu Kälbern oder laktierenden Kühen und auch kein Sicht- oder Hörkontakt zum Melkstand bestehen. In den ersten zwei Wochen nach dem Trockenstellen, sind die Tiere einer täglichen Kontrolle hinsichtlich des Auftretens von Anzeichen einer Euterentzündung (Schwellung, Schmerzhaftigkeit, Fieber etc.) oder eines Ablaufens der Milch zu unterziehen. In der weiteren Trockenstehphase, bis zwei Wochen vor der Abkalbung, sind ebenfalls Sauberkeit und Kuhkomfort wichtig. Die täglichen Kontrollen des Euters sollten wieder zwei Wochen vor der Geburt beginnen. Bei verdächtigen Tieren kann das Sekret geprüft und eine Probe für eine mikrobiologische Untersuchung entnommen werden. Auch in dieser Phase kann auf Basis der Untersuchungsergebnisse eine Mastitisbehandlung durchgeführt werden. Ab einer Woche vor der Kalbung sollen die Zitzen mit einem Zitzendesinfektionsmittel gedippt werden. Lässt eine Kuh in dieser Zeit schon die Milch laufen, kann sie vorzeitig gemolken werden. Im Abkalbebereich ist besonders auf saubere und trockene Einstreu zu achten (Mansfeld & Melchior, 2015).

Nach der Kalbung findet üblicherweise die erste Melkung statt. Dabei ist auf eine gute Melkhygiene großer Wert zu legen. Neben einem sauberen Melkstand, zählt dazu das Tragen von sauberer Arbeitskleidung und neuen Latex-Handschuhen. Die Reinigung der Zitzen wird vorzugsweise mit Einmaltüchern durchgeführt. Es folgt das sorgfältige Anrücken und Vormelken der Kuh und gegebenenfalls das Entfernen des Zitzenversieglers durch manuelles Ausmelken. Der Eutergesundheitsstatus ist durch die Sinnesprüfung von Euter, Zitzen und

Vorgemelk zu prüfen. Beim Melken ist auf gründliches Ausmelken zu achten. Unmittelbar nach der Melkzeugabnahme werden die Zitzen mit einem Zitzendesinfektionsmittel gedippt. Vier bis sechs Tage nach der Kalbung ist es sinnvoll, eine Bestimmung des Zellgehalts auf Euterviertelebene mithilfe des Schalmtests durchzuführen. Bei deutlich positivem CMT werden aseptische Milchproben für die mikrobiologische Untersuchung entnommen (Mansfeld & Melchior, 2015).

3.5 Selektives Trockenstellen

Beim selektiven Trockenstellen wird für jede Kuh gegen Ende der Laktation gezielt entschieden, ob eine antibiotische Langzeittherapie auf Grundlage nachvollziehbarer Argumente sinnvoll ist (Wolter, 2015a). Selektives Trockenstellen kommt somit der Notwendigkeit der Minimierung des Antibiotikaeinsatzes nach, indem risikoarme Tiere ohne Antibiotikaaanwendung trockengestellt werden. Wichtig ist, dass die Entscheidung, ob ein Antibiotikum eingesetzt wird oder nicht, während der täglichen Arbeit möglichst einfach getroffen werden kann. Es wird empfohlen, das selektive Trockenstellen nur bei Herden mit einem guten Eutergesundheitsstatus anzuwenden. Für die Definition eines guten Eutergesundheitsstatus können verschiedene Kennzahlen verwendet werden, z.B. <200.000 Zellen pro ml Milch im Gesamtgemelk der Kühe im Durchschnitt seit mindestens 3 Monaten, <2% Kühe mit Mastitis pro Monat seit mindestens 6 Monaten, kein *Staphylococcus aureus* oder *Streptococcus agalactiae*-Nachweis (Mansfeld & Melchior, 2015). Eine weitere Voraussetzung ist ein gutes Haltungs-, Fütterungs- und Herdenmanagement (Wolter, 2015a). Dennoch ist mit einem geringen Anstieg des Mastitis-Risikos aufgrund eines zu erwartenden Anteils an Fehlklassifikationen zu rechnen (Mansfeld & Melchior, 2015; Berry & Hillerton, 2002b).

Die österreichischen Tiergesundheitsdienste empfehlen folgende Vorgangsweise beim selektiven Trockenstellen: Bei eutergesunden Kühen ohne Mastitiden in der letzten Laktation und mit Zellzahlen unter 100.000 Zellen pro ml Milch bei den Tagesberichten beziehungsweise negativen Schalmtestergebnissen (CMT) wird das Trockenstellen ohne Verabreichung von antibiotischen Arzneimitteln gefordert. Bei Bedarf kann die Anwendung eines internen Zitzenversieglers erfolgen. Dies wäre vor allem bei Kühen mit hohen Tagesmilchmengen, bei sehr leichtmelkenden Tieren oder bei schlechter Kondition des Strichkanals der Zitzen sinnvoll. Bei verdächtigen Tieren mit Zellzahlwerten zwischen 100.000 und 200.000 Zellen pro ml Milch ist ein Schalmtest (CMT) durchzuführen. Bei negativen

3 Stand des Wissens

Schalmtestergebnissen ist kein antibiotischer Trockensteller notwendig. Bei Bedarf kann ein Zitzenversiegler eingesetzt werden. Bei positiven Schalmtestergebnissen sind sterile Viertelgemelksproben für die bakteriologische Milchuntersuchung zu entnehmen. Antibiotische Trockensteller sollten nur in Abhängigkeit von den Ergebnissen der bakteriologischen Milchuntersuchung zum Einsatz kommen. Bei Kühen mit Zellzahlwerten über 200.000 Zellen pro ml Milch ist jedenfalls eine bakteriologische Milchuntersuchung durchzuführen. Durch die Feststellung des konkreten Mastitiserregers kann die Tierärztin bzw. der Tierarzt eine zielgerichtete Therapie durchführen (TGD, 2016).

4 Material und Methoden

4.1 Milchwirtschaft in Österreich und Niederösterreich

In Österreich wurden im Jahr 2016 537.000 Milchkühe gehalten. Diese produzierten rund 3.628.000 Tonnen Rohmilch. Davon wurden 88,1% an Milchverarbeitungsbetriebe geliefert, der Rest wurde am Hof verwertet. Die durchschnittliche Jahresmilchleistung stieg damit auf 6.800 kg je Tier an. Rund ein Fünftel der österreichischen Milchkühe (103.335) wurde in Niederösterreich gehalten. Der niederösterreichische Anteil an der Rohmilcherzeugung lag bei 707.505 Tonnen (Statistik Austria et al., 2017). In Niederösterreich haben im Jahr 2016 5.341 Betriebe Milch an Milchverarbeitungsbetriebe geliefert (BMLFUW & AMA, 2017). Nicht alle Milchkühe stehen unter Leistungskontrolle. Im Jahr 2016 hielten 20.586 Kontrollbetriebe in Österreich insgesamt 427.291 Milchkühe, die unter Leistungskontrolle standen. 20% der Kontrollkühe, das entspricht 86.561 Milchkühen, wurden von den 3.479 Kontrollbetrieben in Niederösterreich gehalten. Somit standen in Niederösterreich 83,4% der Milchkühe unter Leistungskontrolle. Die durchschnittliche Milchleistung der Kontrollkühe lag im Jahr 2016 bei 7.420 kg Milch pro Kuh (ZuchtData, 2016a).

4.2 Datenerhebung

Zur Erhebung der Daten wurde ein Fragebogen (siehe Anhang A) erstellt. Die Datenerhebung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Landeskontrollverband (LKV) Niederösterreich. Der Fragebogen wurde vorab einem Vortest durch fünf Kontrollassistenten unterzogen. Des Weiteren wurde die Expertise der beiden Experten Dr. Dipl. ECBHM Elisabeth Hehenberger (praktische Tierärztin) und Dr. Dipl.-Ing. Marco Horn BEd. (Milchwirtschaftsberater in der Landwirtschaftskammer Niederösterreich) beigezogen. Ihre Anregungen flossen in die Überarbeitung des Fragebogens. Mithilfe der Umfragesoftware Survey Monkey wurde der Fragebogen an jene niederösterreichischen Milchviehbetriebe versandt, die Mitglied beim LKV sind und eine E-Mail-Adresse besitzen. So wurde der Fragebogen mit einem Begleitschreiben (Anhang B) an 2.774 LKV-Betriebe übermittelt. Das entspricht etwa 80% der insgesamt 3.479 LKV-Betriebe in Niederösterreich (LKV, 2016). Der Fragebogen wurde am 2. Jänner 2017 versandt. Es folgten zwei Erinnerungen im Abstand von etwa 14 Tagen. Online

sind insgesamt 1.081 Beantwortungen eingegangen, wobei 95% der Befragten den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben. Die Rücklaufquote liegt somit bei 39%, was für derartige Befragungen ein beachtlicher Wert ist.

4.3 Datenauswertung

Zunächst wurden die Daten auf Plausibilität geprüft. Unplausible Angaben oder Tippfehler, wie zum Beispiel eine durchschnittliche Zellzahl von 5.000, wurden entfernt.

Mithilfe von Excel wurden die Daten deskriptiv ausgewertet (Minimum, Maximum, Median, Arithmetischer Mittelwert).

Da es sich weder um kontinuierliche noch um normalverteilte Daten handelt, wurden Zusammenhänge mit dem Chi-Quadrat-Test im Statistikprogramm R Studio ausgewertet.

Der Chi-Quadrat-Test (χ^2 -Test) vergleicht Häufigkeiten und wird für nomialskalierte Variablen verwendet. Der Chi-Quadrat-Test erlaubt dann eine Aussage darüber, ob die beobachteten Häufigkeiten sich signifikant von denen unterscheiden, die man erwarten würde.

Folgende Voraussetzungen und Regeln müssen erfüllt sein, damit man den χ^2 -Test anwenden darf:

- Die erwarteten Häufigkeiten in jeder Zelle müssen größer als 5 sein.
- Der χ^2 -Test darf nur auf Häufigkeiten angewendet werden, niemals auf relative Werte.
- Die Stichprobe ist zufällig entnommen worden.

Ein signifikantes Ergebnis sagt nichts über die Stärke des Effekts (Zusammenhangs) aus. Die Stichprobengröße ist von Bedeutung. Der χ^2 -Test sagt aus, dass es Unterschiede gibt, lässt aber keine Schlüsse auf die Richtung des Effekts zu. Man kann daher aus einem signifikant gewordenen χ^2 -Test nicht ablesen, ob die beobachteten Werte größer oder kleiner sind als die erwarteten, sondern nur, dass es einen Unterschied gibt.

H0: Die Zufallsvariablen A und B sind stochastisch unabhängig voneinander.

H1: Die Zufallsvariablen A und B sind stochastisch nicht unabhängig voneinander.

Das Ergebnis ist signifikant, wenn $p < 0,05$ ist. Damit wird bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5% die H0 abgelehnt (Ebermann, 2010).

5 Ergebnisse

5.1 Deskriptive Beschreibung der befragten Landwirtinnen und Landwirte

Insgesamt haben 1.081 Landwirtinnen und Landwirte an der Umfrage teilgenommen. Von diesen haben etwa 95% den Fragebogen vollständig ausgefüllt. Das durchschnittliche Alter der Befragten lag bei 43,7 Jahren (Abbildung 1).

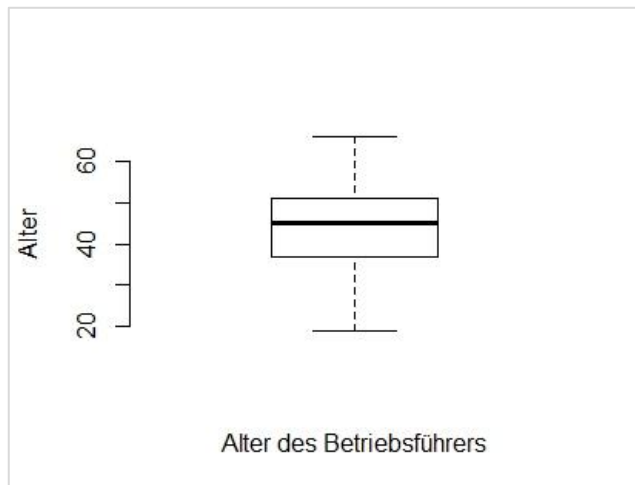


Abbildung 1: Alter der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers, $n= 1.041$

An der Befragung nahmen 770 Männer und 283 Frauen teil, somit liegt der Frauenanteil bei 26,9% (Abbildung 2).

Als höchste landwirtschaftliche Ausbildung gaben 58% der Befragten die landwirtschaftliche Fachschule an. Die landwirtschaftliche Meisterausbildung haben 27% und eine höhere landwirtschaftliche Bundeslehranstalt haben 7% abgeschlossen. Der Anteil der Landwirtinnen und Landwirte mit einer universitären Ausbildung lag unter einem Prozent. 7% haben keine landwirtschaftliche Ausbildung absolviert (Abbildung 3).

5 Ergebnisse

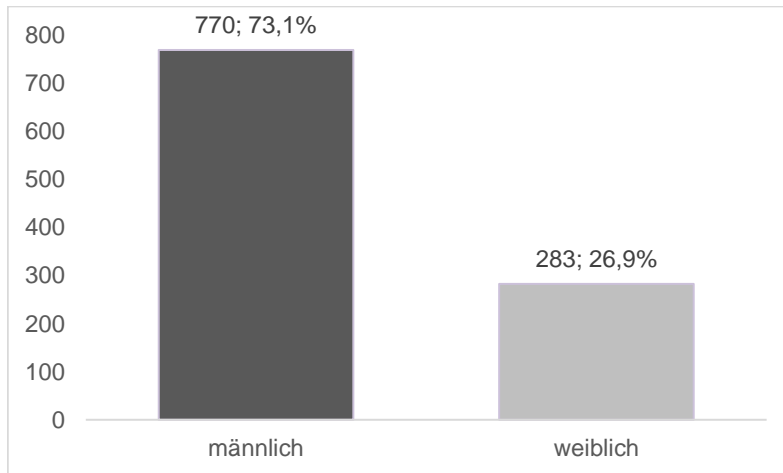


Abbildung 2: Geschlecht der Befragten, $n=1.053$

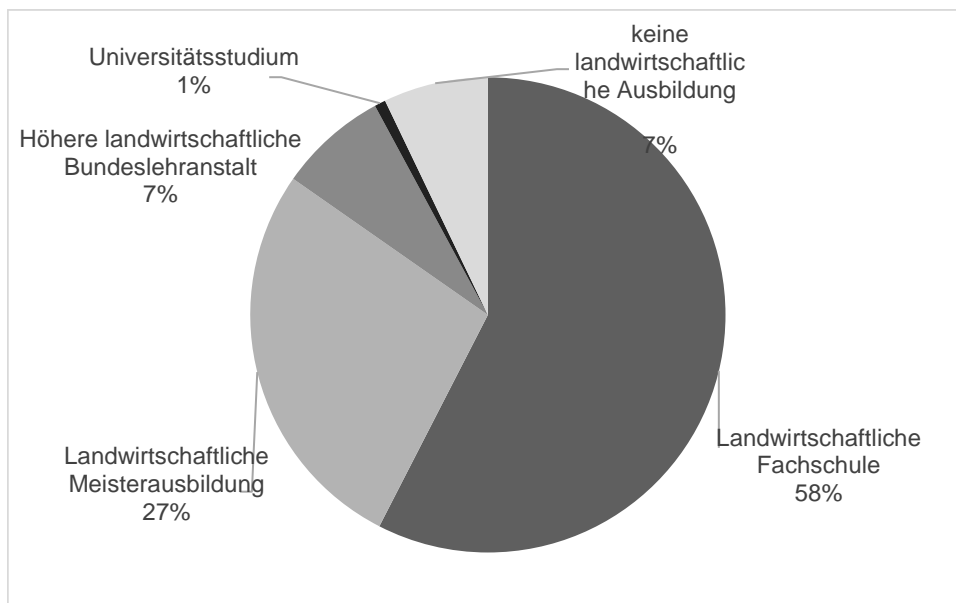


Abbildung 3: Höchster landwirtschaftlicher Ausbildungsgrad der Befragten, $n=1.053$

5.2 Deskriptive Beschreibung der Betriebe

An der Umfrage nahmen 19,7% Betriebe mit biologischer Wirtschaftsweise teil (Abbildung 4).

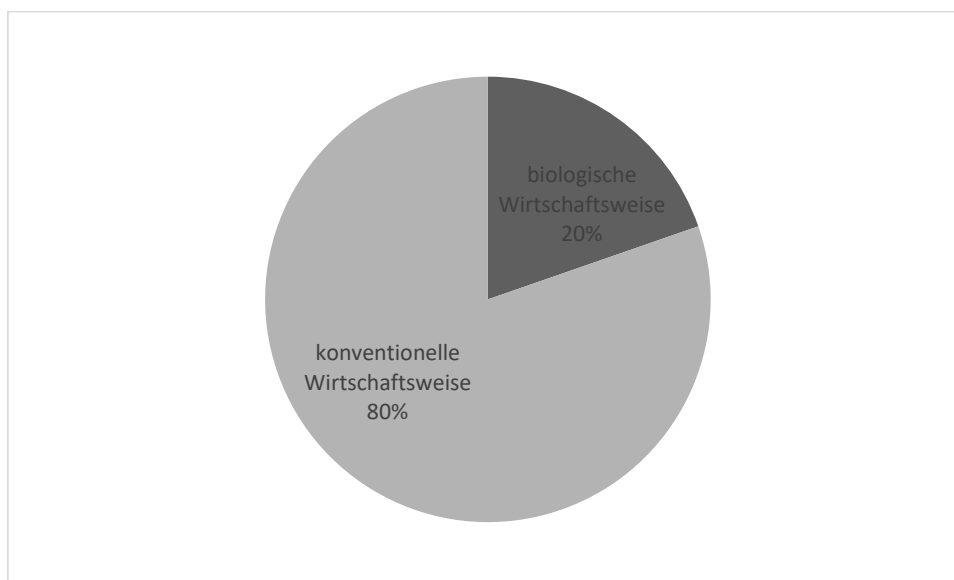


Abbildung 4: Wirtschaftsweise der Befragten, n=1.057

In Tabelle 1 sind die betrieblichen Kennzahlen der Befragten angegeben. Die durchschnittliche Anzahl an Milchkühen pro Betrieb lag bei den Befragten bei 28. Die Befragten gaben als durchschnittliche Milchleistung 7.866 kg pro Kuh pro Jahr an. Es wurde auch nach dem durchschnittlichen Gehalt an somatischen Zellen pro ml Milch laut dem LKV-Jahresbericht 2016 gefragt. Das arithmetische Mittel der Angaben beträgt 134.594 Zellen pro ml Milch.

Tabelle 1: Betriebliche Kennzahlen der Befragten, durchschnittliche Angaben laut LKV-Jahresbericht 2016

	Anzahl Kühe	Milchleistung in kg	Somatischer Zellgehalt pro ml Milch
Median	24	7.851	120.000
Arithmetischer Mittelwert	28	7.866	134.594
Minimum	4	2.303	22.000
Maximum	206	13.600	553.000
Anzahl Befragte n	1.048	1.032	990

Das häufigste Haltungssystem der laktierenden Kühe ist mit 53% ein Liegeboxenlaufstall mit Tiefbuchten und Strohmattentzen. 15% halten die laktierenden Kühe in einem Liegeboxenlaufstall mit Hochbuchten mit Gummiauflage. 26% gaben an, die Milchkühe in einem Anbindestall zu halten. Selten werden die Milchkühe in einem Tiefstreustall, Tretmiststall oder

5 Ergebnisse

Kompoststall gehalten (Abbildung 5). 226 Befragte gaben an, den laktierenden Kühen auch einen Weidegang zu ermöglichen. Das entspricht etwa 16% der Antworten nach der Frage des Haltungssystems der laktierenden Kühe. Bei dieser Frage waren Mehrfachnennungen möglich, da es Ställe gibt, die sowohl Liegeboxen als auch Tiefstreulflächen für ihre Milchkühe anbieten.

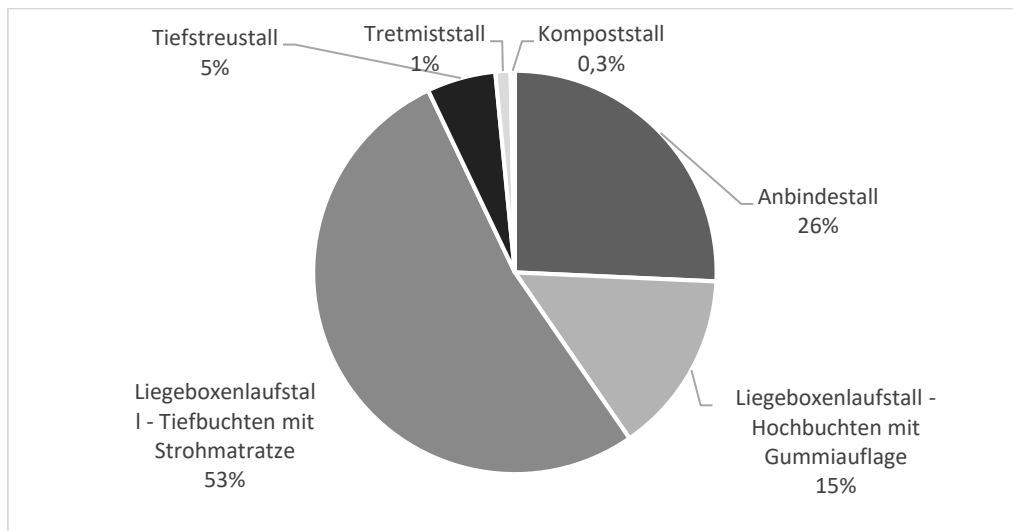


Abbildung 5: Haltungssysteme der laktierenden Kühe, Mehrfachnennungen n=1.159

Die Kühe werden zum überwiegenden Teil in einem Melkstand gemolken. Am häufigsten wird – mit 31% – in einem Fischgräten-Melkstand gemolken. Je 18% der Betriebe melken die Kühe mit einem Side-by-side-Melkstand bzw. Tandem-Melkstand. Ein Durchtreibe-Melkstand wird mit 2% nur sehr selten eingesetzt. 24% der Befragten gaben an, ihre Kühe mit einer Rohrmelkanlage zu melken und 4% arbeiten mit einer Standeimer-Melkanlage. Ein Automatisches Melksystem setzten 3% der Betriebe ein (Abbildung 6).

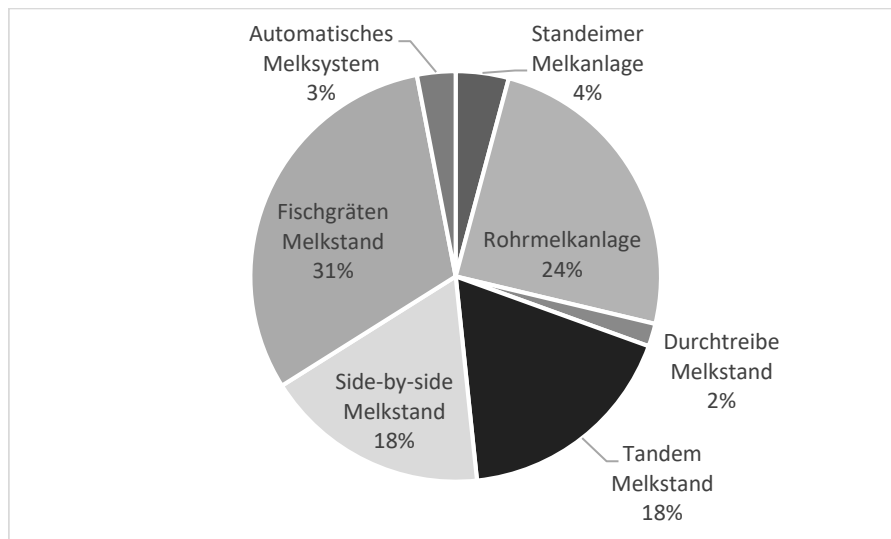


Abbildung 6: Melksystem der Befragten, $n=1.055$

5.3 Deskriptive Beschreibung des Trockenstell-Managements

Die Trockenstehdauer liegt im Durchschnitt bei 7,6 Wochen und der Median liegt bei 8 Wochen. Als kürzeste Trockenstehdauer wurden 5 Wochen angegeben und als längste 10 Wochen (Abbildung 7).

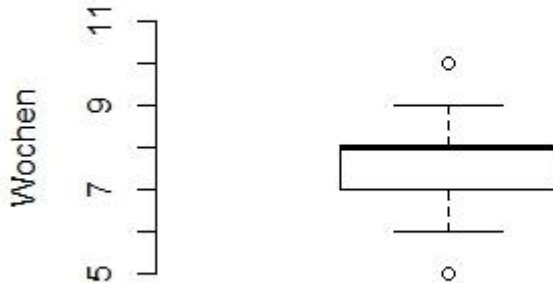


Abbildung 7: Angegebene durchschnittliche Trockenstehzeit in Wochen, $n= 1.048$

Vor dem Trockenstellen führen viele Landwirtinnen und Landwirte Kontrollen der Eutergesundheit durch. 47% gaben an, die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen bei jeder Kuh zu kontrollieren. Nur bei Verdacht auf ein Eutergesundheitsproblem kontrollieren 48% der Befragten einzelne Kühe vor dem Trockenstellen. 5% führen nie Kontrollen der Eutergesundheit vor dem Trockenstellen durch (Abbildung 8).

Das beliebteste Kontrollinstrument der Eutergesundheit ist der Schalmtest. 80% gaben an, den Schalmtest zur Kontrolle zu verwenden. 76% beurteilen die Eutergesundheit mithilfe der Zellzahlergebnisse laut LKV-Tagesbericht. Weitere 11% nutzen das Online-Tool des LKVs den RDV4M (Rinderdatenverbund für Mitglieder). Im RDV4M werden vielfältige Informationen für das Herdenmanagement grafisch aufbereitet. Die Zellzahlergebnisse können individuell für jede Kuh über die gesamte Laktation abgerufen werden. Seit kurzem wurde der RDV4M durch das neue Programm LKV-Herdenmanager ersetzt. Die bakteriologische Milchuntersuchung wird von 40% der Befragten genutzt, um die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen zu kontrollieren. Des Weiteren wird das Vormelken genutzt, um eventuelle Veränderungen in der Milch zu erkennen. 24% kontrollieren das Euter durch Tasten auf Anzeichen einer Euterentzündung (Abbildung 9).

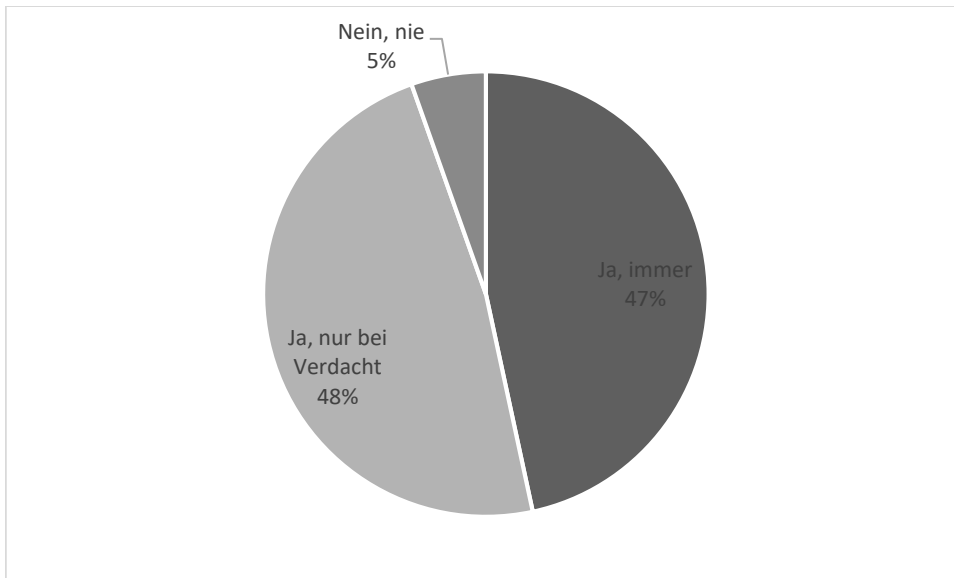


Abbildung 8: Kontrollieren Sie vor dem Trockenstellen die Eutergesundheit (Zellzahl)? n=1.051

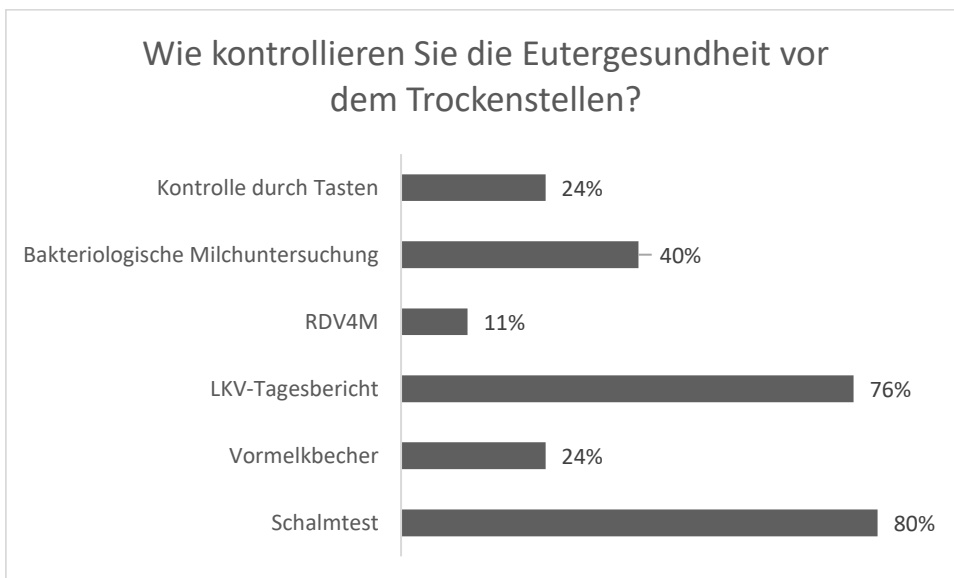


Abbildung 9: Wie kontrollieren Sie die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen? (Mehrfachantworten) Der RDV4M (Rinder Datenverbund für Mitglieder) ist die Onlineplattform für LKV-Mitglieder. Derzeit erfolgt die Umstellung auf das neue Programm LKV-Herdenmanager. n=993

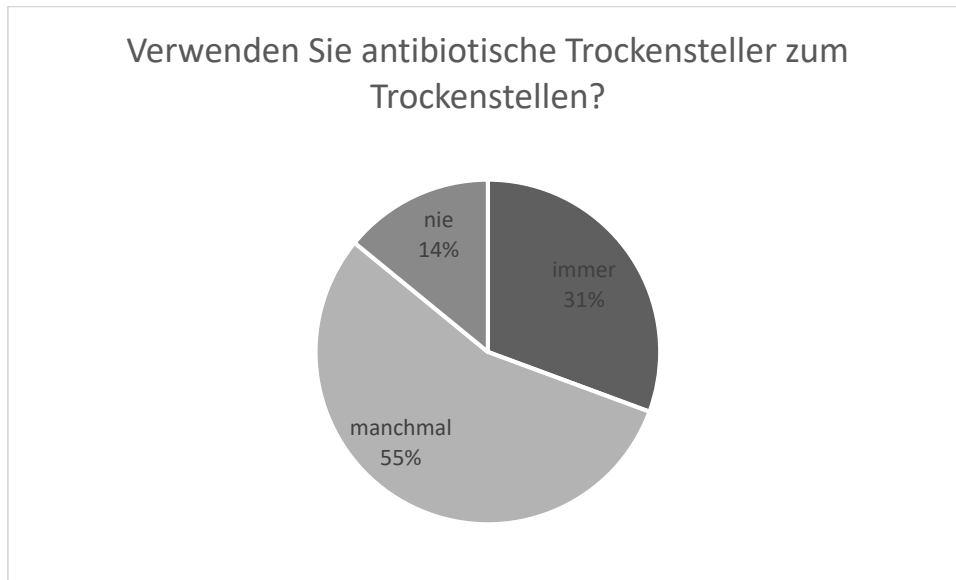
5 Ergebnisse

In der Praxis sind zwei Trockenstellmethoden üblich. Das abrupte oder auch schlagartige Trockenstellen wird von 55% der Befragten praktiziert. Dabei wird der Milchentzug von einer Melkzeit zu anderen beendet (Winter & Zehle, 2009). Die intermittierende oder auch allmähliche Methode wird von 45% der Befragten angewendet (Abbildung 10). Bei dieser Methode werden die Kühe während einiger Tage nur noch einmal gemolken (Winter & Zehle, 2009).



Abbildung 10: Wie stellen Sie Ihre Kühe trocken? $n= 1.046$

Die Verwendung von antibiotischen Trockenstellern beim Trockenstellen wird in Abbildung 11 dargestellt. 31% der Befragten verabreichen jeder Kuh beim Trockenstellen antibiotische Trockensteller. Der Großteil der Befragten (55%) verwendet antibiotische Trockensteller selektiv. 14% der Befragten gaben an, nie antibiotische Trockensteller zu verwenden.



*Abbildung 11: Verwenden Sie antibiotische Trockensteller zum Trockenstellen?
n=1.051*

Die Beweggründe für oder gegen die Entscheidung zur Verwendung von antibiotischen Trockenstellern werden in den folgenden Abbildungen dargestellt. Gründe für die Entscheidung gegen den Einsatz von antibiotischen Trockenstellern sind eine gute Eutergesundheit (daher besteht kein Bedarf) und die Überzeugung, Antibiotika sparsam einsetzen zu wollen (Abbildung 12). Als weiteren Grund gaben fünf Befragte an, biologisch zu wirtschaften. Sieben Befragte verwenden keine antibiotischen Trockensteller, weil Sie homöopathisch trockenstellen. Drei Befragte verwenden keine antibiotischen Trockensteller, da sie die Abwehrkräfte und die Widerstandsfähigkeit ihrer Kühe stärken möchten.

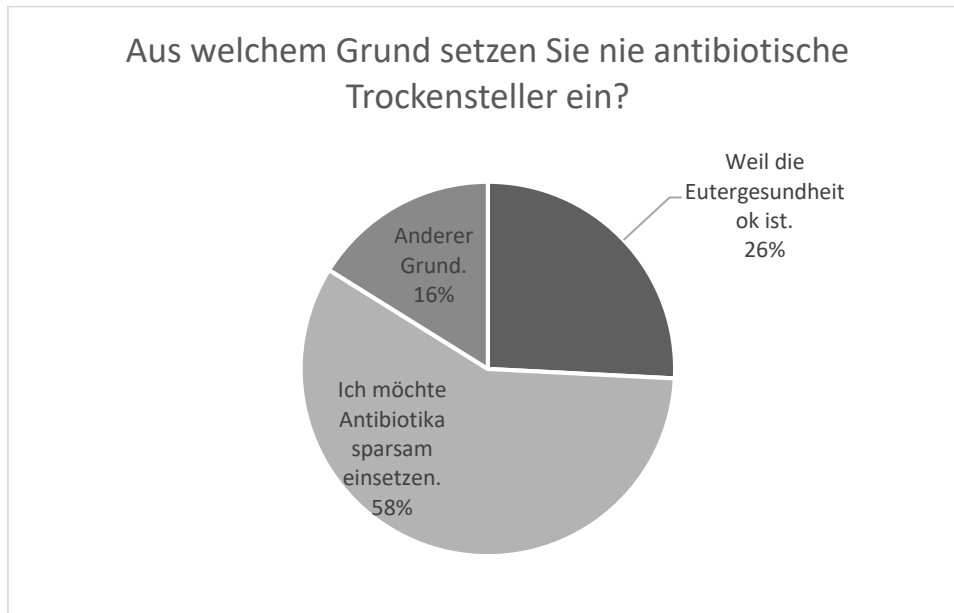


Abbildung 12: Aus welchem Grund setzen Sie nie antibiotische Trockensteller ein?
n=145

Es gibt zahlreiche Gründe dafür, warum Landwirtinnen und Landwirte antibiotische Trockensteller selektiv einsetzen. Am häufigsten (67% der Befragten) wird die Entscheidung aufgrund der erhöhten Zellzahl laut LKV-Tagesbericht getroffen. Weiters gaben 53% der Befragten an, nach einem positiven Erregernachweis in der bakteriologischen Milchuntersuchung antibiotische Trockensteller einzusetzen. Sehr häufig (48%) wird auch das positive Schalmtestergebnis als Grundlage für die Verwendung von antibiotischen Trockenstellern verwendet. Ein weiterer Grund für den Einsatz von antibiotischen Trockenstellern ist eine vorangegangene Euterentzündung der Kuh in der Laktation. Auch die Empfehlung durch den Tierarzt ist ein Grund dafür, manchmal antibiotische Trockensteller anzuwenden (Abbildung 13). Bei dieser Frage wurden zusätzliche Gründe genannt. Elf Befragte gaben an, Kühe mit hoher Milchleistung zum Zeitpunkt des Trockenstellens gezielt mit antibiotischen Trockenstellern zu behandeln. Als weitere Gründe für den Einsatz von antibiotischen Trockenstellern wurden von sechs Befragten Problemkühe mit schlechtem Schließmuskel oder einer suboptimalen Euterform genannt. Sieben Mal wurde als anderer Grund das Vorbeugen gegen Infektionen bei den besten Zuchtkühen oder bei anfälligen Kühen genannt.

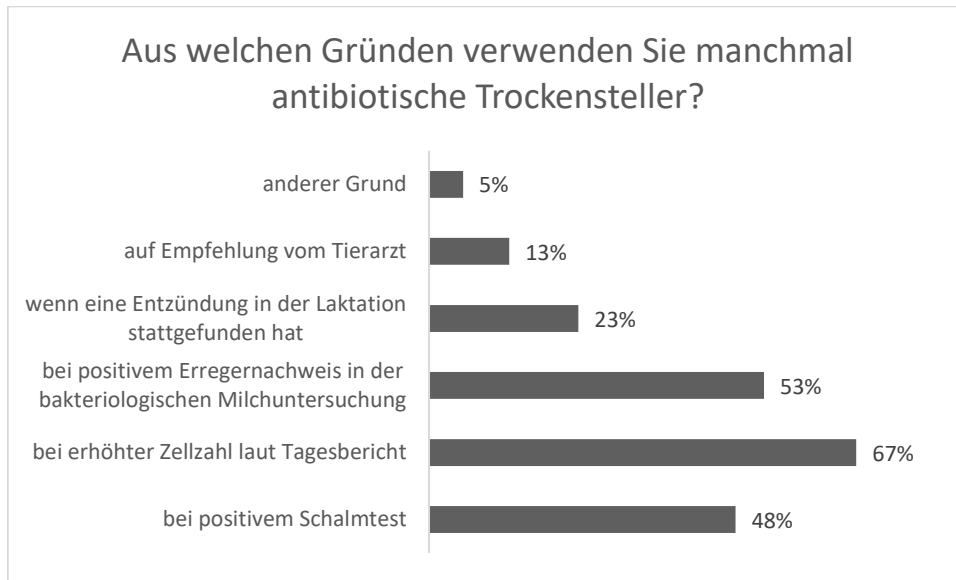


Abbildung 13: Aus welchen Gründen verwenden Sie manchmal antibiotische Trockensteller? (Mehrfachantworten) $n=580$

Landwirtinnen und Landwirte, die alle Kühe unter antibiotischem Schutz trockenstellen, machen das zu 78% zur Vorbeugung gegen Infektionen in der Trockenstehzeit. 16% stellen alle Kühe antibiotisch trocken, da sie ein Bestandsproblem behandeln. Aus Gewohnheit stellen 4% der Befragten alle Kühe mit antibiotischen Trockenstellern trocken (Abbildung 14).

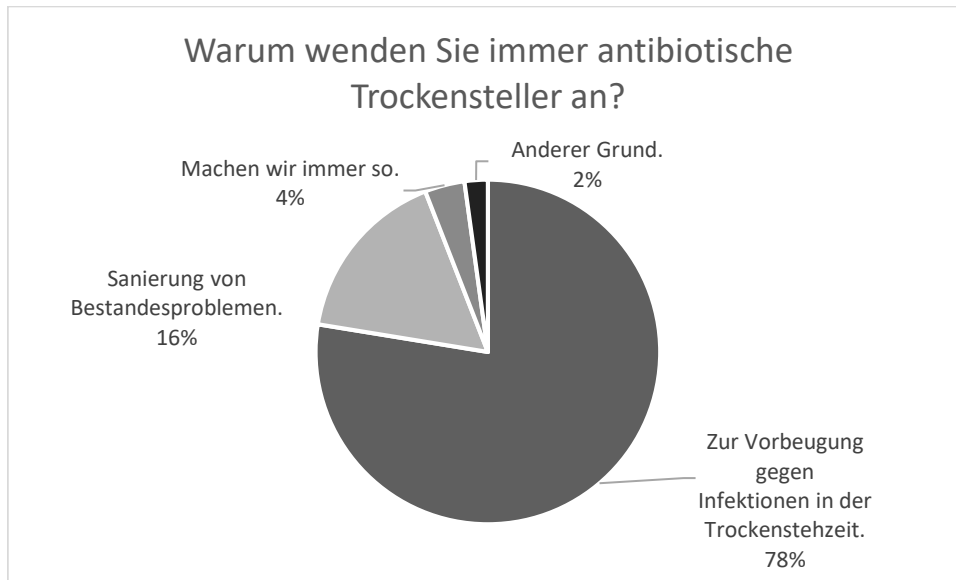


Abbildung 14: Warum wenden Sie immer antibiotische Trockensteller an? n=321

81% der Befragten gaben an, die Auswahl des Trockenstellers mit ihrem Tierarzt zu besprechen. Die übrigen 19% holen bei der Auswahl des Trockenstellers nicht die tierärztliche Meinung ein (Abbildung 15).

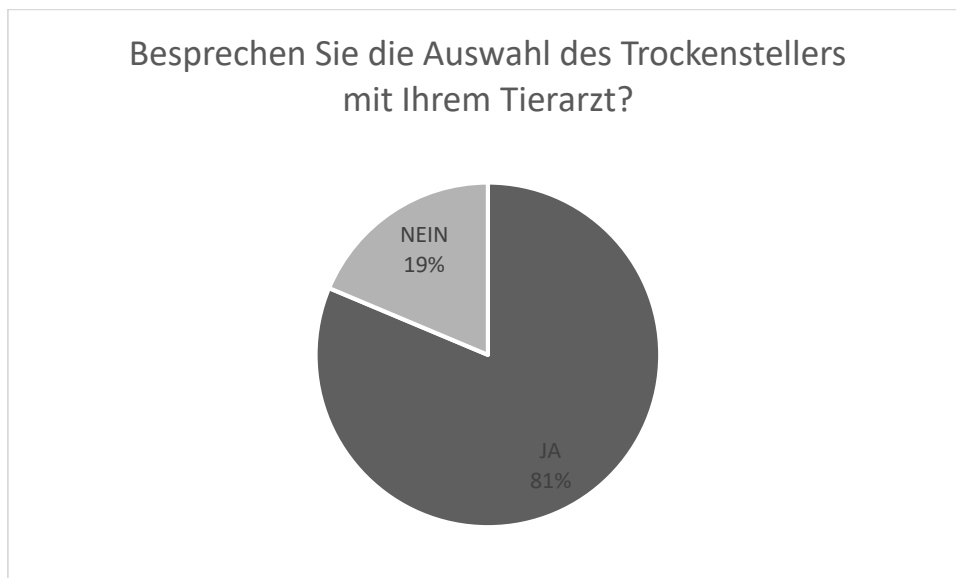


Abbildung 15: Besprechen Sie die Auswahl des Trockenstellers mit Ihrem Tierarzt? n=900

Etwas mehr als die Hälfte (55%) der Befragten wählt die antibiotischen Trockensteller auf Basis eines Antibiogrammes aus. Die übrigen 45% gaben an,

5 Ergebnisse

kein Antibiogramm als Grundlage für die Auswahl der Trockensteller zu verwenden (Abbildung 16).

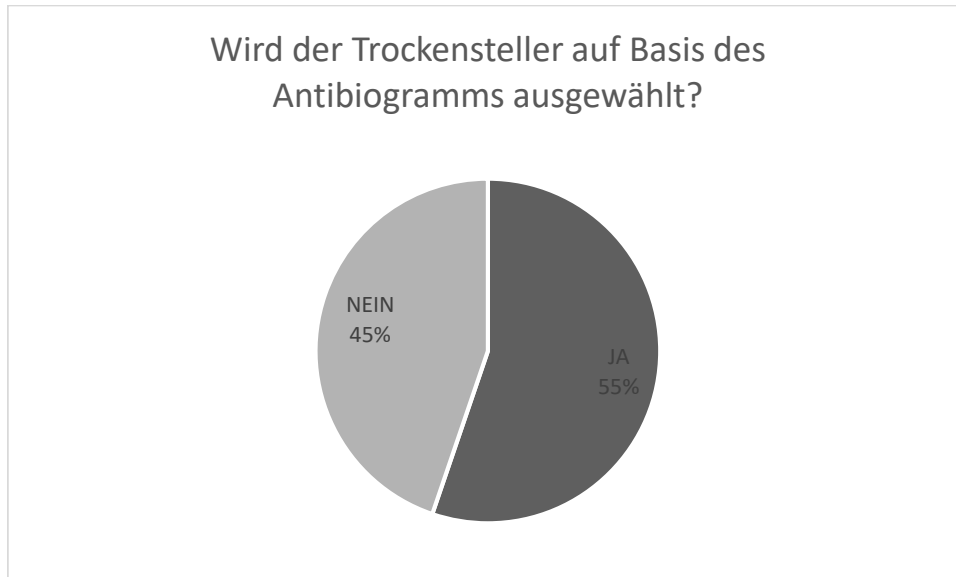


Abbildung 16: Wird der Trockensteller auf Basis des Antibiogramms ausgewählt?
n=889

In Tabelle 2 sind die Antworten zur Frage „Wie viele verschiedene Trockensteller setzen Sie am Betrieb ein?“ angegeben. Im Durchschnitt werden zwei verschiedene antibiotische Trockensteller am Betrieb eingesetzt. Das Maximum liegt bei sechs verschiedenen Trockenstellern an einem Betrieb.

Tabelle 2: Anzahl am Betrieb eingesetzter antibiotischer Trockensteller

	Anzahl am Betrieb eingesetzter antibiotischer Trockensteller
Median	2
Arithmetischer Mittelwert	2,03
Minimum	1
Maximum	6
Anzahl Befragte n	866

Interne Zitzenversiegler werden sehr selten eingesetzt. Nur 12 % der Befragten verwenden interne Zitzenversiegler regelmäßig (Abbildung 17).

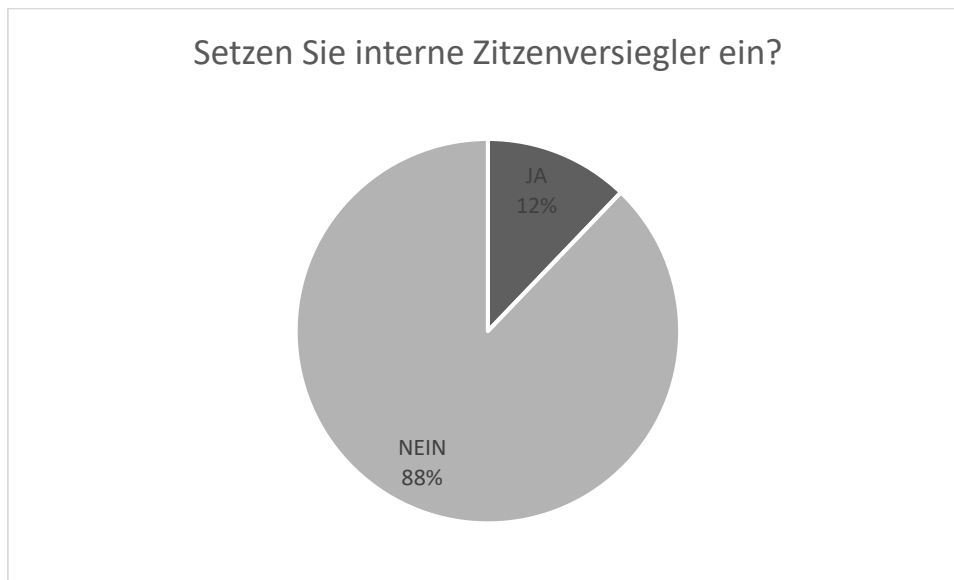


Abbildung 17: Setzen Sie interne Zitzenversiegler ein? n=1.044

Die Gründe für den Einsatz von internen Zitzenversiegler sind unterschiedlich. 75% der Befragten setzten sie anstelle von antibiotischen Trockenstellern bei Kühen mit gesunden Eutern ein. 31% verwenden interne Zitzenversiegler als Zitzenverschluss zusätzlich zu der Verabreichung von antibiotischen Trockenstellern (Abbildung 18). Einige Befragten gaben an, interne Zitzenversiegler gezielt bei Kühen mit schlechten Schließmuskeln zu verwenden.

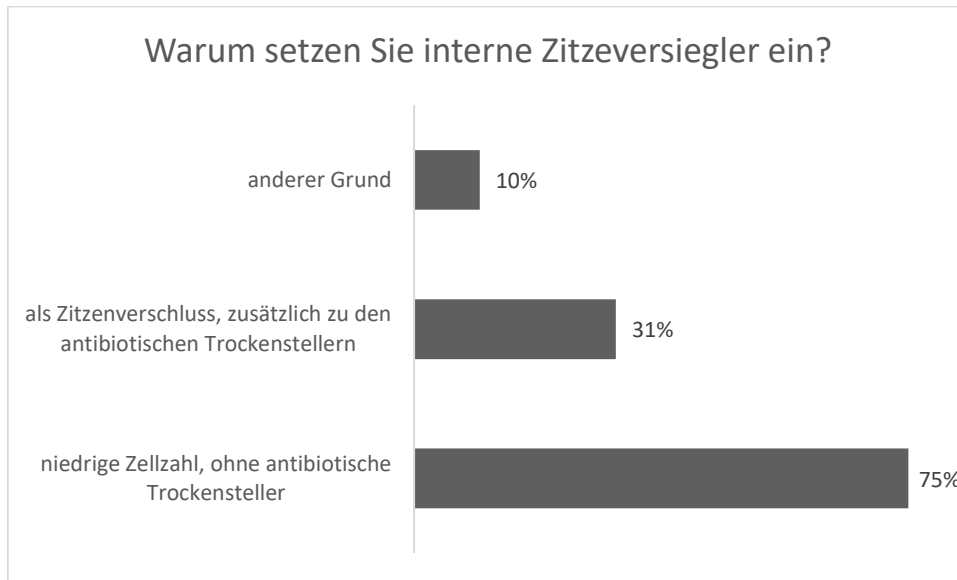


Abbildung 18: Warum setzen Sie interne Zitzeversiegler ein? (Mehrfachantworten) n=130

Die Befragung hat gezeigt, dass Zitzeversiegler zwar selten, aber vielfach falsch appliziert werden. 64% der Befragten gaben an, die Zitzenbasis vor der Verabreichung des Zitzeversieglers nicht abzuklemmen. Dadurch kann es passieren, dass ein Teil des Präparates in die Euterzisterne und auch in die Milchgänge gelangt, aber nicht an der Zitzen spitze verbleibt, um dort die Zitze zu verschließen. Lediglich 36% der Befragten applizieren die Zitzeversiegler korrekt, indem sie vor der Verabreichung die Zitzenbasis mit den Findern abklemmen (Abbildung 19).

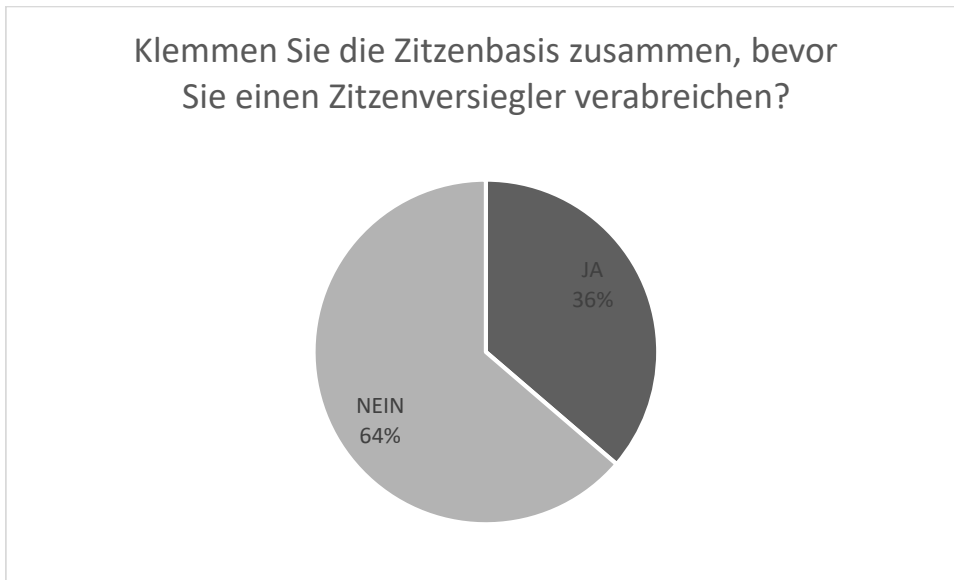


Abbildung 19: Klemmen Sie die Zitzenbasis zusammen, bevor Sie einen Zitzenversiegler verabreichen? n=124

Zur korrekten Applikation von Trockenstellern oder Zitzenversiegler gehört das vorangehende Desinfizieren der Zitzenkuppen. 88% der Befragten führen das korrekt durch, aber immerhin 12% verzichten auf das Desinfizieren der Zitzenkuppen (Abbildung 20).

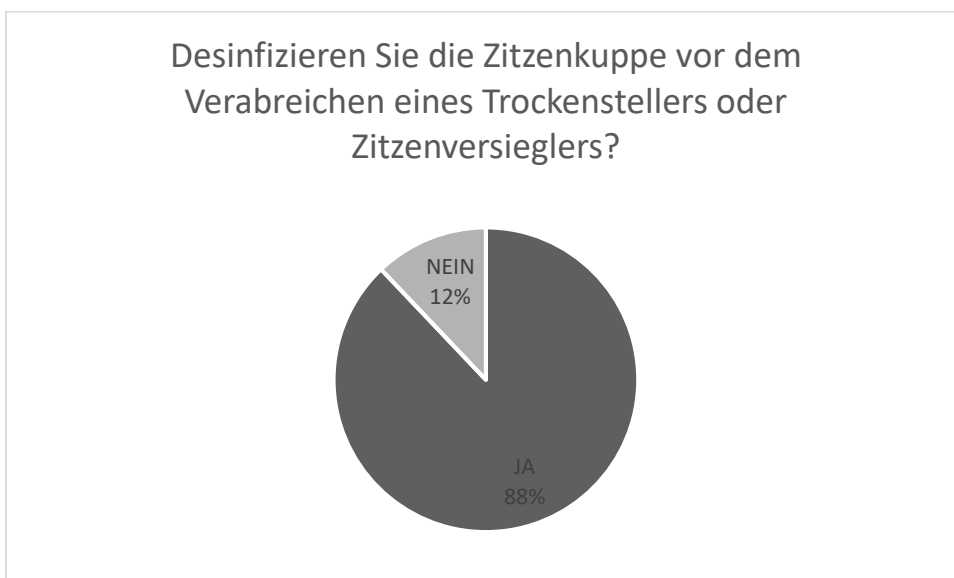


Abbildung 20: Desinfizieren Sie die Zitzenkuppe vor dem Verabreichen eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers? n=985

5 Ergebnisse

Etwa die Hälfte (45%) der Befragten dippt nach dem Verabreichen eines Trockenstellers oder eines Zitzenversieglers die Zitzen. 55% der Befragten verzichten auf die Verabreichung eines Dippmittels (Abbildung 21).

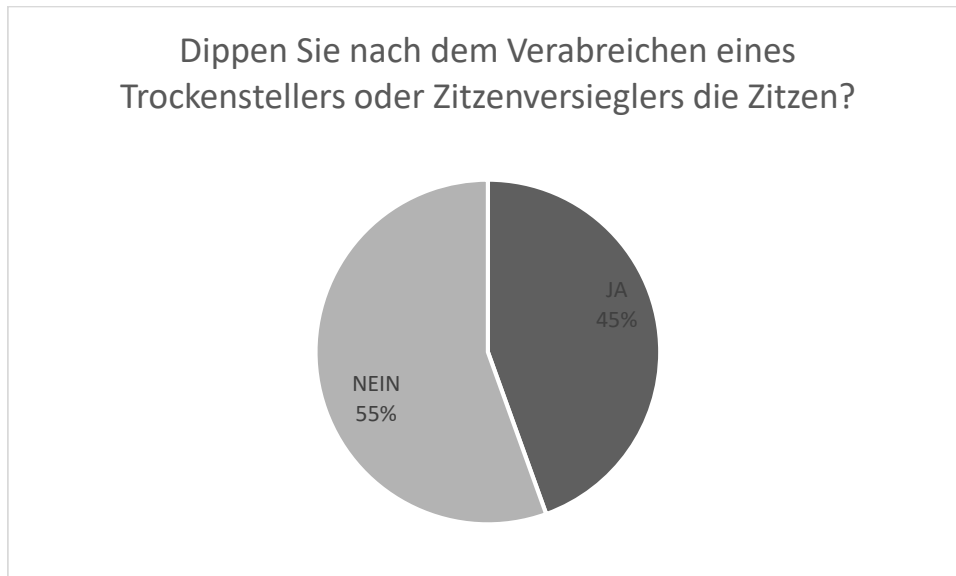


Abbildung 21: Dippen Sie nach dem Verabreichen eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers die Zitzen? n=991

Der Großteil der Befragten (91%) kontrolliert nach dem Trockenstellen die Euter der trockenstehenden Kühe. Die übrigen 9% der Befragten führen keine weiteren Kontrollen der Euter in der Trockenstehzeit durch (Abbildung 22).

Die Anzahl der Kontrollen variiert sehr stark. Während manche die Euter in der Trockenstehzeit nie kontrollieren, gaben einige Befragte an, die Euter der Trockensteher mehrmals täglich zu kontrollieren. Der Median liegt bei 2 Kontrollen pro Woche (Tabelle 3).

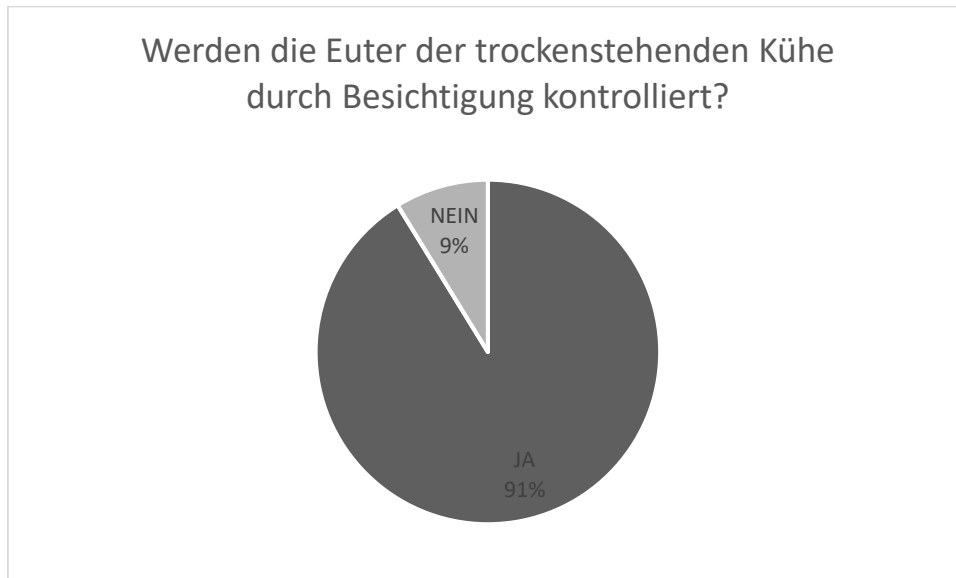


Abbildung 22: Werden die Euter der trockenstehenden Kühe durch Besichtigung kontrolliert? n=1.037

Tabelle 3: Anzahl Kontrollen des Euters der trockenstehenden Kühe pro Woche

	Anzahl Kontrollen des Euters der trockenstehenden Kühe pro Woche
Median	2
Arithmetischer Mittelwert	3,21
Minimum	0
Maximum	24,5
Anzahl Befragte n	908

Zum überwiegenden Teil (64%) werden die trockenstehenden Kühe getrennt von den laktierenden Kühen gehalten. 39% der Befragten gab an, die trockenstehenden Kühe gemeinsam mit den laktierenden Kühen zu halten (Abbildung 23).

Bei der Frage nach der Haltung der trockenstehenden Kühe waren Mehrfachantworten möglich, da es möglich ist, dass ein Betrieb mehrere Haltungssysteme hat. Die Frage haben 1.034 Personen beantwortet. Davon gaben 487 Befragte an, die trockenstehenden Kühe in einem Laufstall mit Tiefbuchten und Strohmattätze zu halten. 292 Befragte halten ihre trockenstehenden Kühe in einem Anbindestall. 201 Befragte bieten den

5 Ergebnisse

Trockensteher einen Tiefstreustall an und 189 halten sie in einem Laufstall mit Hochbuchten und Gummiauflage. Tretmistställe und Kompostställe spielen eine untergeordnete Rolle. Bei 20% der Befragten haben die Trockensteher auch Zutritt zu Weideflächen (Abbildung 24).



Abbildung 23: Wie werden die trockenstehenden Kühe gehalten? $n=1.028$

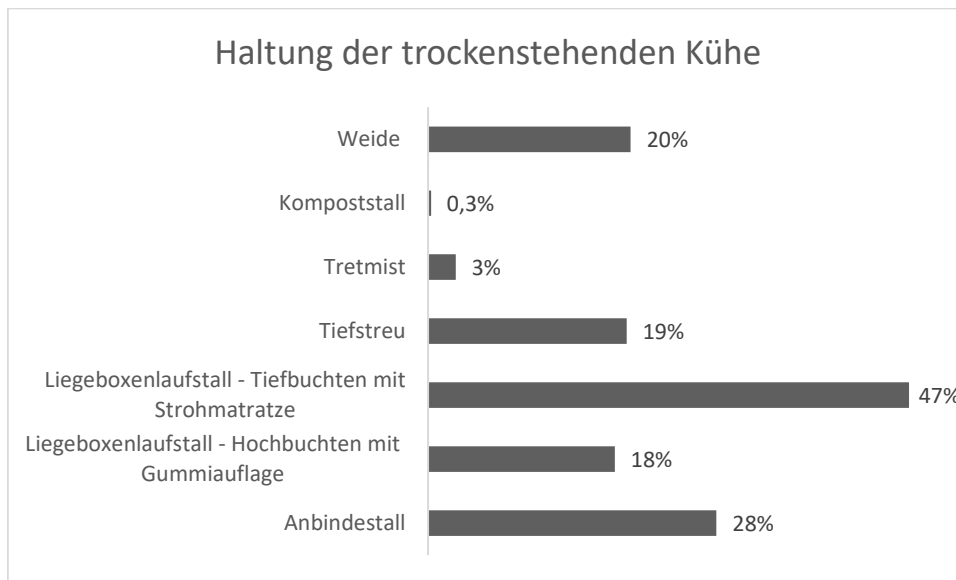


Abbildung 24: Wie werden die trockenstehenden Kühe gehalten? (Mehrfachantworten) n=1.034

Die Frage nach dem Platzangebot pro trockenstehender Kuh wurde nur von relativ wenigen (689) Befragten beantwortet. Möglicherweise wissen die Befragten nicht, wie viel Platz ihren trockenstehenden Kühen zur Verfügung steht. Weiters kann sich das im Jahresverlauf sehr stark ändern, da das Platzangebot oft gleich groß bleibt, aber die Anzahl der Trockensteher sehr stark variieren kann. 40% der Befragten gaben an, dass pro trockenstehender Kuh weniger als 10m² Platz zur Verfügung steht. Diese Kategorie beinhaltet auch Anbindeställe. Bei 50% der Befragten hat jede trockenstehende Kuh zwischen 10 und 15m² Platz. Die übrigen 10% der Befragten gaben an, dass jede trockenstehende Kuh mehr als 15m² Platz zur Verfügung hat (Abbildung 25).

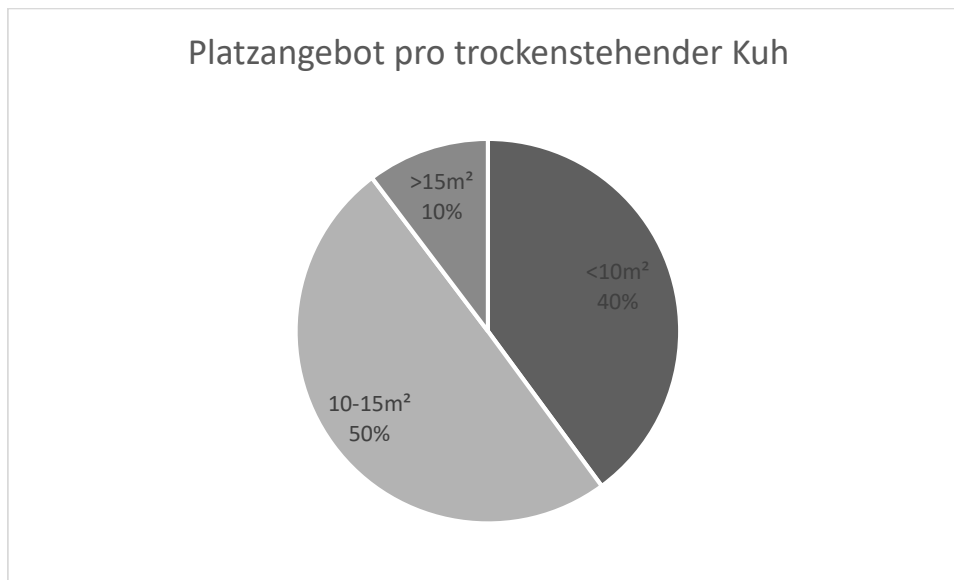


Abbildung 25: Platzangebot pro trockenstehender Kuh n=689

Die Fütterung der Trockensteher erfolgt bei 45% der Befragten über die gleiche Ration wie bei den laktierenden Kühen nur ohne Kraftfutter. 22% der Befragten gaben an, eine eigene einphasige Trockensteher-Ration zu füttern. 16% der Befragten füttern eine mehrphasige Trockensteher-Ration. Die Futterreste werden bei 8% der Befragten an die Trockensteher verfüttert. Die übrigen 9% der Befragten bewerteten ihre Fütterung so, dass sie nicht in die vorgegebenen Kategorien einzuordnen war (Abbildung 26).

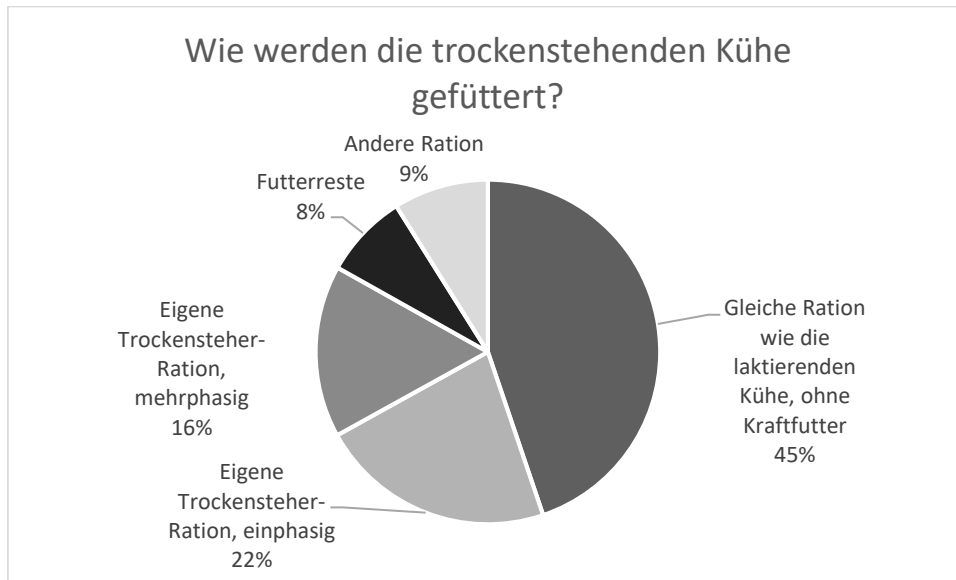


Abbildung 26: Wie werden die trockenstehenden Kühe gefüttert? n=1.030

Der Großteil der Befragten (68%) verfüttert in der Trockenstehzeit keine speziellen Zusätze. Die übrigen 32% der Befragten setzen unterschiedliche Zusätze ein (Abbildung 27). In Abbildung 28 sind die Art des Futterzusatzes und die Anzahl der Nennungen bei der Frage, welche Zusätze verfüttert werden, aufgelistet. 88 Personen gaben an, ein Mineralfutter für Trockensteher einzusetzen.

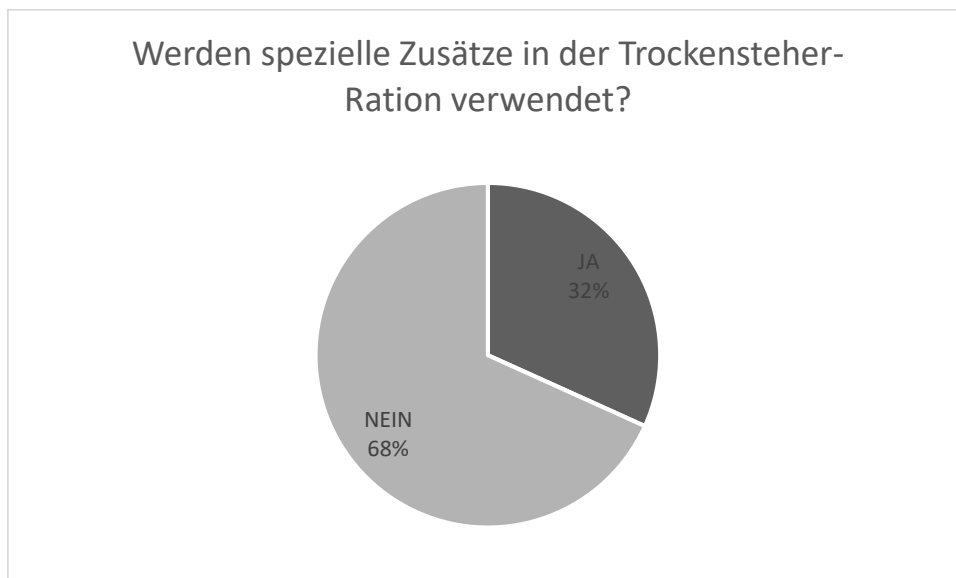


Abbildung 27: Werden spezielle Zusätze in der Trockensteher-Ration verwendet? n=948

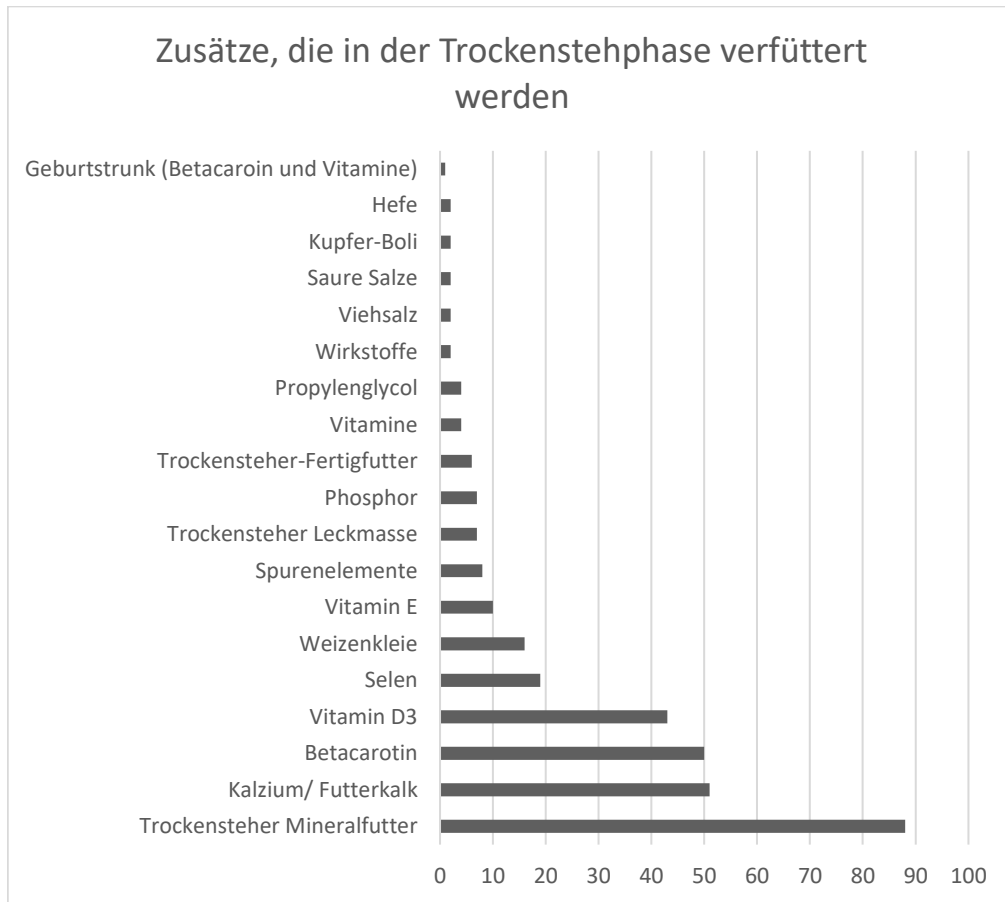


Abbildung 28: Art des Futterzusatzes und Anzahl der Nennungen, welche Zusätze in der Trockenstehphase verfüttert werden. n=301

Der überwiegende Anteil der Befragten (90%) gab an, die Kühe kurz vor der Geburt mit Kraftfutter anzufüttern. Nur 10% der Befragten machen das nicht (Abbildung 29).

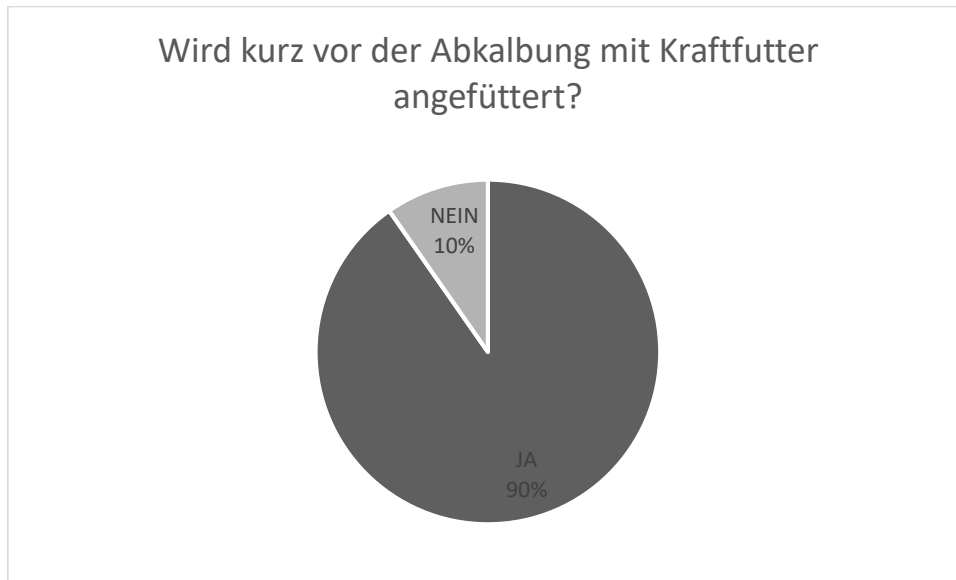


Abbildung 29: Wird kurz vor der Abkalbung mit Kraftfutter angefüttert? n=1.020

5.4 Statistische Zusammenhänge

Alter der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers und Art des Trockenstellens

Es besteht kein statistischer Zusammenhang zwischen dem Alter der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers und der Art des Trockenstellens. Sowohl die abrupte als auch die intermittierende Trockenstellmethode wird in den Altersklassen 19-35, 36-45, 46-55 und 56-66 Jahre nahezu mit der gleichen Häufigkeit angewendet.

Durchschnittliche Zellzahl und Art des Trockenstellens

Es wurde kein statistischer Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Zellzahl in der Milch und der Art des Trockenstellens gefunden. Tabelle 4 zeigt, dass die Art des Trockenstellens keinen signifikanten Einfluss auf die durchschnittliche Zellzahl hat.

5 Ergebnisse

Tabelle 4: Anzahl der Befragten in Bezug auf die Art des Trockenstellens und der durchschnittlichen Zellzahl in der Milch.

Zellzahlklassen Zellen pro ml Milch	Art des Trockenstellens	
	abrupt	intermittierend
0-100.000	176	163
100.001-150.000	203	153
150.001-250.000	128	103
250.001-553.000	38	15

Durchschnittliche Zellzahl und Anwendung von antibiotischen Trockenstellern

Es wurde kein statistischer Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Zellzahl und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern nachgewiesen. In sämtlichen Zellzahlklassen gibt es Betriebsführerinnen bzw. Betriebsführer, die Antibiotika nie, selektiv oder immer verabreichen.

Ausbildungsgrad und Anwendung von antibiotischen Trockenstellern

Der Einsatz von antibiotischen Trockenstellern (nie, selektiv, immer) hängt nicht mit dem höchsten Ausbildungsgrad der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers zusammen.

Ausbildungsgrad und Art des Trockenstellens

Es wurde ein statistischer Zusammenhang zwischen dem höchsten landwirtschaftlichen Ausbildungsgrad und der Art des Trockenstellens gefunden. In Tabelle 5 wird sichtbar, dass die Befragten ohne landwirtschaftliche Ausbildung etwas häufiger die intermittierende Methode zum Trockenstellen anwenden. In den übrigen Ausbildungskategorien wird häufiger abrupt trockengestellt.

5 Ergebnisse

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen dem höchsten landwirtschaftlichen Ausbildungsgrad und der Art des Trockenstellens

Höchster landwirtschaftlicher Ausbildungsgrad	Art des Trockenstellens	
	abrupt	intermittierend
Keine landwirtschaftliche Ausbildung	37	40
Landwirtschaftliche Facharbeiter	310	285
Landwirtschaftlicher Meister	175	108
Höhere landwirtschaftliche Bundeslehranstalt	43	31

Haltungssystem der laktierenden Kühe und durchschnittliche Zellzahl

Es gibt einen statistischen Zusammenhang zwischen Haltungssystem der laktierenden Kühe und der durchschnittlichen Zellzahl. Die durchschnittlichen Zellzahlen sind im Anbindestall geringer als in den übrigen Haltungssystemen. In Laufställen mit Hochbuchten bzw. Tiefbuchten liegen die häufigsten Zellzahlwerte im Bereich 100.000 bis 150.000 Zellen pro ml Milch. Die Zellzahlwerte in Tiefstreusystemen sind tendenziell höher.

Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Haltungssystem der laktierenden Kühe und der Zellzahlklassen

Haltungssystem der laktierenden Kühe	Zellzahlklassen			
	0-100.000	100.001-150.000	150.001-250.000	250.001-553.000
Anbindestall	96	70	59	17
Laufstall mit Hochbucht	41	51	26	1
Laufstall mit Tiefbucht	172	201	120	19
Tiefstreustall	3	5	3	6

Durchschnittliche Milchleistung und Anwendung von antibiotischen Trockenstellern

Es wurde ein statischer Zusammenhang zwischen der Milchleistung und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern gefunden. Während bis zu einer durchschnittlichen Milchleistung von 9.000 kg Milch der Großteil der Befragten angab, antibiotische Trockensteller selektiv einzusetzen, wird in der Leistungsklasse 9.000 bis 14.000 häufiger immer mit Hilfe antibiotischer Trockensteller trockengestellt (Tabelle 7).

Tabelle 7: Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Milchleistung im Stalldurchschnitt und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern

Leistungsklassen (kg Milch pro Kuh und Jahr)	Anwendung antibiotischer Trockensteller		
	nie	selektiv	immer
2.000-6.000	39	42	15
6.000-7.500	48	200	79
7.500-9.000	40	231	124
9.000-14.000	15	95	96

Durchschnittliche Milchleistung und Art des Trockenstellens

Es besteht ein statistischer Zusammenhang zwischen der Milchleistung und der Art des Trockenstellens. Tabelle 8 zeigt, dass umso häufiger abrupt trockengestellt wird, je höher die Milchleistung ist. Bis zu einer durchschnittlichen Milchleistung von 7.500 wird häufiger intermittierend trockengestellt. Im höheren Milchleistungsbereich wird häufiger abrupt trockengestellt.

Tabelle 8: Zusammenhang zwischen der Milchleistung und der Art des Trockenstellens

Leistungsklassen (kg Milch pro Kuh und Jahr)	Art des Trockenstellens	
	abrupt	intermittierend
2.000-6.000	39	55
6.000-7.500	157	169
7.500-9.000	223	170
9.000-14.000	142	64

Wirtschaftsweise und Anwendung von antibiotischen Trockenstellern

Es wurde ein statistischer Zusammenhang zwischen der Wirtschaftsweise und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern gefunden. Biologisch wirtschaftende Betriebe stellen im Verhältnis deutlich seltener jede Kuh mit antibiotischen Trockenstellern trocken als konventionell wirtschaftende Betriebe. Während 11% der Bio-Betriebe angaben, immer antibiotische Trockensteller anzuwenden, setzen 36% der Betriebe mit konventioneller Wirtschaftsweise immer antibiotische Trockensteller ein. Während nur 11% der konventionell wirtschaftenden Betriebe nie antibiotische Trockensteller einsetzen, verwenden 28% der Bio-Betriebe keine antibiotischen Trockensteller.

Kontrolle der Zellzahl vor dem Trockenstellen und Anwendung von antibiotischen Trockenstellern

Die Anwendung von antibiotischen Trockenstellern hängt mit dem Verhalten der Tierhalterin bzw. des Tierhalters vor dem Trockenstellen zusammen. Betriebe, die die Zellzahl vor dem Trockenstellen nicht kontrollieren, setzen häufig auch keine antibiotischen Trockensteller ein. Hingegen setzen Betriebe, die die Zellzahl vor dem Trockenstellen regelmäßig oder bei Verdacht kontrollieren, häufiger selektiv oder bei jeder Kuh antibiotische Trockensteller ein. Es lässt sich daraus schließen, dass wer bereit ist kranke Euter zu behandeln, häufiger Zellzahlkontrollen durchführt.

Ausbildungsgrad und Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms

Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsgrad und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms. Bei den Fachschulabsolventinnen bzw. Fachschulabsolventen ist der Anteil derer, die antibiotische Trockensteller nicht auf Basis eines Antibiogramms einsetzen verhältnismäßig hoch, er liegt bei fast 50%. Absolventinnen bzw. Absolventen der Meisterausbildung oder einer landwirtschaftlichen höheren Bundeslehranstalt verwenden antibiotische Trockensteller zu 60% auf Basis eines Antibiogramms. Bei der Gruppe der Befragten, die keine landwirtschaftliche Ausbildung absolviert haben, sind es nur 35% die Antibiotika ohne Antibiogramm anwenden.

5 Ergebnisse

Tabelle 9: Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms in Abhängigkeit vom höchsten Ausbildungsgrad

	Keine landwirtschaftliche Ausbildung	Landwirtschaftliche Facharbeiterausbildung	Landwirtschaftliche Meisterausbildung	Höhere landwirtschaftliche Bundeslehranstalt
Antibiotika auf Basis eines Antibiogramms	42	253	147	40
Ohne Antibiogramm	23	246	98	24

Anzahl der Kühe und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern

Es wurde ein statistischer Zusammenhang zwischen der Anzahl der gehaltenen Kühe und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern gefunden. Betriebe mit 41-206 Kühen, setzen weniger oft, keine oder selektiv antibiotische Trockensteller ein. Große Betriebe wenden dafür häufiger das generelle antibiotische Trockenstellen an. 52% der Betriebe mit 41-206 Kühen verwenden beim Trockenstellen immer antibiotische Trockensteller. Hingegen geben nur etwa 27% der übrigen Betriebe mit 4 bis 40 Kühen an, die Kühe immer mit antibiotischen Trockensteller trockenzustellen.

Tabelle 10: Anwendung von antibiotischen Trockenstellern in Abhängigkeit von der Kuhanzahl

Anzahl Kühe	Anwendung von antibiotischen Trockenstellern		
	nie	selektiv	immer
4-15	39	121	2
16-25	67	203	96
26-40	36	175	85
41-206	5	76	85

Anzahl der gehaltenen Kühe und Art des Trockenstellens

Es gibt einen statistischen Zusammenhang zwischen der Anzahl der gehaltenen Kühe und der Art des Trockenstellens. Der Großteil der Betriebe (70%) mit 41 bis 206 Milchkühen stellt die Kühe abrupt trocken. Auch Betriebe mit 16 bis 40 Kühen stellen häufiger abrupt trocken. Hingegen stellen Betriebe mit 4 bis 15 Milchkühe häufig intermittierend trocken.

Tabelle 11: Zusammenhang zwischen Anzahl der Kühe pro Betrieb und Art des Trockenstellens

Anzahl Kühe	Art des Trockenstellens	
	abrupt	intermittierend
4-15	91	120
16-25	186	178
26-40	175	120
41-206	118	47

Anzahl der gehaltenen Kühe und Haltungssystem

Es wurde ein statistischer Zusammenhang zwischen der Anzahl an Kühen und dem Haltungssystem gefunden. Betriebe mit 4 bis 15 Kühen haben viel häufiger einen Anbindestall. Bei größeren Betrieben überwiegt der Liegeboxenlaufstall mit Tiefbuchten mit Strohmistmatratze.

5 Ergebnisse

Tabelle 12: Anzahl der Kühe pro Betrieb in Abhängigkeit vom Haltungssystem

Anzahl Kühe	Anbindestall	Liegeboxen- laufstall Hochbuchten	mit Tiefbuchten	Tiefstreustall
4-15	139	21	40	4
16-25	105	54	170	6
26-40	16	38	202	7
41-206	4	13	123	1

Durchschnittliche Zellzahl und Anzahl der gehaltenen Kühe

Es besteht ein Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Zellzahl und der Kuhanzahl pro Betrieb. Während 73% der Betriebe mit 1-15 Milchkühen eine durchschnittliche Zellzahl von unter 150.000 Zellen pro ml Milch erreichen, sind es bei Betrieben mit 41-206 Kühen nur 60%, die unter diesem Wert bleiben. Der Anteil der Betriebe mit 250.000 bis 550.000 Zellen pro ml Milch ist bei den großen Betrieben mit 41-206 Kühen mit 9% am höchsten.

Tabelle 13: Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Zellzahl und Anzahl der Kühe pro Betrieb

Anzahl Kühe	Durchschnittliche Zellzahl (Zellen pro ml Milch)			
	0-100.000	100.000- 150.00	150.001- 250.000	250.001- 553.000
4-15	85	60	41	11
16-25	136	119	74	18
26-40	94	109	69	10
41-206	28	70	49	14

Anzahl der gehaltenen Kühe und Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms

Es gibt keinen statistischen Zusammenhang zwischen der Anzahl der gehaltenen Kühe und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms. Ob Trockensteller auf Basis eines Antibiogramms verabreicht werden, hängt also nicht von der Anzahl der gehaltenen Kühe ab.

Anzahl der gehaltenen Kühe und Anzahl der verschiedenen antibiotischen Trockensteller

Es wurde ein statistischer Zusammenhang zwischen der Anzahl der gehaltenen Kühe und der Anzahl von verschiedenen antibiotischen Trockenstellern gefunden. Je mehr Kühe im Betrieb gehalten werden, desto mehr unterschiedliche antibiotische Trockensteller werden eingesetzt.

Tabelle 14: Einsatz von verschiedenen antibiotischen Trockenstellern in Abhängigkeit von der Anzahl der Kühe pro Betrieb

	Anzahl der verschiedenen antibiotischen Trockensteller					
Anzahl Kühe	1	2	3	4	5	6
4-15	63	79	20	2	1	1
16-25	66	159	53	3	0	1
26-40	49	129	58	11	0	1
41-206	37	71	41	11	0	1

Durchschnittliche Zellzahl und Desinfektion der Zitze vor der Applikation eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers

Es wurde kein statistischer Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Zellzahl und der Tatsache, ob die Zitze vor der Applikation eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers desinfiziert wird, festgestellt.

6 Diskussion

Die Rücklaufquote der Fragebögen ist mit 39% sehr zufriedenstellend. Das Thema Trockenstellen und die Anwendung von antibiotischen Arzneimitteln ist unter den Milchviehalterinnen und Milchviehaltern sehr aktuell. Die immer kritischere Betrachtung des prophylaktischen Einsatzes von Antibiotika in diversen Fachzeitschriften lässt viele über Alternativen nachdenken. Der Anteil der Frauen unter den 1.081 Befragten ist mit 26,9% etwas geringer als der Frauenanteil unter allen landwirtschaftlichen Betriebsführerinnen und Betriebsführer in Österreich. Laut Grünen Bericht 2016 werden in Österreich 32,4% aller landwirtschaftlichen Betriebe von Frauen geführt (BMLFUW, 2016). Grund dafür kann die landwirtschaftliche Sparte sein, denn Milchwirtschaftsbetriebe sind sehr arbeitsintensiv und werden möglicherweise deutlich öfter von Männern geführt.

Im Vergleich zu den Daten des Grünen Berichts 2016 (BMLFUW, 2016), bezogen auf sämtliche landwirtschaftliche Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter, sind die Befragten deutlich besser gebildet. Der Großteil der Befragten (92%) gab an, eine einschlägige landwirtschaftliche Ausbildung absolviert zu haben. Österreichweit haben 21% der Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter eine landwirtschaftliche Fachschule abgeschlossen. 24,5% haben entweder die Meisterausbildung oder eine höhere land- und forstwirtschaftliche Bundeslehranstalt oder eine Universität abgeschlossen (BMLFUW, 2016).

An der vorliegenden Umfrage nahmen 19,7% Betriebe mit biologischer Wirtschaftsweise teil. Der Anteil der Biobetriebe an den insgesamt 5.341 Betrieben mit Milchlieferung in Niederösterreich liegt nur bei 16,2% (BMLFUW & AMA, 2017). Es könnte angenommen werden, dass sich Betriebe mit biologischer Wirtschaftsweise intensiver mit dem Thema Antibiotikaeinsatz beim Trockenstellen auseinandersetzen. Die Daten der Umfrage haben gezeigt, dass biologisch wirtschaftende Betriebe seltener generell alle Milchkühe unter antibiotischem Schutz trockenstellen. Hingegen wenden sie häufiger die selektive Methode oder auch gar keine antibiotischen Trockensteller an. Allerdings konnten bei der Erhebung des Antibiotikaeinsatzes von 186 Milchviehbetrieben im Rahmen des Projekts ADDA (Advancement of Dairying in Austria) keine Unterschiede hinsichtlich der antibiotischen Therapieintensität zwischen konventionell und biologisch geführten Milchviehbetrieben nachgewiesen werden (Obritzhauser u. a., 2017).

Im Vergleich zu allen niederösterreichischen Kontrollbetrieben, haben bei der Befragung im Durchschnitt größere Betriebe teilgenommen. In Niederösterreich gab es 2016 insgesamt 3.479 Kontrollbetriebe. Bei diesen lag die durchschnittliche Kuhanzahl bei etwa 25 Milchkühen (ZuchtData, 2016a). Die Befragten halten im Durchschnitt um drei Kühe mehr. Die durchschnittliche Milchleistung aller Kontrollkühe in Niederösterreich lag 2016 bei 7.566 kg Milch pro Kuh (ZuchtData, 2016b). Die Befragten gaben als durchschnittliche Milchleistung 7.866 kg pro Kuh an. Die Befragten gaben mit 134.594 Zellen pro ml Milch eine deutlich niedrigere durchschnittliche Zellzahl an, im Vergleich zu allen österreichischen Kontrollbetrieben. Bei allen österreichischen Kontrollbetrieben lag das arithmetische Mittel bei der Zellzahl bei den Einzeltierproben im Jahr 2016 bei 185.611 Zellen pro ml Milch, wobei der Median bei nur 67.000 Zellen pro ml Milch lag (ZuchtData, 2016a).

Bei der vorliegenden Befragung werden die niederösterreichischen Milchkühe im Durchschnitt 53 Tage trockengestellt und der Median liegt bei 56 Tagen. Als kürzeste Trockenstehdauer wurden 35 Tage angegeben und als längste 70 Tage. Einer Umfrage unter deutschen Milchviehhaltern zufolge, stehen 41,8% der Kühe länger als 50 Tage trocken, wobei 50,2% im Bereich von 41 bis 50 Tagen liegen (Mansfeld & Melchior, 2015). In der Schweiz betrug bei einer Umfrage der Median der Trockenstehzeit 57 Tage (28-70 Tage) (Kretzschmar et al., 2013). Winter & Zehle (2009) sprechen von einer optimalen Trockenstehzeit von 42 bis 60 Tagen. Die Trockenstehdauer sollte nach kuhindividuellen und herdenbedingten Faktoren wie Milchleistung vor dem Trockenstellen, Neuinfektionsrate, Inzidenz klinischer Mastitiden, Stoffwechselfparametern und ökonomischen Faktoren angepasst werden (Winter & Zehle, 2009). Wird auf die Trockenstehzeit verzichtet oder diese stark verkürzt, kommt es oft zu einem starken Abfall der Milchleistung in der Folgelaktation. Das betrifft vor allem Kühe, die so in die zweite Laktation starten. Bei multiparen Kühen ist – bei einer Verkürzung der Trockenstehzeit auf nicht weniger als 30 Tage – kaum mit einer geringeren Milchleistung zu rechnen. Der Vorteil einer verkürzten Trockenstehzeit ist, dass das Mastitis-Risiko, aufgrund hoher Milchleistungen von >12,5 kg pro Tag zum Zeitpunkt des Trockenstellens, entschärft werden kann. Hinsichtlich der Eutergesundheit spricht die Mehrzahl der vorliegenden Untersuchungsergebnisse dafür, dass keine negativen Folgen bei einer Verkürzung der Trockenstehzeit zu erwarten sind. Es soll sogar zu einer Entlastung des Energiestoffwechsels zu Beginn der Laktation und zu einer Verbesserung der Fruchtbarkeitskennzahlen kommen. Diese positiven Effekte zeigten sich nur für multipare Tiere. Die optimale Länge der Trockenstehzeit sollte tierindividuell festgelegt werden (Mansfeld & Melchior, 2015).

Nur 47% der Befragten gaben an, bei jeder Kuh die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen zu prüfen. 48% führen bei Verdachtstieren eine Kontrolle durch und 5% verzichten komplett auf eine Überprüfung der Eutergesundheit vor dem Trockenstellen. Laut den Analyseergebnissen besteht ein Zusammenhang zwischen der Kontrolle der Eutergesundheit und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern. Es lässt sich daraus schließen, dass wer bereit ist, kranke Euter zu behandeln, häufiger Zellzahlkontrollen durchführt. Wer keine Kontrollen durchführt, stellt häufig ohne Einsatz von Antibiotika trocken. Durch eine Umfrage in der Schweiz konnte festgestellt werden, dass 22% der befragten Betriebe vor dem Trockenstellen immer einen Schalmtest durchführen, 43% machen das teilweise und immerhin 35% führen nie einen Schalmtest vor dem Trockenstellen durch (Kretzschmar et al., 2013). Ohne konsequente Feststellung des Eutergesundheitsstatus vor dem Trockenstellen kann weder die Neuinfektionsrate festgestellt werden, noch kann die Ausheilung einer bestehenden Euterentzündung bestätigt werden. Winter & Zehle (2009) empfehlen bei jeder Kuh standardmäßig eine Probenentnahme für eine bakteriologische Milchuntersuchung. 40% der Befragten kontrollieren die Eutergesundheit – neben anderen Methoden – mithilfe einer bakteriologischen Untersuchung. Häufiger werden die Daten der Milchleistungsprüfung (LKV-Tagesbericht und RDV4M) sowie der Schalmtest genutzt. 4% der schweizer Betriebe entnehmen bei jeder Kuh vor dem Trockenstellen Viertelgemelksproben. Der Großteil (67%) führt nie bakteriologische Milchuntersuchungen vor dem Trockenstellen durch und 29% entnehmen teilweise Milchproben (Kretzschmar et al., 2013). Mansfeld & Melchior (2015) schlagen eine sorgfältige Vorgemelksprüfung und die Durchführung des Schalmtests (CMT) vor. Erst bei stark positivem Schalmtest sollten Viertelgemelksproben für die bakteriologische Milchuntersuchung entnommen werden. Für die Praxis ist die zweite Methode einfach und kostengünstig umzusetzen und sollte in Kombination mit der Überprüfung der Zellzahlwerte aus der Milchleistungsprüfung zur Alltagsroutine werden.

Die Umfrage hat gezeigt, dass von den Befragten in der Praxis häufiger (55%) das abrupte Trockenstellen praktiziert wird. Die intermittierende Methode wird etwas seltener angewendet. Winter & Zehle (2009) bestätigen, dass die abrupte Beendigung des Milchentzuges am häufigsten durchgeführt wird. Es sind jedoch Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz festzustellen. Laut einer Umfrage unter deutschen Milchviehhalterinnen bzw. Milchviehhaltern, stellen 76,3% ihre Kühe abrupt trocken (Mansfeld & Melchior, 2015). Einer Umfrage unter schweizer Milchviehhalterinnen bzw. Milchviehhaltern zufolge, stellen nur 46% der Befragten ihre Kühe abrupt trocken. Winter & Zehle (2009) stellen fest, dass sowohl das abrupte als auch das intermittierende Verfahren das Ziel haben, den

Euterinnendruck zu erhöhen und so die Milchbildung zu stoppen. Allerdings ist das abrupte Trockenstellen der intermittierenden Methode vorzuziehen, da durch das Melken die Ausschüttung von Oxytocin angeregt wird und die Strichkanäle wieder geöffnet werden. Mansfeld & Melchior (2015) empfehlen bei einer Milchleistung zum Zeitpunkt des Trockenstellens von unter 12,5 kg pro Kuh und Tag hingegen, die abrupte Methode anzuwenden. Liegt die Leistung allerdings über der Zielleistung soll das intermittierende Trockenstellen mit einer weiteren Reduktion der Energieaufnahme durchgeführt werden. Im Zuge einer Studie in den Vereinigten Staaten von Amerika wurden acht Milchviehherden untersucht und es wurden keine Auswirkungen der Trockenstellmethode (abrupt oder intermittierend) auf die Milchleistung oder den Zellzahlgehalt in der Folgelaktation gefunden (Gott et al., 2017).

Die vorliegende Umfrage hat ergeben, dass in nur 31% der niederösterreichischen Milchviehbetriebe generell jede Kuh unter antibiotischem Schutz trocken gestellt wird. 16% der Befragten haben einen durchaus gerechtfertigten Grund für den Antibiotikaeinsatz, denn sie führen eine Behandlung eines Bestandsproblems durch. 4% setzen antibiotische Medikamente ein, weil dies am Betrieb immer so gemacht wurde. Der Großteil (78%) der Befragten setzt generell Trockensteller ein, um Infektionen in der Trockenstehzeit vorzubeugen. Insbesondere bei den letzten beiden genannten Beweggründen, wird es in Zukunft notwendig sein, mehr Bewusstsein für Alternativen und die tatsächliche Behandlungsnotwendigkeit zu schaffen. Andererseits muss festgestellt werden, dass der Anteil der Kühe, die unter antibiotischem Schutz trocken gestellt werden, in Österreich im Vergleich zu Deutschland, mit Angaben rund um 80% aller Milchkühe (Wolter nach Krömker et al., 2014; Stricker & Kühberger (2017); Scherpenzeel et al. 2014, zitiert nach Petzl & Zerbe, 2015; Bertulat et al. 2015, zitiert nach Mansfeld & Melchior, 2015) relativ gering ist. Auch in der Schweiz werden Kühe häufiger unter antibiotischem Schutz trocken gestellt. Bei einer Umfrage gaben 69% der Befragten an, alle Kühe mit antibiotischen Präparaten trockenzustellen (Kretzschmar et al., 2013). Bei einer Studie im Rahmen des Projekts ADDA (Advancement of Dairying in Austria) wurden 247 österreichische Milchviehbetriebe befragt. Diese Betriebe wurden von Tierärztinnen bzw. Tierärzten ausgewählt, die sich zuvor freiwillig für eine Teilnahme am Projekt gemeldet hatten. Die Befragung ergab, dass 44,6% der Betriebe routinemäßig jede Kuh mit antibiotischen Trockenstellern prophylaktisch behandelten, 55,4% verwendeten Antibiotika zum Trockenstellen selektiv (Firth et al., 2016). Diese Ergebnisse weichen durchaus stark von jenen der vorliegenden Umfrage ab. Die kleine, nicht randomisierte Stichprobe des ADDA-Projekts kann nicht als repräsentativ für ganz Österreich angesehen werden. Des Weiteren

dürfte hier auch der Einfluss des betreuenden Tierarztes auf die Anwendung von Arzneimitteln sichtbar werden.

Der Großteil der Befragten (55%) verwendet antibiotische Trockensteller bereits selektiv. Entscheidende Gründe dafür sind eine erhöhte Zellzahl laut LKV-Tagesbericht, ein positiver Erregernachweis in der bakteriologischen Milchuntersuchung, ein positiver Schalmtest sowie eine Eutererkrankung in der bestehenden Laktation.

Immerhin 14% der Befragten gaben an, nie antibiotische Trockensteller zu verwenden. Davon sind 58% überzeugt, dass es sehr wichtig ist Antibiotika sparsam einzusetzen. 26% gaben an, dass sie keine Notwendigkeit sehen, Trockensteller einzusetzen, da ihre Herde eine zufriedenstellende Eutergesundheit aufweist. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass unter dem Großteil der befragten Milchviehhalterinnen und Milchviehhalter ein sehr großes Bewusstsein hinsichtlich des Einsatzes von Antibiotika herrscht. Antibiotika werden beim Trockenstellen zum Großteil nach dem tatsächlichen Bedarf und nicht generell zur Prophylaxe eingesetzt. Der gezielte Einsatz bei einem konkreten Erregernachweis ist noch verbesserungswürdig. Nur 55% der Befragten gaben an, die antibiotischen Trockensteller auf Basis eines Antibiotogramms auszuwählen. Um in Zukunft die Entstehung von Resistenzen bestmöglich zu vermeiden, ist es notwendig, dort wo es möglich ist, die verursachenden Erreger und deren Resistenzen genau zu kennen. Mansfeld & Melchior (2015) stellen fest, dass nur bakteriologische Milchuntersuchungen und Antibiotogramme eine gezielte Anwendung von Antibiotika und eine spezifische Therapieauswahl ermöglichen und den Einsatz von Reserveantibiotika auf ein Minimum beschränken.

In Deutschland sind derzeit 15 Trockenstellpräparate für die intramammäre Anwendung am Markt verfügbar. Entscheidend sind die unterschiedlichen Wirkstoffgruppen, die sich in ihrer Wirkung gegen Mastitiserreger unterscheiden. Insofern kann nur durch eine bakteriologische Überprüfung der Milch und einen Empfindlichkeitstest festgestellt werden, welcher Wirkstoff geeignet ist. Nur so kann sich der Wirkstoffeinsatz nach dem Leitkeim der Herde richten (Wolter, 2015b). Die Befragung unter den niederösterreichischen Milchviehhalterinnen und Milchviehhaltern hat ergeben, dass im Durchschnitt zwei verschiedene Trockensteller, aber im Maximum sogar sechs verschiedene Trockensteller pro Betrieb, eingesetzt werden.

Die Befragung hat gezeigt, dass interne Zitzenversiegler in der Praxis sehr selten, nur von 12% der Befragten, eingesetzt werden. Zudem werden sie vielfach falsch appliziert. 64% der Befragten gaben an, die Zitzenbasis vor der Verabreichung des

Zitzenversiegler nicht abzuklemmen. Dadurch kann es passieren, dass ein Teil des Präparates in die Euterzisterne und auch in die Milchgänge gelangt, aber nicht an der Zitzenspitze verbleibt, um dort den inneren Strichkanal zu verschließen. Interne Zitzenversiegler haben die Aufgabe den natürlichen Keratinpfropf zu unterstützen und stellen ein Verschluss der Zitze über die gesamte Dauer der Trockenstehzeit dar. Somit wird das Eindringen von Mastitiserregern verhindert und die Gefahr für Neuinfektionen wird verringert (Winter & Zehle, 2009). Bei etwa 50% der Kühe mit einer Milchleistung von über 21 kg pro Tag zum Laktationsende ist der Zitzenverschluss nach einer sechswöchigen Trockenstehzeit nicht ausreichend ausgebildet. Zitzen mit Hyperkeratosen haben ein erhöhtes Infektionsrisiko. Zitzenversiegler können bei gesunden Eutern anstelle von Antibiotika eingesetzt werden und bei euterkranken Kühen auch in Kombination mit antibiotischen Trockenstellern. Der interne Zitzenversiegler wird in einem Injektor nach dem letzten Melken in die Zitze verabreicht. Beim ersten Melken nach der Abkalbung wird die Paste wieder herausgemolken (Wolter, 2015a). Einer Umfrage in der Schweiz zufolge werden in nur 2% der schweizer Milchviehbetriebe interne Zitzenversiegler regelmäßig angewendet (Kretzschmar et al., 2013). Krömker et al. (2010) haben in einen Feldversuch gezeigt, dass durch die Anwendung von internen Zitzenversiegler die Neuinfektionsrate in der Trockenstehzeit bei eutergesunden Kühen von 12,7% auf 7,4% gesenkt werden kann. Bei einer weiteren Studie konnte durch den Einsatz von internen Zitzenversiegler das Neuinfektionsrisiko von 10,5% in der Kontrollgruppe auf 3,5% gesenkt werden (Krömker et al., 2013). Auch bei einer Studie in Großbritannien konnten weniger Neuinfektionen bei Verwendung von Zitzenversiegler im Vergleich zur unbehandelten Gruppe nachgewiesen werden (Berry & Hillerton, 2002a). Auf Grundlage der Umfrage und der vorliegenden Studien sollte in Österreich der Bekanntheitsgrad und die Anwendung von internen Zitzenversiegler gesteigert werden. Das könnte dazu beitragen, bei eutergesunden Milchkühen den prophylaktischen Antibiotikaeinsatz und die Neuinfektionsrate in der Trockenstehzeit zu minimieren. Außerdem sollte in einer Informationskampagne die korrekte Applizierung demonstriert und erklärt werden.

Das Applizieren von Trockenstellern und Zitzenversiegler wird von 88% der Befragten korrekt durchgeführt, indem sie vor dem Verabreichen die Zitzenkuppen desinfizieren. Aber immerhin 12% verzichten auf das Desinfizieren der Zitzenkuppen. Das unhygienische Anwenden von Trockenstellpräparaten beziehungsweise von Zitzenversiegler ist ein Risikofaktor für Neuinfektionen (Hachenberg & Reinecke, 2016). Zur hygienischen Anwendung von Eutertuben beziehungsweise Zitzenversiegler gehören das Tragen von Einweghandschuhen, das Desinfizieren der Zitzenspitze, insbesondere der

Zitzenkanalöffnung, und schließlich die hygienische und sorgsame Applizierung des Injektors. Nach dem Abziehen der Schutzkappe des Injektors, darf die Spitze nicht berührt oder schmutzig werden. Die Injektorspitze wird nur etwa drei bis vier Millimeter eingeführt und das Präparat langsam appliziert. Nach der Verabreichung werden alle Zitzen mit einem zugelassenen Dippmittel desinfiziert (Degen et al., 2016). Die vorliegende Umfrage hat gezeigt, dass nur 45 % der Befragten nach dem Trockenstellen ein Dippmittel anwenden. Aus der Umfrage kann geschlossen werden, dass die hygienische Anwendung von Injektoren und die hygienischen Bedingungen beim Vorgang des Trockenstellens in vielen Betrieben noch verbessert werden können.

Der Großteil der Befragten (91%) führt nach dem Trockenstellen Kontrollen des Euters durch. 9% verzichten darauf und nehmen das Risiko in Kauf, eine akute Euterentzündung in der Trockenstehzeit viel zu spät oder gar nicht zu erkennen. Das kann einerseits zu dem Verlust eines Euterviertels führen und andererseits startet die Kuh mit erhöhter Zellzahl und höchstwahrscheinlich mit einer geringeren Milchleistung in die neue Laktation. Die zu erwartenden wirtschaftlichen Verluste sind hoch. Die Befragten, die Kontrollen durchführen, haben hinsichtlich der Häufigkeit der Kontrollen sehr unterschiedliche Strategien. Manche führen nur sehr sporadisch Kontrollen durch und manche kontrollieren die Euter mehrmals täglich. Viele gaben an, die Euter eine Woche nach dem Trockenstellen und eine Woche vor der Abkalbung intensiver zu kontrollieren. Da in diesen Phasen das Infektionsrisiko am höchsten ist (Schweigert & Zehle, 2009), hat diese Vorgangsweise durchaus Sinn. Nach Hachenberg & Reinecke (2016) sollen die Trockensteher täglich beobachtet werden. Problematisch ist, dass die meisten Neuinfektionen in der Trockenstehzeit subklinisch, also ohne erfassbare Entzündungssymptome wie Schwellung, Rötung oder Schmerzhaftigkeit verlaufen. Der Organismus der Kuh dürfte auf eine überschießende Immunantwort zugunsten des noch ungeborenen Kalbs verzichten (Hachenberg & Reinecke, 2016).

Laut der vorliegenden Umfrage werden die trockenstehenden Kühe zum überwiegenden Teil (64%) getrennt von den laktierenden Kühen gehalten. Der Großteil der trockenstehenden Kühe wird in einem Laufstall mit Tiefbuchten und Strohmattatze gehalten. Die Anbindehaltung ist die zweithäufigste Haltungsform. Danach folgen Tiefstreusysteme und Laufställe mit Hochbuchten und Gummiauflage. Nur vereinzelt werden trockenstehende Kühe in Tretmistställen oder Kompostställen gehalten. Hingegen wird häufig eine Weide angeboten. Um die Neuinfektionsrate von Mastitiden in der Trockenstehzeit gering zu halten, ist ein hygienisches Aufstallen der Trockensteher besonders wichtig. Liegebuchten sind zweimal täglich zu reinigen und die Laufgänge müssen sauber sein. Auf eine

keimarme Einstreu ist zu achten. Auch die Fliegenbekämpfung fördert hygienische Bedingungen im Trockensteherbereich. Neben der Stallhygiene ist auf ein optimales Stallklima zu achten, um Hitzestress und hohe Luftfeuchtigkeit zu vermeiden (Hachenberg & Reinecke, 2016). In Zeiten eines eingeschränkten Einsatzes von antimikrobiellen Wirkstoffen muss die Vermeidung von Euterinfektionen in der Trockenstehzeit in den Fokus rücken. So kann auch die Rate akuter Mastitiden in der Laktation begrenzt werden. Wichtig ist die Optimierung des Trockensteher-Managements, vor allem hinsichtlich hygienischer Aspekte. Des Weiteren spielt die Stärkung des Immunsystems eine wichtige Rolle bei der Mastitis-Häufigkeit (Petzl & Zerbe, 2015). Alle Managementmaßnahmen, die die Haltungshygiene während der Trockenstehzeit verbessern und dadurch den Erregerdruck senken, minimieren das Neuinfektionsrisiko. Die klinische Mastitisrate kann bei einer mehr als zweiwöchigen Weideperiode gesenkt werden (Hagenah & Krömker, 2015).

Die Fütterung der Trockensteher erfolgt bei 45% der Befragten über die gleiche Ration wie bei den laktierenden Kühen, nur ohne Krafffutter. 22% der Befragten gaben an, eine eigene einphasige Trockensteher-Ration zu füttern. 16% der Befragten füttern eine mehrphasige Trockensteher-Ration. Der Großteil der Befragten (68%) verfüttert in der Trockenstehzeit keine speziellen Zusätze. Die übrigen 32% der Befragten setzen unterschiedliche Zusätze ein. Am häufigsten wurde ein spezielles Mineralfutter für Trockensteher genannt. Der überwiegende Anteil der Befragten (90%) gab an, die Kühe kurz vor der Geburt mit Krafffutter anzufüttern. Zu einer optimalen Vorbereitung der Kuh auf das Trockenstellen zählt die Verringerung der Energieaufnahme, um ein Verfetten zum Laktationsende und zu hohe Milchmengen zum Zeitpunkt des Trockenstellens zu vermeiden. Die bedarfsgerechte Fütterung der Trockensteher insbesondere unter der Berücksichtigung der Mineralstoffversorgung vermeidet Stoffwechselerkrankungen am Laktationsbeginn (Hachenberg & Reinecke, 2016). Den Ergebnissen der Umfrage zufolge scheint der Großteil der Trockensteher in den niederösterreichischen Milchviehbetrieben in der Trockenstehzeit nicht optimal mit Mineralstoffen versorgt zu werden.

Aufgrund der statistischen Analyse der Umfragedaten konnten folgende Abhängigkeiten festgestellt werden: Der Ausbildungsgrad der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers hat zwar keinen Einfluss auf die Anwendungshäufigkeit von antibiotischen Trockenstellern, sehr wohl aber auf die Art des Trockenstellens und auf die gezielte Anwendung von Antibiotika. Je höher der Ausbildungsgrad ist, desto häufiger stellen Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter die Milchkühe abrupt trocken und desto häufiger wird der antibiotische Trockensteller auf Basis eines AntibioGRAMMS ausgewählt.

Größere Betriebe (mit über 41 Milchkühen) und Betriebe mit einer hohen durchschnittlichen Milchleistung (über 9.000 kg pro Kuh und Jahr) verwenden häufiger die abrupte Trockenstellmethode und verwenden auch häufiger bei jeder Kuh antibiotische Trockensteller. Allerdings wählen größere Betriebe nicht häufiger die antibiotischen Trockensteller auf Basis eines Antibioogrammes. Diese Vorgangsweise dürfte Vorteile bei der Arbeitswirtschaft haben. Des Weiteren haben Kühe mit hoher Milchleistung zum Zeitpunkt des Trockenstellens oft noch hohe Tagesmilchleistungen, wodurch die selektive Trockenstellmethode durchaus Risiken birgt. Dennoch haben gerade große Betriebe auch mehr Potential antibiotische Arzneimittel einzusparen und mit mithilfe von bakteriologischen Milchuntersuchungen und Antibioogrammen Antibiotika gezielt einzusetzen.

Die Vorgangsweise beim Trockenstellen selbst dürfte nur einen geringen Einfluss auf die durchschnittlichen Zellzahlen in der Laktation haben. Weder die Art des Trockenstellens (abrupt oder intermittierend), noch die Anwendung von antibiotischen Trockenstellern (immer, selektiv, nie), hat einen Einfluss auf die durchschnittliche Zellzahl in der Milch der befragten Betriebe. Auch, ob die Zitzenkuppen bei der Applikation von Injektoren ordnungsgemäß desinfiziert wurden, beeinflusst die Zellzahl nicht. Allerdings wurde nicht erhoben, ob viele Behandlungen in der Laktation durchgeführt werden und wie hoch die Remontierungsrate ist. Möglicherweise haben das bestehende Eutergesundheitsniveau sowie die hygienischen Faktoren bei der Aufstallung und die Fütterung der trockenstehenden Kühe einen größeren Einfluss.

7 Fazit und Ausblick

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass beim Großteil der befragten Milchviehhalterinnen und Milchviehhalter ein sehr großes Bewusstsein hinsichtlich der Risiken beim Einsatz von Antibiotika herrscht. Biologisch wirtschaftende Betriebe setzten seltener antibiotische Wirkstoffe ein. Antibiotika werden beim Trockenstellen zum Großteil nach dem tatsächlichen Bedarf und nicht generell zur Prophylaxe eingesetzt. 55% der Befragten entscheiden kuhindividuell, ob der Einsatz eines antibiotischen Trockenstellers notwendig und sinnvoll ist. Der Anteil der Betriebe (31%), die generell aus Gründen der Gewohnheit oder Prophylaxe unter antibiotischem Schutz trockenstellen, sollte zu Gunsten der selektiven Trockenstellmethode verringert werden.

Nicht einmal die Hälfte der befragten Milchviehhalterinnen bzw. Milchviehhalter führt vor dem Trockenstellen routinemäßig bei jeder Kuh eine Kontrolle des individuellen Zellzahlwertes durch. Die Überprüfung des Eutergesundheitsstatus vor dem Trockenstellen sollte zum fixen Bestandteil des Trockenstell-Managements werden. Neben der Überprüfung der individuellen Zellzahlergebnisse der Milchleistungskontrolle darf die Vorgemelksprüfung und die Prüfung des Zellzahlgehalts auf Viertelzebene mithilfe des Schalmtests (CMT) nicht vernachlässigt werden. Zeigt der Schalmtest ein hochgradig positives Ergebnis an (++ und +++), insbesondere wenn eine Viertelprobe besonders heraussticht, sind Milchproben für die bakteriologische Untersuchung zu entnehmen.

Nur ein konkreter Erregernachweis durch eine bakteriologische Milchuntersuchung in Kombination mit der Erstellung eines Antibiogramms ermöglicht den gezielten Einsatz von Antibiotika und die bestmögliche Therapie. In diesem Bereich ist noch Bewusstsein zu schaffen. Der derzeitige Anteil von 55% der Befragten, die antibiotischen Trockensteller auf Basis eines Antibiogramms auswählen, sollte deutlich erhöht werden. Es ist notwendig, dort wo es möglich ist, die verursachenden Erreger und deren Resistenzen genau zu kennen, um in Zukunft die Entstehung von Resistenzen bestmöglich zu vermeiden.

Die wissenschaftliche Literatur empfiehlt aufgrund der Umbauprozesse und Wirkung der Hormone beim Einstellen der Milchproduktion im Euter die abrupte Trockenstellmethode der intermittierenden Vorgansweise vorzuziehen. Es sei denn, die Tagesmilchleistungen übersteigen zum Zeitpunkt des Trockenstellens 12,5 kg. Ziel muss es sein, durch die Reduzierung der Energieaufnahme und Erhöhung des Strukturanteils in der Futtration die Kuh entsprechend auf die

Trockenstehzeit vorzubereiten und diese Zielmilchleistung zu erreichen. Derzeit wird die abrupte Trockenstellmethode von nur 55% der Befragten durchgeführt. Durch Informationsweitergabe sollte dieser Anteil erhöht werden.

Auf Grundlage der Umfrage sollte in Österreich der Bekanntheitsgrad und die Anwendung von internen Zitzenversiegeln gesteigert werden. Das könnte dazu beitragen, bei eutergesunden Milchkühen den prophylaktischen Antibiotikaeinsatz und die Neuinfektionsrate in der Trockenstehzeit zu minimieren. Außerdem sollte in einer Informationskampagne die korrekte Applizierung demonstriert und erklärt werden.

Des Weiteren sollte die hygienische Anwendung von Injektoren und die Schaffung von hygienischen Bedingungen beim Vorgang des Trockenstellens zur Routine im Trockenstell-Managements werden. Hier ist verstärkt auf das Risiko von Neuinfektionen hinzuweisen. Auch das anschließende Desinfizieren der Zitzen mit einem zugelassenen Dippmittel sollte vermehrt angewendet werden.

Der Umfrage zufolge dürfte der Großteil der trockenstehenden Kühe in den niederösterreichischen Milchviehbetrieben in der Trockenstehzeit nicht optimal mit Mineralstoffen versorgt werden. Um in diesen Bereich genauere Aussagen treffen zu können, sind detailliertere Untersuchungen im Bereich der Fütterung während der Vorbereitung auf die Trockenstehzeit und während der Trockenstehzeit notwendig.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit hinsichtlich des Verbesserungspotentials beim Trockenstell-Management werden in einer Informations- und Bildungskampagne sowohl den Milchviehhalterinnen bzw. Milchviehhaltern als auch den Tierärztinnen und Tierärzten in Niederösterreich zugänglich gemacht. Des Weiteren sollten die Ergebnisse in österreichweiten Fachzeitschriften veröffentlicht werden. Auch die landwirtschaftlichen Fachschulen und Höheren Schulen sollten informiert werden.

Literaturverzeichnis

- Berry, E. A., & Hillerton, J. E. (2002a). The Effect of an Intramammary Teat Seal on New Intramammary Infections. *Journal of Dairy Science*, 85, 2512–2520.
- Berry, E. A., & Hillerton, J. E. (2002b). The Effect of Selective Dry Cow Treatment on New Intramammary Infections. *Journal of Dairy Science*, 85, 112–121.
- Birker, A. (Hrsg.). (2017). *Deutsche Molkerei Zeitung*. Kempten: AVA-Agrar Verlag Allgäu.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (Hrsg.). (2016). *Grüner Bericht 2016 BERICHT ÜBER DIE SITUATION DER ÖSTERREICHISCHEN LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT*. Abgerufen am 20.07.2017 von <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/download/2-gr-bericht-terreich/1650-gb2016>
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) & AMA (Agrarmarkt Austria) (2017). Betriebe mit Milchlieferung nach Bundesländern 2016.
- Bundesministerium für Gesundheit. (2013). *Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln*. Wien: Eigenverlag. Abgerufen am 31.08.2019 von https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/tiere/tiergesundheit/arzneimittel/tierarzneimittelanwendung-_und_rueckstandskontrolle/Leitlinie_sorgf_Umgang_antibak_Arzneimittel_n.pdf?61vbsm

- Burvenich, C., & de Spiegeleer, B. (2009). Infektionsanfälligkeit zu den verschiedenen Phasen der Trockenstehzeit. In P. Winter (Hrsg.), *Praktischer Leitfaden Mastitis*. Stuttgart: Parey.
- Burvenich, C., de Spiegeleer, B., & Winter, P. (2009). Entstehung einer Mastitis. In P. Winter (Hrsg.), *Praktischer Leitfaden Mastitis - Vorgehen beim Einzeltier und im Bestand*. Stuttgart: Parey.
- Deeg, C., & Maierl, J. (2016). Anatomische, physiologische und biochemische Grundlagen der Laktation. In E. Märtlbauer & H. Becker (Hrsg.), *Milchkunde und Milchhygiene*. Stuttgart: Ulmer.
- Degen, S., Klocke, D., Knorr, N., Krömker, V., Paduch, J.-H., Tho Seeth, M., Zinke, C., & Zoche-Golob, V. (2016). *Mastitis erkennen, vorbeugen und behandeln*. (Landesvereinigung der Milchwirtschaft Niedersachsen e. V., Hrsg.). Hannover: Eigenverlag. Abgerufen am 30.08.2017 von https://milchwirtschaft.de/medien/download-dokumente/milchprofis/leitfaden-eutergesundheit/LVN_119_RZ-Web-Plakat-Leitfaden-Eutergesundheit-2014-2014-06-24.pdf
- DVG, (Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V). (2012). Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. Gießen, Eigenverlag.
- Ebermann, E. (2010). Überprüfung von Zusammenhängen mit dem Chi-Quadrat-Test. Abgerufen 19. 07. 2017, von <https://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/quantitative/quantitative-94.html>
- Firth, C. L., Schabauer, A., Käsbohrer, A., Gruber, C. M., Rabensteiner, L., Rychli, K., & Obritzhauser, W. (2016). Advancement of Dairying in Austria (ADDA): Mastitis in dairy cows – milk sample testing, antibiotic use and antimicrobial resistance. *International Journal of Infectious Diseases, Volume 53*(Supplement), 4–136.

- Gott, P. N., Rajala-Schultz, P. J., Schuenemann, G. M., Proudfoot, K. L., & Hogan, J. S. (2017). Effect of gradual or abrupt cessation of milking at dry off on milk yield and somatic cell score in the subsequent lactation. *Journal of Dairy Science*, *100*, 2080–2089.
- Hachenberg, S., Brungs, A., Behr, B., Onken, F., & Oppermann, R. (2014). Eutergesundheit im Fokus. *milchQplus*.
- Hachenberg, S., & Reinecke, F. (2016). Kennzahlen decken Schwachstellen auf. *dlz agrarmagazin primus Rind*, (6/2016).
- Hagenah, C., & Krömker, V. (2015). Einflussfaktoren auf die Heilung und Neuinfektion boviner Mastitiden. *Der Praktische Tierarzt*, *96*(Heft 7), 2–17.
- International Dairy Federation. (2011). *Suggested Interpretation of Mastitis Terminology*.
- Kretzschmar, L., van den Borne, B. H., Kaufmann, T., Reist, M., Strabel, D., Harisberger, M., Steiner, A., & Bodmer, M. (2013). Mastitis-Management in Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, *Band 155*, *Heft 8*, 453-462.
- Krömker, V. (2015). Effekte einer intensiven Ersttherapie bei Mastitiden. In *bpt-Kongress 2015 Vortragsband Antimikrobielle Resistenzen Schwein Rind Geflügel Lebensmittelsicherheit*. München: Eigenverlag.
- Krömker, V., Grabowski, N. T., & Friedrich, J. (2013). New infection rate of bovine mammary glands after application of an internal teat seal at dry-off. *Journal of Dairy Research*, *81*(2014), 54–58.
- Krömker, V., Mansion-de Vries, E., & Friedrich, J. (2014). Antibiotikaeinsatz in der Mastitistherapie und beim Trockenstellen. *Enke Verlag veterinär Spiegel*, (3), 129–132.
- Krömker, V., Pfannenschmidt, F., & Friedrich, J. (2010). Neuinfektionsrate der Milchdrüsen von Milchkühen in der Trockenperiode nach Anwendung eines

- internen Zitzenversieglers zum Trockenstellen. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 123(Heft 5/6), 10–15.
- LKV (Landeskontrollverband) (2016). Daten für Taten. Abgerufen am 18.07.2017 von http://www.lkv-service.at/MEDIA/MLP_Leistungsabschluss_2016.pdf
- Mansfeld, R., & Melchior, I. (2015). Aktuelles zum Trockenstellen als Managementwerkzeug. In *bpt-Kongress 2015 Vortragsband Antimikrobielle Resistenzen Schwein Rind Geflügel Lebensmittelsicherheit*. München: Eigenverlag.
- Obritzhauser, W., Firth, C., Schleicher, C., & Fuchs, K. (2017). Antibiotikaeinsatz bei der Mastitistherapie. In *Bestandesbetreuung Wiederkäuer*.
- Petzl, W., & Zerbe, H. (2015). Verlauf und Behandlung akuter Mastitiden in der Laktation. In *bpt-Kongress 2015 Vortragsband Antimikrobielle Resistenzen Schwein Rind Geflügel Lebensmittelsicherheit*. München: Eigenverlag.
- Pieper, J., Hoedemaker, M., & Krömker, V. (2013). Zur Bedeutung der Trockenperiode für die Entstehung und Vorbeugung von Neuinfektionen der bovinen Milchdrüse. *Tierärztliche Praxis Großtiere*, 5, 315–324.
- Schwarz, S., & Kaspar, H. (2015). Aktuelle Situation antimikrobieller Resistenzen in der Veterinärmedizin. In *bpt-Kongress 2015 Vortragsband Antimikrobielle Resistenzen Schwein Rind Geflügel Lebensmittelsicherheit*. München: Eigenverlag.
- Schweigert, F. J., & Zehle, H.-H. (2009). Richtiges Trockenstellen. In P. Winter (Hrsg.), *Praktischer Leitfaden Mastitis*. Stuttgart: Parey.
- Statistik Austria, AMA (Agrarmarkt Austria), & Landwirtschaftskammern. (2017). Kuhmilcherzeugung und -verwendung 2016. Abgerufen 24. 08. 2017, von http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=023277
- Stricker, C., & Kühberger, M. (2017). Reduktion des Antibiotikaeinsatzes beim Milchvieh durch Selektives Trockenstellen – RAST. *Jahresbericht 2016*.

- TGD (oberösterreichischer Tiergesundheitsdienst) (2016). *Selektives Trockenstellen: Mit Sinn und Verantwortung*. Linz: TGD.
- Tho Seeth, M., Hoedemaker, M., & Krömker, V. (2015). Die physiologischen Vorgänge im Eutergewebe der Milchkuh während der Trockenstehperiode. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 128(Heft 1/2), 76–83.
- Verordnung des Bundesministers für Gesundheit, mit der ein System zur Überwachung des Vertriebs und Verbrauchs von Antibiotika im Veterinärbereich eingerichtet wird (Veterinär-Antibiotika-MengenströmeVO). (2014). *BGBl II 83/2014*.
- Verordnung des Bundesministers für Gesundheit über die Anerkennung und den Betrieb von Tiergesundheitsdiensten (Tiergesundheitsdienst-Verordnung 2009 - TGD-VO 2009). (2009). *BGBl II 434/2009*.
- Winter, P. (Hrsg.). (2008). *Praktischer Leitfaden Mastitis: Vorgehen beim Einzeltier und im Bestand*. Stuttgart: Parey.
- Winter, P. (2009). Ziele der Mastitisiagnostik. In P. Winter (Hrsg.), *Praktischer Leitfaden Mastitis - Vorgehen beim Einzeltier und im Bestand*. Stuttgart: Parey.
- Winter, P., & Zehle, H.-H. (2009). Durchführung des Trockenstellens. In P. Winter (Hrsg.), *Praktischer Leitfaden Mastitis - Vorgehen beim Einzeltier und im Bestand*. Stuttgart: Parey.
- Wolter, W. (2015a). Selektiv Trockenstellen: So klappt's. In top agrar (Hrsg.), *Mastitis bekämpfen - Management der Eutergesundheit*. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH.
- Wolter, W. (2015b). Welchen Trockensteller wählen? In top agrar (Hrsg.), *Mastitis bekämpfen - Management der Eutergesundheit*. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH.
- ZuchtData (Hrsg.). (2016a). *Jahresbericht 2016*. Wien: Eigenverlag.

ZuchtData. (2016b). Umfang der Milchleistungskontrolle 2016. Abgerufen am
21.07.2017 von <http://www.lkv-service.at/page.asp/-/78.htm>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Alter der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers, n= 1.041	16
Abbildung 2: Geschlecht der Befragten, n=1.053.....	17
Abbildung 3: Höchster landwirtschaftlicher Ausbildungsgrad der Befragten, n=1.053	17
Abbildung 4: Wirtschaftsweise der Befragten, n=1.057	18
Abbildung 5: Haltungssysteme der laktierenden Kühe, Mehrfachnennungen n=1.159	19
Abbildung 6: Melksystem der Befragten, n=1.055.....	20
Abbildung 7: Angegebene durchschnittliche Trockenstehzeit in Wochen, n= 1.048	21
Abbildung 8: Kontrollieren Sie vor dem Trockenstellen die Eutergesundheit (Zellzahl)? n=1.051	22
Abbildung 9: Wie kontrollieren Sie die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen? (Mehrfachantworten) Der RDV4M (Rinder Datenverbund für Mitglieder) ist die Onlineplattform für LKV-Mitglieder. Derzeit erfolgt die Umstellung auf das neue Programm LKV-Herdenmanager. n=993.....	22
Abbildung 10: Wie stellen Sie Ihre Kühe trocken? n= 1.046.....	23
Abbildung 11: Verwenden Sie antibiotische Trockensteller zum Trockenstellen? n=1.051	24
Abbildung 12: Aus welchem Grund setzen Sie nie antibiotische Trockensteller ein? n=145	25
Abbildung 13: Aus welchen Gründen verwenden Sie manchmal antibiotische Trockensteller? (Mehrfachantworten) n=580.....	26
Abbildung 14: Warum wenden Sie immer antibiotische Trockensteller an? n=321	27
Abbildung 15: Besprechen Sie die Auswahl des Trockenstellers mit Ihrem Tierarzt? n=900	27
Abbildung 16: Wird der Trockensteller auf Basis des Antibiogramms ausgewählt? n=889	28
Abbildung 17: Setzen Sie interne Zitzenversiegler ein? n=1.044	29

Abbildung 18: Warum setzen Sie interne Zitzenversiegler ein? (Mehrfachantworten) n=130.....	30
Abbildung 19: Klemmen Sie die Zitzenbasis zusammen, bevor Sie einen Zitzenversiegler verabreichen? n=124.....	31
Abbildung 20: Desinfizieren Sie die Zitzenkuppe vor dem Verabreichen eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers? n=985.....	31
Abbildung 21: Dippen Sie nach dem Verabreichen eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers die Zitzen? n=991	32
Abbildung 22: Werden die Euter der trockenstehenden Kühe durch Besichtigung kontrolliert? n=1.037	33
Abbildung 23: Wie werden die trockenstehenden Kühe gehalten? n=1.028.....	34
Abbildung 24: Wie werden die trockenstehenden Kühe gehalten? (Mehrfachantworten) n=1.034.....	35
Abbildung 25: Platzangebot pro trockenstehender Kuh n=689.....	36
Abbildung 26: Wie werden die trockenstehenden Kühe gefüttert? n=1.030	37
Abbildung 27: Werden spezielle Zusätze in der Trockensteher-Ration verwendet? n=948	37
Abbildung 28: Art des Futterzusatzes und Anzahl der Nennungen, welche Zusätze in der Trockenstehphase verfüttert werden. n=301	38
Abbildung 29: Wird kurz vor der Abkalbung mit Krafffutter angefütert? n=1.02039	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betriebliche Kennzahlen der Befragten, durchschnittliche Angaben laut LKV-Jahresbericht 2016	18
Tabelle 2: Anzahl am Betrieb eingesetzter antibiotischer Trockensteller	28
Tabelle 3: Anzahl Kontrollen des Euters der trockenstehenden Kühe pro Woche	33
Tabelle 4: Anzahl der Befragten in Bezug auf die Art des Trockenstellens und der durchschnittlichen Zellzahl in der Milch.....	40
Tabelle 5: Zusammenhang zwischen dem höchsten landwirtschaftlichen Ausbildungsgrad und der Art des Trockenstellens	41
Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Haltungssystem der laktierenden Kühe und der Zellzahlklassen	41
Tabelle 7: Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Milchleistung im Stalldurchschnitt und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern ..	42
Tabelle 8: Zusammenhang zwischen der Milchleistung und der Art des Trockenstellens	42
Tabelle 9: Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms in Abhängigkeit vom höchsten Ausbildungsgrad	44
Tabelle 10: Anwendung von antibiotischen Trockenstellern in Abhängigkeit von der Kuhanzahl	44
Tabelle 11: Zusammenhang zwischen Anzahl der Kühe pro Betrieb und Art des Trockenstellens	45
Tabelle 12: Anzahl der Kühe pro Betrieb in Abhängigkeit vom Haltungssystem.	46
Tabelle 13: Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Zellzahl und Anzahl der Kühe pro Betrieb.....	46
Tabelle 14: Einsatz von verschiedenen antibiotischen Trockenstellern in Abhängigkeit von der Anzahl der Kühe pro Betrieb.....	47

8. Wie werden die laktierenden Kühe aufgestellt? (mehrere Antworten möglich)

- Anbindestall
- Liegeboxenlaufstall: Hochbuchten mit Gummiauflage oder
- Tiefbuchten mit Strohmattatze
- Tiefstreustall
- Tretmiststall
- Kompoststall
- Weide

9. Mit welchem Melksystem melken Sie Ihre Kühe?

- Standeimer Melkanlage
- Rohrmelkanlage
- Fischgräten Melkstand
- Side-by-side Melkstand
- Tandem Melkstand
- Durchtreibe Melkstand
- Automatisches Melksystem

II. Fragen zum Trockenstellen – bezogen auf das abgelaufene Jahr 2016

10. Wie lange stellen Sie Ihre Kühe trocken? _____ Wochen

11. Kontrollieren Sie vor dem Trockenstellen die Eutergesundheit (Zellzahl)?

- Ja, immer Ja, nur bei Verdacht
- Nein, nie

12. Wenn ja, wie kontrollieren Sie die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen? (mehrere Antworten möglich)

- Schalmtest Vormelkbecher LKV-Tagesbericht RDV4M (Internet)
- Bakteriologische Milchuntersuchung Kontrolle durch Tasten

13. Wie stellen Sie ihre Kühe trocken?

- abrupt (schlagartig) intermediär
- (Auslassen von Melkzeiten)

14. Verwenden Sie antibiotische Trockensteller (Eutertuben) zum Trockenstellen?

- Nie manchmal
- immer

15. Wenn nie: Warum setzen Sie keine antibiotischen Trockensteller ein?

- Weil die Eutergesundheit in Ordnung ist.
- Aus Überzeugung: Möchte Antibiotika sparsam einsetzen.
- Anderer

Grund:

16. Wenn manchmal: Aus welchen Gründen verwenden Sie antibiotische Trockensteller?

- bei positivem Schalmtest
- bei erhöhter Zellzahl laut Tagesbericht
- bei positivem Erregernachweiß in der bakteriologische Milchuntersuchung
- wenn eine Euterentzündung in der Laktation stattgefunden hat
- auf Empfehlung vom Tierarzt
- Anderer

Grund:

17. Wenn immer: Warum wenden Sie antibiotische Trockensteller an?

- Sanierung von Bestandsproblem (z.B. Staph. Aureus, Strep. Uberis)
- Zur Vorbeugung gegen Infektionen in der Trockenstehzeit.
- Machen wir immer so.
- Anderer

Grund:

18. Besprechen Sie die Auswahl des Trockenstellers mit Ihrem Tierarzt?

- Ja
- Nein

19. Wird der Trockensteller auf Basis des Antibiogramms (Bakteriologische Milchuntersuchung) ausgewählt?

- Ja
- Nein

20. Wie viele verschiedene Trockensteller setzen Sie am Betrieb ein?

Anzahl: _____

21. Setzen Sie interne Zitzenversiegler (= künstlicher Zitzenverschluss) ein?

- Ja
- Nein

22. Wenn ja, warum setze Sie Zitzenversiegler ein?

- niedrige Zellzahl, ohne antibiotische Trockensteller

- o als Zitzenverschluss, zusätzlich zu den antibiotischen Trockenstellern
o Anderer Grund:
-

23. Wenn Sie Zitzenversiegler einsetzen: Klemmen Sie vorher die Zitzenbasis mit den Fingern zusammen und drücken dann den Zitzenversiegler hinein?

- o Ja o Nein

24. Desinfizieren Sie die Zitzenkuppe vor dem Verabreichen eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers?

- o Ja o Nein

25. Dippen Sie nach dem Verabreichen eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers die Zitzen?

- o Ja o Nein

III. Haltung der trockenstehenden Kühe

26. Werden die Euter der trockenstehenden Kühe durch Besichtigung kontrolliert?

- o Ja o Nein

27. Wie oft werden die Euter der trockenstehenden Kühe kontrolliert?

_____ Kontrollen pro Woche

28. Wie werden die trockenstehenden Kühe gehalten?

- o Gemeinsam mit laktierenden Kühen o Getrennt von laktierenden Kühe

29. Wie werden die trockenstehenden Kühe aufgestallt? (mehrere Antworten möglich)

- o Anbindestall
o Liegeboxenlaufstall: o Hochbuchten mit Gummiauflage oder
o Tiefbuchten mit Strohmattatze
o Tiefstreustall
o Tretmiststall
o Kompoststall
o Weide

30. Wenn Sie Ihre Trockensteher getrennt von den laktierenden Kühen halten, wie viel Platz steht jeder trockenstehenden Kuh im Jahresdurchschnitt zur Verfügung? (Schätzwert)

- < 10 m² 10-15 m²
 >15 m²

IV. Fütterung der trockenstehenden Kühe

31. Wie werden die trockenstehenden Kühe gefüttert?

- Gleiche Ration wie die laktierenden Kühe, ohne Kraffutter
 Eigene Trockensteher-Ration, einphasig (= gleiche Ration für gesamte Trockenstehzeit)
 Eigene Trockensteher-Ration, mehrphasig (= verschiedene Rationen für die Trockenstehzeit)
 Futterreste
 Anders:

32. Werden spezielle Zusätze in der Trockensteher-Ration verwendet? (z.B. Betacarotin, Vitamin D3, Kalzium-Boli)

- Ja, welche?

- Nein

33. Wird kurz vor der Abkalbung mit Kraffutter angefütert?

- Ja Nein

34. Wie viele Wassertränken stehen den trockenstehenden Kühen zur Verfügung?

29. Platz für Anmerkungen:

*Vielen herzlichen Dank für Ihre Teilnahme!
Die Daten werden anonymisiert ausgewertet und können nicht
auf einzelne Personen zurückverfolgt werden!*

Sie erhalten die Forschungsergebnisse 2017.

*Viel Erfolg und Freude in Familie, Stall und Hof für das Neue
Jahr 2017
wünscht Romana Berger*

B. Begleitschreiben

Sehr geschätzte Züchter und Züchterinnen!

Sie sind Milchbäuerin/ Milchbauer, Sie wollen eine hohe Milchqualität abliefern?
Sie wollen gesunde Euter?
Sie wollen möglichst geringe
Tiergesundheitskosten?

Die Trockenstehzeit ist entscheidend, wie die Kuh in die nächste Laktation startet.
wie viele Neuinfektionen im Euter passieren.
wie hoch die Heilungsrate von bestehenden
Mastitiden ist.

Im Rahmen meiner Masterarbeit wird erhoben, mit welchen Methoden die Kühe in niederösterreichischen Milchviehbetrieben trocken gestellt werden und wie sie gehalten und gefüttert werden. Die Ergebnisse dienen der Entwicklung von neuen Weiterbildungs- und Beratungsangeboten.

Ich bitte um zahlreiche Teilnahme! Um fundierte Ergebnisse zu bekommen, benötige ich mehrere hundert ausgefüllte Fragebögen. Die Daten werden anonym verarbeitet und können nicht auf einzelne Personen zurückverfolgt werden.

Zeitbedarf: etwa 15 bis 20 min

Klicken Sie auf die Schaltfläche unten, um die Umfrage zu starten.

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme und Ihre Zeit!

Mit freundlichen Grüßen
Romana Berger

Bei Rückfragen: DI Romana Berger 0664 60259 23303 oder romana.berger@lk-noe.at

Masterlehrgang: Agrar- und Technologiemanagement an der Zukunftsakademie Mostviertel

Diese Umfrage findet in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule St. Pölten, dem Francisco Josephinum, dem Landeskontrollverband Niederösterreich, dem Tiergesundheitsdienst Niederösterreich und der Zukunftsakademie Mostviertel statt.

C. Statistische Zusammenhänge – Auswertung

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Alter der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers und der Art des Trockenstellens.

Einteilung in Altersklassen:		
1	19-35	230 Personen
2	36-45	322 Personen
3	46-55	389 Personen
4	56-66	101 Personen

```
chisq.test(altersklassen, trockenstellen)
```

```
    Pearson's Chi-squared test
```

```
data: altersklassen and trockenstellen  
X-squared = 2.0946, df = 3, p-value = 0.553
```

$p > 0,05$ H_0 wird angenommen.

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Alter der Betriebsführerin bzw. des Betriebsführers und der Art des Trockenstellens.

```
altersklassen  abrupt  intermediär  
          1      119      108  
          2      176      144  
          3      218      162  
          4       50       48
```

Die Tabelle zeigt, dass das Alter keinen Einfluss auf die Art des Trockenstellens hat. In jeder Altersklasse wird das abrupte Trockenstellen etwas häufiger durchgeführt, als die intermittierende Methode.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Zellzahl und Art des Trockenstellens.

Einteilung in Zellzahlklassen:		
1	0-100.000	344 Personen
2	100.001-150.000	359 Personen
3	150.001-250.001	234 Personen
4	250.001-553.000	53 Personen

```
chisq.test(zellzahlklassen, trockenstellen)
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: zellzahlklassen and trockenstellen
x-squared = 7.7217, df = 3, p-value = 0.05213
```

$P > 0,05$ Ho wird angenommen

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Zellzahl und Art des Trockenstellens.

zellzahlklassen	abrupt	intermediär
1	176	163
2	203	153
3	128	103
4	38	15

Die Tabelle zeigt, dass sich die Methode des Trockenstellens sich nicht auf die durchschnittliche Zellzahl auswirken dürfte.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Zellzahl und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

```
chisq.test(zellzahlklassen, abtrockensteller)
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: zellzahlklassen and abtrockensteller
x-squared = 6.2367, df = 6, p-value = 0.3972
```

$P > 0,05$ Ho wird angenommen

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Zellzahl und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

```

                abtrockensteller
zellzahlklassen  0   1   2
1      48 193 101
2      45 200 112
3      37 127  68
4       3  28  22

```

Anwendung von antibiotischen Trockenstellern (0=nie, 1=selektiv, 2=immer)

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsgrad und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

Code	Ausbildungsgrad	Anzahl an Befragten
0	Keine landwirtschaftliche Ausbildung	78
1	Landwirtschaftliche Fachschule	606
2	Landwirtschaftliche Meisterausbildung	289
3	Landwirtschaftliche höhere Bundeslehranstalt (Matura)	75
4	Universitätsstudium	8

Auswertung ohne Universitätsabschluss, da nur 8 Angaben

```
chisq.test(ausbildung, abtrockensteller)
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: ausbildung and abtrockensteller
x-squared = 3.5198, df = 6, p-value = 0.7413
```

$p > 0,05$ H0 wird angenommen

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Ausbildungsgrad und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

```

                abtrockensteller
ausbildung    0   1   2
0      13  45  20
1      88 333 176
2      36 152  97
3       9  41  24

```

Die Tabelle zeigt, die Anwendung der antibiotischen Trockensteller (0=nie, 1=selektiv, 2=immer) in Abhängigkeit des Ausbildungsgrades.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsgrad und der Art des Trockenstellens.

Auswertung ohne Universitätsabschluss, da nur 8 Angaben

```
chisq.test(ausbildung, trockenstellen)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: ausbildung and trockenstellen  
X-squared = 9.1501, df = 3, p-value = 0.02736
```

$P < 0,05$ H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsgrad und der Art des Trockenstellens.

```
ausbildung abrupt intermittierend  
0      37      40  
1     310     285  
2     175     108  
3      43      31
```

In der Tabelle wird sichtbar, dass die Befragten ohne landwirtschaftliche Ausbildung etwas häufiger die intermittierende Methode zum Trockenstellen anwenden. In den übrigen Ausbildungskategorien wird häufiger abrupt trockengestellt.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Haltungssystem der laktierenden Kühe und der durchschnittlichen Zellzahl.

Hochbucht	128
Tiefbucht	538
Anbindehaltung	268
Tretmist	4
Tiefstreu	20
Kompost	4
Kombination von verschiedenen Haltungssystemen	92

```
chisq.test(haltung, zellzahlklassen)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: haltung and zellzahlklassen
```

x-squared = 50.407, df = 9, p-value = 9.029e-08

p<0,05 H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen Haltungssystem und der durchschnittlichen Zellzahl.

haltung	zellzahlklassen			
	1	2	3	4
Anbindestall	96	70	59	17
hochbucht	41	51	26	1
tiefbucht	172	201	120	19
tiefstreu	3	5	3	6

Die durchschnittlichen Zellzahlen sind im Anbindestall geringer als in den übrigen Haltungssystemen. In Laufställen mit Hochbuchten bzw. Tiefbuchten liegen die häufigsten Zellzahlwerte im Bereich 100.000 bis 150.000 Zellen pro ml Milch. Die Zellzahlwerte in Tiefstreusystemen sind vermehrt höher.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Milchleistung und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

Einteilung in Leistungsklassen		
Code	Leistungsniveau	Anzahl der Befragten in der jeweiligen Leistungsklasse
1	2.000-6.000	98
2	6.000-7.500	329
3	7.500-9.000	397
4	9.000-14.000	207

chisq.test(leistungsklassen, abtrockensteller)

Pearson's Chi-squared test

data: leistungsklassen and abtrockensteller
x-squared = 97.058, df = 6, p-value < 2.2e-16

P<0,05 H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Milchleistung und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

Leistungsklassen	abtrockensteller		
	0	1	2
1	39	42	15
2	48	200	79
3	40	231	124
4	15	95	96

Während bis zu einer durchschnittlichen Milchleistung von 9.000 kg Milch der Großteil der Befragten angab, antibiotische Trockensteller selektiv einzusetzen, wird in der Leistungsklasse 9.000 bis 14.000 häufiger immer mit Hilfe antibiotischer Trockensteller trocken gestellt.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Milchleistung und der Art des Trockenstellens.

```
> chisq.test(leistungsklassen, trockenstellen)
      Pearson's Chi-squared test

data:  leistungsklassen and trockenstellen
X-squared = 29.739, df = 3, p-value = 1.566e-06
```

$P < 0,05$ H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Milchleistung und der Art des Trockenstellens.

Leistungsklassen	trockenstellen	
	abrupt	intermittierend
1	39	55
2	157	169
3	223	170
4	142	64

Die Tabelle zeigt, je höher die Milchleistung desto häufiger wird abrupt trockengestellt. Bis zu einer durchschnittlichen Milchleistung von 7.500 wird häufiger intermediär trocken gestellt. Im höheren Milchleistungsbereich wird häufiger abrupt trocken gestellt.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Wirtschaftsweise und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

```
chisq.test(wirtschaftsweise, abtrockensteller)
      Pearson's Chi-squared test

data:  wirtschaftsweise and abtrockensteller
X-squared = 69.537, df = 2, p-value = 7.948e-16
```

$p < 0,05$ H_0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Wirtschaftsweise und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

	abtrockensteller		
wirtschaftsweise	0	1	2
biologisch	58	124	23
konventionell	89	453	298

Bio-Betriebe stellen im Verhältnis deutlich seltener jede Kuh mit antibiotischen Trockenstellern als konventionell wirtschaftende Betriebe. Während 11% der Bio-Betriebe angaben immer antibiotische Trockensteller anzuwenden, setzen 36% der Betriebe mit konventioneller Wirtschaftsweise immer antibiotische Trockensteller ein. 11% der konventionell wirtschaftenden Betriebe netzten nie antibiotische Trockensteller ein. 28% der Bio-Betriebe verwendet keine antibiotischen Trockensteller.

H_0 : Es gibt keinen Zusammenhang der Kontrolle der Zellzahl vor dem Trockenstellen und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

```
chisq.test(kontrolle, abtrockensteller)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: kontrolle and abtrockensteller  
X-squared = 85.412, df = 4, p-value < 2.2e-16
```

$p < 0,05$ H_0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Kontrolle der Zellzahl vor dem Trockenstellen und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

	abtrockensteller		
kontrolle	0	1	2
Ja, immer \t	34	313	142
Ja, nur bei Verdacht	86	252	165
Nein, nie	27	15	15

Betriebe, die die Zellzahl vor dem Trockenstellen nicht kontrollieren, setzen häufig auch keine antibiotischen Trockensteller ein. Betriebe, die die Zellzahl vor dem Trockenstellen regelmäßig kontrollieren setzen seltener überhaupt keine antibiotischen Trockensteller ein als Betriebe die, die Zellzahl nur bei Verdacht kontrollieren.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsgrad und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms.

Auswertung ohne Universitätsabschluss, da nur 8 Nennungen

```
chisq.test(antbiogramm, ausbildung)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: antbiogramm and ausbildung
X-squared = 10.076, df = 3, p-value = 0.01793
```

$p < 0,05$ H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsgrad und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms.

```
      ausbildung
antbiogramm  0  1  2  3
Ja           42 253 147 40
Nein        23 246  98 24
```

Bei den Fachschulabsolventen ist der Anteil derer, die antibiotische Trockensteller nicht auf Basis eines Antibiogramms einsetzen verhältnismäßig hoch, fast 50%.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Kühe und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

Einteilung nach der Kuhanzahl

Code	Anzahl Kühe	Anzahl der Nennungen in der Gruppe
1	4-15	215
2	16-25	368
3	26-40	298
4	41-206	167

```
chisq.test(kuhklassen, abtrockensteller)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: kuhklassen and abtrockensteller
X-squared = 54.432, df = 6, p-value = 6.036e-10
```

$p < 0,05$ H_0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Kühe und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern.

	abtrockensteller		
kuhklassen	0	1	2
1	39	121	52
2	67	203	96
3	36	175	85
4	5	76	85

Betriebe mit 41-206 Kühe, setzten weniger oft, keine oder selektiv antibiotische Trockensteller ein, dafür häufiger bei jeder Kuh. 52% der Betriebe mit 41-2016 Kühe setzten beim Trockenstellen immer antibiotische Trockensteller ein. Hingegen geben nur etwa 27% der übrigen Betrieben mit 4 bis 40 Kühen an, die Kühe immer mit antibiotische Trockensteller trockenzustellen.

H_0 : Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Anzahl an Kühen und der Art des Trockenstellens.

```
chisq.test(kuhklassen, trockenstellen)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: kuhklassen and trockenstellen  
x-squared = 34.672, df = 3, p-value = 1.429e-07
```

$P < 0,05$ H_0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Kuhanzahl und der Art des Trockenstellens.

	trockenstellen	
kuhklassen	abrupt	intermittierend
1	91	120
2	186	178
3	175	120
4	118	47

Betriebe mit 41 bis 206 Milchkühen stellen deutlich häufiger abrupt trocken. Hingegen Betriebe mit 4 bis 15 Milchkühe stellen deutlich häufiger intermittierend trocken.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Anzahl an Kühen und Haltungssystem.

Ohne Tretmist und Kompoststall

```
chisq.test(kuhklassen, haltung)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: kuhklassen and haltung  
X-squared = 296.47, df = 9, p-value < 2.2e-16
```

$P < 0,05$ H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen Anzahl an Kühen und Haltungssystem.

	haltung				
kuhklassen	Anbindestall	hochbucht	tiefbucht	tiefstreu	
1	139	21	40		4
2	105	54	170		6
3	16	38	202		7
4	4	13	123		1

Betriebe mit 4 bis 15 Kühe haben viel häufiger einen Anbindestall. Bei größeren Betrieben überwiegt der Liegeboxenlaufstall mit Tiefbuchten mit Strohmatratze.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Zellzahl und der Kuhanzahl.

```
chisq.test(kuhklassen, zellzahlklassen)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: kuhklassen and zellzahlklassen  
X-squared = 34.834, df = 9, p-value = 6.374e-05
```

$P < 0,05$ H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Zellzahl und der Kuhanzahl.

	zellzahlklassen			
kuhklassen	1	2	3	4
1	85	60	41	11
2	136	119	74	18
3	94	109	69	10
4	28	70	49	14

Während 73% der Betriebe mit 1-15 Milchkühen eine durchschnittliche Zellzahl von unter 150.000 Zellen pro ml Milch erreichen, sind es bei Betrieben mit 41-206 Kühen nur 60%. Der Anteil der Betriebe mit 250.000 bis 550.000 Zellen pro ml Milch ist bei den großen Betrieben mit 41-206 Kühen mit 9% am höchsten.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Kuhanzahl und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms.

```
chisq.test(kuhklassen, antbiogramm)
```

```
    Pearson's Chi-squared test
```

```
data: kuhklassen and antbiogramm
X-squared = 3.2887, df = 3, p-value = 0.3492
```

$p > 0,05$ H0 wird angenommen.

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Kuhanzahl und der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern auf Basis eines Antibiogramms.

	antbiogramm	
kuhklassen	Ja	Nein
1	85	85
2	161	133
3	149	106
4	92	68

Ob Trockensteller auf Basis eines Antibiogramms verabreicht werden, hängt nicht von der Anzahl der Kühe ab.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Kuhanzahl und der Anzahl an verschiedenen antibiotischen Trockenstellern.

```
chisq.test(kuhklassen, anzahlAB)
```

```
    Pearson's Chi-squared test
```

```
data: kuhklassen and anzahlAB
X-squared = 46.232, df = 15, p-value = 4.883e-05
```

$P < 0,05$ H0 wird abgelehnt

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Kuhanzahl und der Anzahl an verschiedenen antibiotischen Trockenstellern.

	anzahlAB					
kuhklassen	1	2	3	4	5	6
1	63	79	20	2	1	1
2	66	159	53	3	0	1
3	49	129	58	11	0	1
4	35	71	41	11	0	1

Je mehr Kühe am Betrieb gehalten werden, desto mehr unterschiedliche antibiotische Trockensteller werden am Betrieb eingesetzt.

H0: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Zellzahl und ob die Zitze vor der Applikation eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers desinfiziert wird.

```
chisq.test(desinfizieren, zellzahlklassen)
```

```
    Pearson's Chi-squared test
```

```
data:  desinfizieren and zellzahlklassen  
X-squared = 6.1406, df = 3, p-value = 0.105
```

P>0,05 H0 wird angenommen

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Zellzahl und ob die Zitze vor der Applikation eines Trockenstellers oder Zitzenversieglers desinfiziert wird.

```
      zellzahlklassen  
desinfizieren  1   2   3   4  
Ja            283 299 184  51  
Nein\t\t\t 39  35  29   1
```