

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz*

M. Bayer¹, G. Strauss¹, C. Syring¹, M. Ruiters¹, J. Becker¹, A. Steiner¹

¹Nutztierklinik, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern, Bern, Schweiz

Zusammenfassung

Biosicherheit umfasst im Zusammenhang mit Tierhaltung alle Massnahmen zur Verhinderung der Einschleppung von Krankheitserregern in einen Betrieb (externe Biosicherheit) und der Krankheitserregerverbreitung innerhalb eines Betriebs (interne Biosicherheit). Als wichtiger Risikofaktor für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten gilt überbetrieblich arbeitendes Fachpersonal, zu dem auf Schweizer Rindviehbetrieben professionelle Klauenpfleger gehören. Um einen Überblick über die Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger zu geben, wurden in der vorliegenden Studie 49 Klauenpfleger, die am Schweizer Klauengesundheitsprogramm teilnahmen, zu diesem Thema von zwei Tierärzten befragt und während der Klauenpflege beobachtet. Die Datenbearbeitung erfolgte mit Hilfe eines Scoring-Systems, wobei den verschiedenen Arbeitsweisen unter Berücksichtigung des angenommenen Übertragungspotenzials der Infektionskrankheiten *Dermatitis digitalis* (DD) und Salmonellose Punkte zugeteilt wurden. Die Arbeitsweise, die die ideale Biosicherheitsmassnahme darstellt, erhielt immer einen ganzen Punkt, weniger optimale Arbeitsweisen dagegen einen Zwischenwert oder keinen Punkt. Mithilfe des Scoring-Systems konnten die Stärken und Defizite der Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit genau benannt werden. Insgesamt ist der Implementierungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger recht niedrig (53 % = Mittelwert des allgemeinen Gesamtbiosicherheitsscores der 49 Klauenpfleger). Klauenpfleger, die häufiger fachbezogene Fortbildungen besuchten, wiesen tendenziell einen höheren Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen auf. Die Antworten der Klauenpfleger und die Beobachtungen der Tierärzte wurden zudem miteinander verglichen, wobei festgestellt wurde, dass sich die Klauenpfleger meist selbst besser bezüglich Biosicherheit einschätzten als die Tierärzte sie beurteilten. Zusammenfassend ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Studie die Verschleppung von Krankheitserregern wie DD-assoziierten Treponemen und Salmonellen im Rahmen der überbetrieblichen Klauenpflege möglich. In zukünftigen Aus- und Fortbildungen sollte daher ein Schwerpunkt auf Biosicherheit gelegt werden.

Schlüsselwörter: Biosicherheit, Fragebogen, Klauenpflege, Rindvieh, Scoring-System

Implementation of biosecurity measures by hoof trimmers in Switzerland

Biosecurity in livestock farming includes all measures preventing pathogen introduction onto a farm (external biosecurity) and pathogen transmission on the farm itself (internal biosecurity). An important risk factor for the dissemination of infectious diseases are specialised external persons working on numerous farms, such as professional hoof trimmers in Switzerland. In the present study, 49 hoof trimmers, participating in the Swiss claw health programme and working as professionals, were questioned regarding their biosecurity measures and observed by two veterinarians during hoof trimming in order to assess the implementation of biosecurity measures by hoof trimmers. Data were processed using a scoring system, in which points were allocated to the different working methods taking into account their assumed transmission potential for infectious diseases such as digital dermatitis (DD) and Salmonellosis. The working method, which complied with the ideal biosecurity measure, was always given a whole point, whereas less optimal working methods were only given an intermediate value or no point. The scoring system helped identify precisely the strengths and weaknesses of the hoof trimmers in terms of biosecurity. The level of implementation of biosecurity measures by hoof trimmers was overall quite low (53 % = average of the overall biosecurity scores of the 49 hoof trimmers). Hoof trimmers which attended specialised training courses tended to have a higher level of implementation of biosecurity measures. The answers given by the hoof trimmers and the observations made by the veterinarians were compared, whereby it was found that hoof trimmers generally evaluated themselves better in regard to biosecurity than veterinarians assessed them. In summary and based on the results of this study, the dissemination of pathogens, such as DD associated treponemes and salmonella is possible during hoof trimming performed by external persons working on numerous farms. Thus, future training and continuing education courses should place emphasis on biosecurity.

Keywords: biosecurity, cattle, hoof trimming, questionnaire, scoring system

<https://doi.org/10.17236/sat00394>

Eingereicht: 16.05.2022
Angenommen: 28.03.2023

*Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im Text die männliche Form gewählt, die Angaben beziehen sich sowohl auf männliche als auch auf weibliche Personen.

Umsetzung von
Biosicherheitsmassnahmen
durch Klauenpfleger in der
Schweiz

M. Bayer, G. Strauss,
C. Syring, M. Ruiters,
J. Becker, A. Steiner

Einleitung

In den letzten Jahren hat die präventive Tiermedizin auf Herdenebene an Bedeutung gewonnen und ergänzt zunehmend die Einzeltierbehandlung.^{13,27} Die Biosicherheit stellt ein Schlüsselement in der Prävention dar, wie es in den Tiergesundheitsstrategien der Schweiz und der Europäischen Union betont wird.^{14,43} Der Begriff Biosicherheit umfasst im Zusammenhang mit Tierhaltung alle Massnahmen zur Verhinderung (1) der Einschleppung von Krankheitserregern in einen Betrieb (externe Biosicherheit) und (2) der Verbreitung von Krankheitserregern zwischen Tieren innerhalb eines Betriebes (interne Biosicherheit).²⁶ Eine Infektionsprophylaxe durch Biosicherheitsmassnahmen trägt zu zahlreichen Vorteilen bei: Die Wirtschaftlichkeit des Betriebes und damit die Gewinne werden gesteigert,³⁵ das Tierwohl wird erhöht,²⁸ die Immunantwort auf Impfungen wird verbessert³ und der Einsatz von antimikrobiellen Arzneimitteln wird reduziert.²⁶

Einen wichtigen Risikofaktor für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten stellen laut zahlreicher Studien Betriebsbesucher, insbesondere überbetrieblich arbeitendes Fachpersonal, dar.^{7,25,29} Auf Schweizer Rindviehbetrieben gehören professionelle Klauenpfleger neben Tierärzten, Besamungstechnikern und Futtermittelberatern zum überbetrieblich arbeitenden Fachpersonal. In der Schweiz werden Klauenpfleger nicht wie in anderen Ländern von den Betrieben angestellt, sondern arbeiten üblicherweise selbstständig und überbetrieblich. Dafür nutzen die Klauenpfleger in der Regel ihre eigene Ausrüstung, die den Klauenstand, das Werkzeug und die persönliche Schutzausrüstung beinhaltet. Dies hängt damit zusammen, dass die Rindviehbetriebe in der Schweiz trotz des globalen Trends zu weniger und grösseren Betrieben nach wie vor relativ klein sind.⁴⁰

Bei einer Vielzahl an Infektionskrankheiten stellt der Klauenpfleger einen potenziellen Vektor zwischen Rindern innerhalb einer oder zwischen Rindern aus verschiedenen Herden dar. In der hier vorgelegten Studie werden exemplarisch zwei übertragbare, infektiös bedingte Erkrankungen berücksichtigt: die *Dermatitis digitalis* (DD) der Rinder als Beispiel einer bedeutenden infektiösen Zehenerkrankung und die Salmonellose als Beispiel einer infektiösen Allgemeinerkrankung, die gut erforscht ist, in der Schweiz vorkommt und meldepflichtig ist.

Die DD der Rinder, auch bekannt als Mortellaro'sche Krankheit oder Klauenerdbeerkrankheit, ist eine schmerzhafte, akute oder chronische, ulzerative oder proliferative Zehenerkrankung.¹⁰ In den letzten Jahrzehnten hat sich DD zu einem weltweiten Problem mit zunehmenden Prävalenzen entwickelt.^{19,33,53} In der Schweiz zeigten Untersuchungen aus dem Jahr 2021 eine Kuhprävalenz von 20,7% und eine inter-Herdenprävalenz (Anteil betroffener Betriebe an der Gesamtheit der Studienbetriebe) von 55,9%.²¹ Der Ein-

fluss der Erkrankung auf das Tierwohl und die Wirtschaftlichkeit von Milchviehbetrieben ist enorm.⁹ Die DD gilt als multifaktorielle Erkrankung, wobei ihre Ätiologie immer noch nicht vollständig geklärt ist. Feuchte und schmutzige Haltungsbedingungen scheinen die Erkrankung zu begünstigen.^{33,52} Die drei *Treponema*-Spezies *pedis*, *phagedenis* und *medium* werden durchweg in DD-Läsionen gefunden und deshalb als primäre Erreger der Erkrankung betrachtet.^{2,15} Dabei handelt es sich um gramnegative, anaerobe, spiralförmige Spirochäten-Bakterien,⁸ deren Umweltreservoirs, Tenazität und Übertragungswege noch nicht hinreichend erforscht sind. Allerdings gelang der Nachweis der DNA von DD-assoziierten Treponemen in frischem Kot und in der Gülle von Herden mit wiederkehrenden DD-Fällen.²³ Auf 100% der Klauenmesser nach der Klauenpflege symptomatischer Tiere sowie auf vereinzelt Klauenmessern nach der Klauenpflege asymptomatischer Tiere aus positiven Betrieben wurden DD-assoziierte Treponemen nachgewiesen.⁴⁷ Zudem konnte gezeigt werden, dass DD-assoziierte Treponemen in der Lage sind, unter aeroben Bedingungen auf Klauenmessern zwei Stunden¹⁶ und auf Einweghandschuhen drei Tage zu überleben.⁴ Daraus lässt sich schliessen, dass neben dem häufig angenommenen direkten Tierkontakt auch Vektoren eine wichtige Rolle bei der Übertragung von DD spielen. So konnten zum Beispiel die ausbleibende Reinigung der Klauenpflegegeräte zwischen den Kühen,⁵² das Tragen der eigenen Stiefel durch Betriebsbesucher³³ sowie eine höhere Anzahl an Betriebsklauenpflegern^{1,5} als Risikofaktoren für erhöhte DD-Inzidenzen beziehungsweise -Prävalenzen identifiziert werden. Folglich liegt es in der Verantwortung der Klauenpfleger, durch eine geeignete Personal- und Werkzeughygiene effektiv zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung von DD beizutragen. Eine Auswahl an wirksamen Desinfektionsmitteln wurde bereits eruiert.¹⁶

Unter Salmonellose versteht man eine Krankheit bei Mensch und Tier, die durch eine Infektion mit Bakterien der Gattung *Salmonella* verursacht werden.⁴² Bei den Salmonellen handelt es sich um gramnegative, fakultativ anaerobe Stäbchenbakterien, welche alle als pathogen und bis auf zwei Serotypen als potenziell zoonotisch gelten.⁴⁴ Sie besitzen eine hohe Tenazität und können daher wochen- bis monatelang in der Umwelt überleben und infektiös bleiben.⁴⁴ Aufgrund dieser hohen Tenazität sind die Übertragungswege sehr vielfältig. Beim Rind erfolgt die Infektion meistens auf oralem Weg über fäkal kontaminiertes Futter beziehungsweise über Ausscheidungen infizierter Tiere.⁴² Unbelebte Vektoren wie kontaminierte Stiefel, Werkzeuge oder Handschuhe stellen ebenso mögliche Übertragungswege dar. Der Krankheitsverlauf hängt von Infektionsdosis, Virulenz des Erregers und Immunitätslage und Alter des Wirtes ab.⁴² Als Manifestationsformen kommen beim Rind eine klinisch inapparente Erregerausscheidung, akute bis chronische Enterokolitiden, Septikämien, Aborte sowie Spätfolgen vor.²² Beim Menschen äussert sich eine Salmo-

nellen-Infektion meist als akute Enteritis.³⁶ Die Salmonellose ist bei Mensch und Tier in der Schweiz meldepflichtig und gehört als zweithäufigst gemeldete Zoonoseerkrankung zu den zu bekämpfenden Tierseuchen.⁴¹ Im Jahr 2020 wurden 1'270 Fälle beim Menschen und 99 beim Tier laboridiagnostisch bestätigt.⁴¹ Dabei waren Rinder mit 34 % in den letzten zehn veröffentlichten Jahren am häufigsten betroffen, was verdeutlicht, dass die Salmonellose beim Rind in der Schweiz eine regelmässig auftretende Tierseuche ist.⁴¹ Bei der Salmonellenbekämpfungsstrategie in der Tierhaltung stehen vorbeugende Biosicherheitsmassnahmen im Vordergrund,³⁷ zumal sich die Therapie der Salmonellose in der Humanmedizin aufgrund von Antibiotikaresistenzen zunehmend schwierig gestaltet.¹⁸ Auch hier ist der präventive Beitrag der überbetrieblich arbeitenden Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit äusserst wichtig.

Die Notwendigkeit und der Nutzen von Biosicherheitsmassnahmen sind, wie oben gezeigt, hinreichend wissenschaftlich beschrieben. Auch ist ersichtlich, dass Klauenpfleger bezüglich der Ausbreitung von Infektionskrankheiten eine potenziell bedeutende Rolle spielen. Es fehlen allerdings bisher Informationen dazu, inwiefern Biosicherheitsmassnahmen von überbetrieblich arbeitenden Klauenpflegern in der Praxis umgesetzt werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, einen Überblick über den aktuellen Stand der Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz zu geben. Dafür wurde ein Biosicherheitsscoringsystem nach dem Vorbild von Renault et al.³⁴ mit Anpassungen entwickelt und bei 49 Klauenpflegern angewandt, welche im Schweizer Ressourcenprojekt «Gesunde Klauen – das Fundament für die Zukunft»²⁰ beteiligt waren und überbetrieblich arbeiteten. Ausserdem wurde untersucht, ob eine Assoziation zwischen verschiedenen personenbezogenen Faktoren und dem Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen besteht, sowie die Selbst- und die Fremdeinschätzung der Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit verglichen. Insgesamt soll diese Studie als Grundlage für die Erkennung von Stärken und Defiziten der Schweizer Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit dienen, um zielorientierte Anpassungen in Aus- und Fortbildungen von Klauenpflegern vornehmen zu können.

Material und Methoden

Erstellen des Fragebogens und der Checkliste

Um einen Überblick über den aktuellen Stand der Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz zu erhalten, wurden zunächst ein Fragebogen und eine Checkliste entworfen. Der Fragebogen musste von den Klauenpflegern selbst beantwortet werden; die Beantwortung der Fragen der Checkliste hingegen muss-

te durch Tierärzte (Erstautorin und Zweitautor) im Rahmen des durch den zu beurteilenden Klauenpfleger durchgeführten Herdenschnittes am Rind in praxi erfolgen. Die Unterteilung in Fragebogen und Checkliste wurde vorgenommen, um Verzerrungen (Bias) in der Berichterstattung durch Klauenpfleger zu minimieren und um die Selbst- und Fremdeinschätzung vergleichen zu können. Grundlage der Fragen waren die Lehrinhalte der fachspezifischen berufsunabhängigen Ausbildung (FBA) für die gewerbmässige Klauenpflege beim Rind, eine vorangegangene Literaturrecherche zur potenziellen Rolle des Klauenpflegers bei der Übertragung von Infektionskrankheiten sowie die Einschätzung des Letztautors. Die Fragen wurden in die sechs Massnahmenkategorien «Kleidung und Schuhwerk», «Reinigung der Klauen und Kontrolle des Zwischenklauenspaltes», «Winkelschleifer», «Klauenpflegegestand», «Klauenmesser», und «Hände» unterteilt. Jede Frage wurde zudem unabhängig von der Kategorie entweder der internen oder der externen Biosicherheit zugeordnet.

Neben Biosicherheitsmassnahmen wurden personenbezogene Faktoren abgefragt.

Auswahl der Klauenpfleger

In diese Studie wurden 49 Klauenpfleger eingeschlossen, die in den Jahren 2019 bis 2021 im Schweizer Ressourcenprojekt «Gesunde Klauen – das Fundament für die Zukunft» teilnahmen²⁰ und überbetrieblich arbeiteten. Die Klauenpfleger konnten sich freiwillig für eine Teilnahme am Projekt melden, nachdem sie mehrfach über verschiedene Kanäle wie Fortbildungen und die landwirtschaftliche Fachpresse über das Projekt informiert worden waren. Bedingung für die Aufnahme ins Projekt war eine Ausübungsbewilligung für die gewerbmässige Klauenpflege am Rind gemäss Artikel 101 der schweizerischen Tierschutzverordnung (TSchV).³⁹

Erhebung der Daten

Die Erhebung der Daten für diese Studie erfolgte im Rahmen der Ausbildung der Projektklauenpfleger zur Durchführung eines schweizweiten Klauengesundheitsmonitorings für Rinder. Nach zwei Ausbildungstagen in Gruppen folgten zwei halbtägige Termine, an denen jeder Klauenpfleger einzeln im Feld bei der routinemässigen Klauenpflege von einem Tierarzt begleitet wurde, um das Erkennen von bereits theoretisch erlernten Klauenveränderungen am lebenden Tier zu vertiefen.⁴⁶ Der zweite Einzelbesuch diente neben der praktischen Ausbildung der Klauenpfleger in der Diagnosestellung von Klauenveränderungen der Erhebung von wissenschaftlichen Daten. Im Verlauf dieses Besuchs beantworteten die begleitenden Tierärzte die Fragen der Checkliste ohne Kenntnis der Antworten des Fragebogens. Die Fragen des Fragebogens wurden an einem separaten Termin telefonisch gestellt und von den Klauenpflegern selbst beantwortet.

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

Entwicklung und Anwendung eines Scoringssystems

Um die Stärken und Defizite der Schweizer Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit leichter erkennen zu können, wurde ein Biosicherheitsscoringsystem nach dem Vorbild von Renault et al.³⁴ mit einigen Anpassungen entwickelt und angewandt (Appendix 1). Dies erfolgte in mehreren Schritten:

Zunächst wurden die Daten aus Fragebogen und Checkliste zusammengefasst. Dabei wurden die Antworten der Checkliste den Antworten aus dem Fragebogen vorgezogen, sofern sich beide Fragen auf den gleichen Sachverhalt bezogen und die Antworten sich im Inhalt widersprachen. Die Daten aus der Checkliste stellten, wie oben beschrieben, die Kontrolle der Aussagen der Klauenpfleger im Fragebogen dar.

Als nächster Schritt erfolgte die Punktezuerteilung zu den Antworten unter Berücksichtigung des angenommenen Übertragungspotenzials von DD und Salmonellose. Die Antwort, die die ideale Biosicherheitsmassnahme beschreibt, erhielt immer einen ganzen Punkt, weniger optimale Antworten dagegen einen Zwischenwert oder keinen Punkt. Unter der «idealen Biosicherheitsmassnahme» ist die gemäss der Autorenschaft beste praxistaugliche Massnahme zu verstehen. Bei Nichtbeantwortung einer Frage wurde kein Punkt vergeben, in der Annahme, dass dies eine mangelhafte Biosicherheitspraxis verbarg.

Für die sechs Massnahmenkategorien wurde jeweils ein spezifischer Score für interne (B_{1s}) und / oder externe Biosicherheit (B_{2s}) durch Summieren der betreffenden Antwortpunkte errechnet. Ein spezifischer Gesamtbiosicherheits-Score (B_{gs}) wurde dann für jede Kategorie mithilfe der folgenden Formel berechnet:

$$[B_{gs}]_x = 100 \cdot \frac{\sum_{i=1}^2 B_s(i)x}{[\text{maximale Punktzahl}]_x}$$

mit x = 1 bis 6 für die betreffende Massnahmenkategorie; i = 1 und 2 für interne bzw. externe Biosicherheit. Maximale Punktzahl = Summe der maximal möglichen Punkte für B_{1s} und B_{2s}.

Nach der Berechnung der sechs spezifischen B_{gs}-Scores für jede Kategorie wurde ein allgemeiner Gesamtbiosicherheits-Score B_{ga} durch Summieren aller spezifischen B_{gs}-Scores berechnet. Die erreichbaren Punkte liegen zwischen null und 600, wobei 600 das Optimum beschreibt.

Auch für die interne und externe Biosicherheit wurde jeweils separat ein allgemeiner Score (B_{1a} und B_{2a}) berechnet: Hierfür wurde die Summe der spezifischen Scores B_{1s} beziehungsweise B_{2s} durch die Anzahl der Kategorien dividiert, die die interne beziehungsweise externe Biosicherheit betreffen. Hier liegen die erreichbaren Punkte zwischen null und 100 mit 100 als Maximum.

Die Daten aus Fragebogen und Checkliste sowie die Ergebnisse aus dem Scoringssystem wurden deskriptiv ausgewertet, um den Umsetzungsgrad der Biosicherheitsmassnahmen pro Kategorie und pro interner beziehungsweise externer Biosicherheit einschätzen zu können.

Überprüfung der Assoziation zwischen personenbezogenen Faktoren und dem Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen

Mithilfe von univariaten Analysen wurde untersucht, ob die personenbezogenen Faktoren Alter, Berufserfahrung, Anzahl Fortbildungshalbtrage pro Jahr, Beschäftigungsgrad, Anzahl gepflegter Tiere pro Jahr und pro Stunde mit dem Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen assoziiert waren, gemessen im allgemeinen Gesamtbiosicherheits-Score B_{ga}.

Vergleich von Selbst- und Fremdeinschätzung

Die Antworten einer Auswahl von Fragen aus Fragebogen und Checkliste, welche jeweils den gleichen oder ähnlichen Sachverhalt abfragten, wurden verglichen, um Unterschiede und / oder Gemeinsamkeiten zwischen der Selbst- und Fremdeinschätzung der Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit erkennen und beschreiben zu können. Zudem wurde auch hier mithilfe von univariaten Analysen untersucht, inwiefern die Selbst- und Fremdwahrnehmung miteinander assoziiert waren.

Statistische Analysen

Die Antworten aus Fragebogen und Checkliste wurden in Microsoft Excel® (2016, Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) übertragen. Dort wurden die Berechnungen des Scoringssystems sowie der deskriptiven Statistik der Scores und der Antworten aus Fragebogen und Checkliste vorgenommen. Zwischen dem allgemeinen Gesamtbiosicherheits-Score B_{ga} und den personenbezogenen Faktoren wurden Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit berechnet. Alle Variablen (allgemeiner Gesamtbiosicherheits-Score B_{ga}, Alter, Berufserfahrung, Anzahl Fortbildungshalbtrage pro Jahr, Beschäftigungsgrad, Anzahl gepflegter Tiere pro Jahr und pro Stunde) wurden dafür in jeweils zwei Kategorien eingeteilt. Beim allgemeinen Gesamtbiosicherheits-Score B_{ga} wurde der Grenzwert für die zwei Kategorien beim Median gewählt. Die Kategorien der anderen Variablen sind in der Tabelle 1 ersichtlich. Auch zwischen den Antworten der ausgewählten Fragen aus Fragebogen und Checkliste für den Vergleich von Selbst- und Fremdwahrnehmung wurden Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit berechnet. Für die Chi-Quadrat-Statistik wurde die Software NCSS (2020, NCSS, LLC, Kaysville, Utah, USA) genutzt. Das Signifikanzniveau wurde für alle Chi-Quadrat-Tests bei einem p-Wert von 0,05 festgesetzt.

Resultate

Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen – Ergebnisse aus Scoringssystem, Fragebogen und Checkliste

Die Durchschnittswerte der errechneten Scores der 49 Klauenpfleger als Prozentsatz der Maximalwerte ergaben Folgendes: Insgesamt wurden externe Biosicherheitsmassnahmen (60%) häufiger umgesetzt als interne (26%) (Abbildung 1). Was die Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen pro Kategorie betrifft, so war «Kleidung und Schuhwerk» die Kategorie mit dem höchsten Implementierungsgrad (80%), gefolgt von den Kategorien «Reinigung der Klauen und Kontrolle des Zwischenklauenspaltes» (69%), «Winkelschleifer» (60%), «Klauenpflegestand» (55%), «Klauenmesser» (41%) und «Hände» (12%) (Abbildung 2).

Die prozentuale Verteilung der Antworten aus der Zusammenfassung von Fragebogen und Checkliste stellt sich wie folgt dar (Tabelle 2): Was die im Mittel von allen Teilnehmern am besten umgesetzte Kategorie «Kleidung und Schuhwerk» anbelangt, so trug der Grossteil der Klauenpfleger (78%) zu Beginn der Klauenpflege auf einem Betrieb frisch gewaschene Kleidung sowie (82%) sauberes Schuhwerk.

Auch in der Kategorie «Reinigung der Klauen und Kontrolle des Zwischenklauenspaltes» wurden die abgefragten Biosicherheitsmassnahmen allgemein gut umgesetzt: Die Mehrheit der Teilnehmer (86%) verzichtete bei der Reinigung der Klauen vor einer Behandlung (Umschneiden des Horndefektes oder Behandlung einer DD-Läsion) auf die Verwendung einer Bürste, eines potenziellen Vektors für Erreger. Die sieben Klauenpfleger (14%), die zu oben genanntem Zweck eine Bürste benutzten, verwendeten diese für alle Tiere eines Be-

triebes, bei denen eine Behandlung durchgeführt wurde. Knapp zwei Drittel (63%) reinigten die Klauen vor der Behandlung mit Einwegmaterialien. Über die Hälfte der Teilnehmer (59%) kontrollierte den Zwischenklauenspalt bei über zwei Drittel der Rinderfüsse, acht Teilnehmer (16%)

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

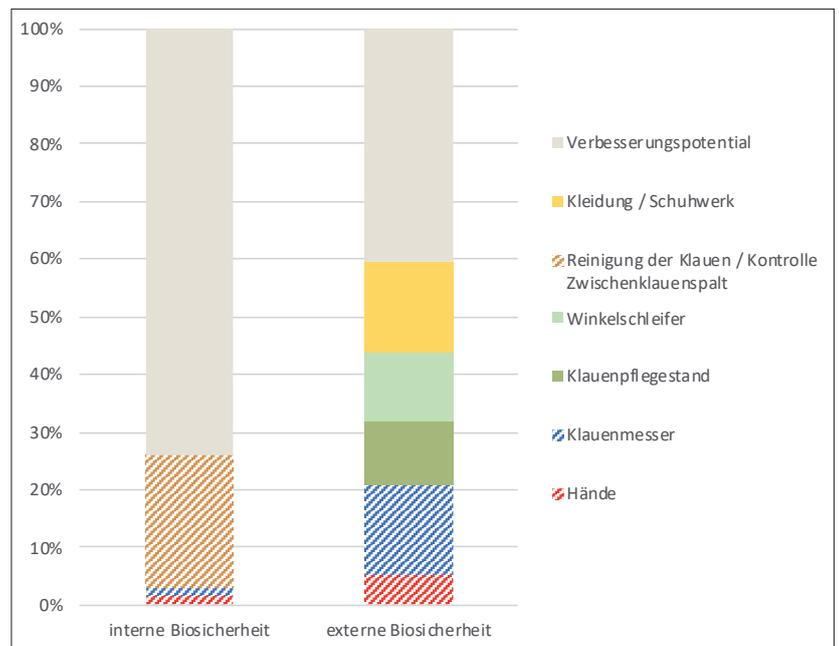


Abbildung 1: Umsetzungsgrad der Massnahmen pro interner und externer Biosicherheit sowie die Bereiche mit Verbesserungspotential bei Klauenpflegern. (Darstellung der durchschnittlichen spezifischen Biosicherheitscores pro Massnahmenkategorie [=Kleidung und Schuhwerk, Reinigung der Klauen und Kontrolle des Zwischenklauenspaltes, Winkelschleifer, Klauenpflegestand, Klauenmesser und Hände] und der durchschnittlichen allgemeinen Biosicherheitscores pro interner und externer Biosicherheit von 49 überbetrieblich arbeitenden Schweizer Klauenpflegern als Prozentsatz des Maximalwertes.)

Tabelle 1: Personenbezogene Faktoren der Klauenpfleger und deren Assoziationen mit dem allgemeinen Gesamtbiosicherheits-Score (p-Werte) berechnet mithilfe von Chi-Quadrat-Tests.

Variable	Vorkommenshäufigkeit der Klauenpfleger in verschiedenen Kategorien	Kategorien in der Chi-Quadrat-Statistik	p-Wert
Alter (Jahre)	20–29 (8%); 30–39 (24%); 40–49 (18%); 50–60 (33%); ≥60 (16%)	<50 vs. ≥50	0,67
Berufserfahrung in Klauenpflege (Jahre)	0–2 (4%); 3–4 (8%); 5–9 (14%); 10–19 (38%); 20–30 (18%); ≥30 (18%)	<10 vs. ≥10	0,69
Durchschnittliche Anzahl Fortbildungshalbtage pro Jahr	0 (2%); 1–2 (71%); 3–4 (18%); ≥5 (8%)	<2 vs. ≥2	0,08
Beschäftigungsgrad in der Klauenpflege (Prozent)	10 (12%); 15–20 (14%); 30 (6%); 35–40 (12%); 50 (12%); 60 (8%); 70 (4%); 80 (4%); 90 (8%); 100 (18%)	<50 vs. ≥50	1
Durchschnittliche Anzahl gepflegter Tiere pro Jahr	≤ 500 (8%); 501–1000 (14%); 1001–2000 (24%); 2001–3000 (12%); 3001–4000 (10%); 4001–5000 (4%); 5001–6000 (14%); 6001–7000 (2%); 7001–8000 (4%); 8001–9000 (6%)	≤3000 vs. >3000	1
Durchschnittliche Anzahl gepflegter Tiere pro Stunde	4–5 (37%); 6–7 (39%); 8–9 (16%); 10 (8%)	<7 vs. ≥7	1

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

taten dies bei 34 bis 66% der Rinderfüsse, sieben (14%) bei ein bis 33%; fünf Klauenpfleger (10%) verzichteten komplett auf die Kontrolle des Zwischenklauenspalts. Diese Kontrolle erfolgte in den meisten Fällen (71%) manuell; neun Teilnehmer (18%) benutzten zu diesem Zweck eine Zange, die den Vorteil im Vergleich zur manuellen Kontrolle bietet, dass der Zwischenklauenspalt besser einsehbar ist und Läsionen leichter bemerkt werden.

Der Umsetzungsgrad der Hygienemassnahmen in der Kategorie «Winkelschleifer» war insgesamt mässig. Nur dreizehn Teilnehmer (27%) umwickelten die Griffe der Winkelschleifer bei jedem Betrieb mit neuem Einwegmaterial. Über die Hälfte (57%) reinigten die Winkelschleifer nach jedem Betrieb, 16% nach jedem DD-Betrieb oder täglich, 22% zweimal pro Woche bis einmal pro Monat und zwei Teilnehmer (4%) selten oder nie. Bei nahezu der Hälfte

Tabelle 2: Prozentuale Verteilung der Antworten aus der Zusammenfassung von Fragebogen und Checkliste. DD=Dermatitis digitalis

Kategorie	Biosicherheit	Fragestellung	Antwort (n=49)
1. Kleidung und Schuhwerk	externe	Ist die Kleidung zu Beginn der Klauenpflege auf einem Betrieb sauber (frisch gewaschen)?	Ja (78%); Nein (22%)
	externe	Ist das Schuhwerk zu Beginn der Klauenpflege auf einem Betrieb sauber (kein eingetrockneter Kot)?	Ja (82%); Nein (18%)
2. Reinigung der Klauen und Kontrolle des Zwischenklauenspalts	interne	Wird eine Bürste zur Reinigung der Klauen vor der Behandlung verwendet?	Ja (14%); Nein (86%)
	interne	Wird dieselbe Bürste für alle Tiere unabhängig vom DD-Status des Tiers verwendet?	Ja (14%); Nicht zutreffend (86%)
	interne	Werden Einwegmaterialien zur Reinigung der Klauen vor der Behandlung verwendet?	Ja (63%); Nein (37%)
	interne	Bei wieviel Prozent der Klauen wird der Zwischenklauenspalt kontrolliert?	100% (39%); 67–99% (20%); 34–66% (16%); 1–33% (14%); 0% (10%)
	interne	Wenn ja, wie?	Mit Zange (18%); Manuell (71%); Nicht zutreffend (10%)
3. Winkelschleifer	externe	Werden die Griffe der Winkelschleifer bei jedem Betrieb mit neuem Einwegmaterial umwickelt?	Ja (27%); Nein (73%)
	externe	Wie oft reinigen Sie Ihre Winkelschleifer?	Nach jedem Betrieb (57%); Nach jedem DD-Betrieb* (4%); Täglich (12%); 2x pro Woche – 1x pro Monat (22%); Selten/nie (4%)
	externe	Welche Teile der Winkelschleifer werden gereinigt?	Komplett (49%); Nicht komplett (49%); Nicht zutreffend (2%)
	externe	Wie werden die Teile gereinigt?	Nass, desinfizierend (2%); Nass (31%); Teilweise nass (29%); Trocken (37%); Nicht zutreffend (2%)
4. Klauenpflegestand	externe	Ist der Klauenpflegestand zu Beginn der Klauenpflege auf einem Betrieb sauber (kein eingetrockneter Kot)?	Ja (69%); Nein (31%)
	externe	Sind die Fussgurte zu Beginn der Klauenpflege sauber?	Ja (47%); Keine Fussgurte (31%); Nein (22%)
	externe	Wie oft desinfizieren Sie Ihren Klauenpflegestand?	Nach jedem Betrieb (6%); Nach jedem DD-Betrieb* (10%); 2x pro Woche – 1x pro Monat (12%); Selten/nie (69%); Keine Angabe (2%)
5. Klauenmesser	interne	Benutzen Sie einen extra Satz Messer für Tiere mit DD in einem Betrieb?	Ja (4%); Nein (96%)
	interne	Bei wieviel Prozent der Tiere werden die Messer zwischen 2 Tieren gereinigt?	34–66% (4%); 1–33% (6%); 0% (90%)
	interne	Bei wieviel Prozent der Tiere werden die Messer zwischen 2 Tieren desinfiziert?	34–66% (4%); 1–33% (8%); 0% (88%)
	externe	Reinigen Sie die Klauenmesser nach jedem Betrieb?	Ja (90%); Nein (10%)
	externe	Reinigen Sie das Klauenmesser nach jedem DD-Betrieb*?	Ja (98%); Nein (2%)
	externe	Desinfizieren Sie die Klauenmesser nach jedem DD-Betrieb*?	Ja (45%); Nein (53%); Keine Angabe (2%)
6. Hände	externe	Werden Einweghandschuhe (über den Arbeitshandschuhen) getragen?	Ja (27%); Nein (73%)
	interne	Werden die Handschuhe nach jedem Tier mit DD gewechselt?	Ja (10%); Nein (90%)
	interne	Werden die Handschuhe nach jedem Tier gewechselt?	Nein (100%)

*Betrieb, bei dem mindestens ein Tier bei der beurteilten Klauenpflege mindestens eine DD-Läsion aufwies

(49 %) erfolgte die Reinigung der kompletten Geräte, die anderen 49 % liessen einzelne Teile der Winkelschleifer wie das Kabel oder die Scheibe bei der Reinigung aus. Die Mehrheit der Klauenpfleger (61 %) reinigte die Geräte nass oder teils nass und teils trocken, über ein Drittel (37 %) nur trocken.

Die Massnahmen in der Kategorie «Klauenpflegestand» wurden im Durchschnitt ebenso mässig umgesetzt: Bei 69 % der Teilnehmer war der Klauenpflegestand zu Beginn der Klauenpflege auf einem Betrieb sauber, bei knapp der Hälfte (47 %) waren auch die Fussgurte sauber; knapp ein Drittel (31 %) der Klauenpflegestände wies keine Fussgurte, sondern Metallbügel auf. Die Mehrheit der Klauenpfleger (67 %) gab an, den Klauenstand nie zu desinfizieren.

Bei der Kategorie «Klauenmesser» wurde durchschnittlich ein niedriger spezifischer B_{gs} -Score erreicht, wobei ein grosser Unterschied im Implementierungsgrad der externen und der internen Biosicherheitsmassnahmen bestand: Die Mehrheit der Klauenpfleger (90 %) reinigte die Klauenmesser nach jedem Betrieb; nahezu alle Teilnehmer (98 %) reinigten die Klauenmesser nach jedem Betrieb, bei dem mindestens ein Tier bei der aktuellen Klauenpflege mindestens eine DD-Läsion aufwies; knapp die Hälfte der Klauenpfleger (45 %) desinfizierte die Klauenmesser nach solchen Betrieben zudem. Dagegen benutzten nur zwei Teilnehmer (4 %) ein zusätzliches Klauenmesserset für Tiere mit DD-Läsionen in einem Betrieb. Zwischen der Klauenpflege zweier Tiere auf einem Betrieb reinigten und desinfizierten drei Klauenpfleger (6 %) selten bis gelegentlich die Klauenmesser, drei weitere (6 %) desinfizierten sie nur und zwei (4 %) reinigten die Klauenmesser, ohne sie im Anschluss zu desinfizieren.

Biosicherheitsmassnahmen in Bezug auf die Hände wurden insgesamt in sehr geringem Ausmass umgesetzt: Gut ein Viertel der Klauenpfleger (27 %) trug Einweghandschuhe; fünf Klauenpfleger (10 %) wechselten die Handschuhe nach Tieren mit DD-Läsionen und keiner (0 %) nach jedem Tier unabhängig vom DD-Status.

Überprüfung der Assoziation zwischen personenbezogenen Faktoren und dem Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen

Die Ergebnisse aus den univariaten Analysen zwischen den personenbezogenen Faktoren der Klauenpfleger und deren allgemeinem Gesamtbiosicherheits-Score B_{gs} , als Kennzahl für den Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen, sind in Tabelle 1 dargestellt. Alle p-Werte überschritten das Signifikanzniveau von 0,05, somit bestand keine statistisch signifikante Assoziation zwischen den geprüften personenbezogenen Faktoren und dem Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen. Lediglich bei der durchschnittlichen Anzahl an Fortbildungshalbtagen pro Jahr zeichnete sich eine Tendenz ab (p-Wert=0,08): Klauenpfleger, die durch-

schnittlich an zwei oder mehr Halbtagen pro Jahr eine fachbezogene Fortbildung besuchten, wiesen tendenziell einen höheren allgemeinen Gesamtbiosicherheits-Score B_{gs} auf als ihre Kollegen, die durchschnittlich an einem Halbtag pro Jahr oder nie an Fortbildungen teilnahmen.

Vergleich von Selbst- und Fremdeinschätzung

In den Abbildungen 3 und 4 ist die prozentuale Verteilung der Antworten einer Auswahl von Fragen aus Fragebogen und Checkliste dargestellt, welche jeweils den gleichen oder ähnlichen Sachverhalt abfragten. Beim Vergleich dieser beiden Graphiken ist ersichtlich, dass die Selbsteinschätzung der Klauenpfleger bezüglich der Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen zum Teil optimistischer als die Fremdeinschätzung durch die Tierärzte ausfiel: Während 84 % der Klauenpfleger angaben, den Klauenpflegestand vor jedem Betriebswechsel zu reinigen, war dieser nur bei gut zwei Dritteln (69 %) tatsächlich frei von eingetrocknetem Kot. Acht Klauenpfleger (16 %) teilten mit, ein zusätzliches Klau-

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

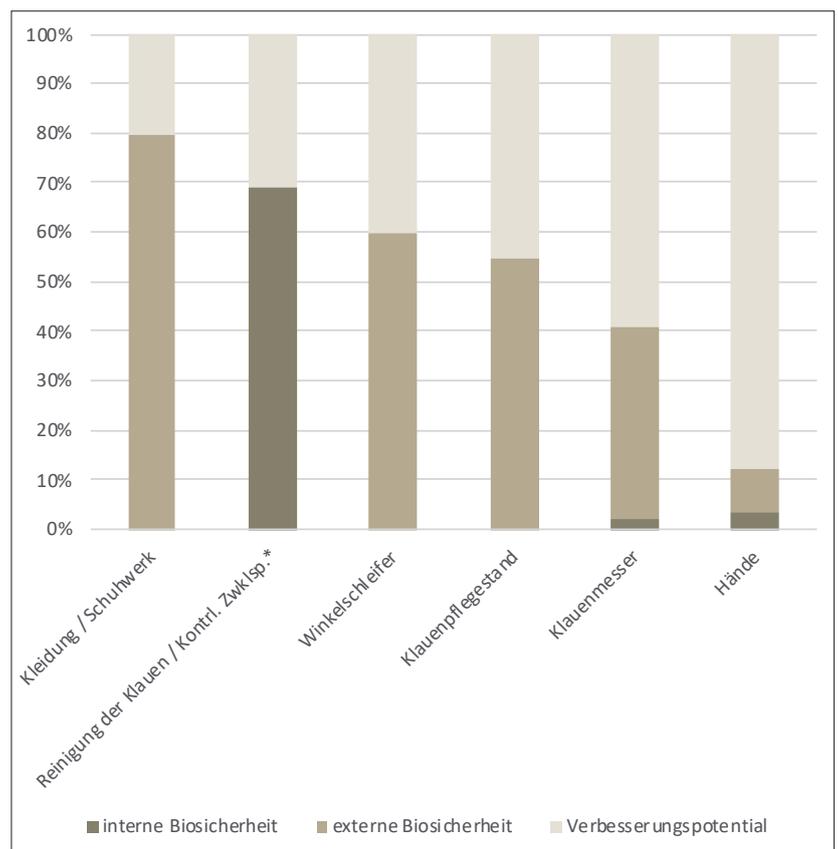


Abbildung 2: Umsetzungsgrad von interner und externer Biosicherheit pro Massnahmenkategorie (=Kleidung und Schuhwerk, Reinigung der Klauen und Kontrolle des Zwischenklauenspaltes, Winkelschleifer, Klauenpflegestand, Klauenmesser und Hände) und die Bereiche mit Verbesserungspotential bei Klauenpflegern. (Darstellung der durchschnittlichen spezifischen Biosicherheitsscores pro Massnahmenkategorie und interner und/oder externer Biosicherheit von 49 überbetrieblich arbeitenden Schweizer Klauenpflegern als Prozentsatz des Maximalwertes.)

*Kontrolle Zwischenklauenspaltes

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

enmessersset für Tiere mit DD-Läsionen in einem Betrieb zu nutzen. Dies konnte allerdings nur bei zwei Klauenpflegern (4%) von den Tierärzten bestätigt werden. Dreizehn Klauenpfleger (27%) sagten aus, die Klauenmesser nach der Benutzung bei einem an DD erkrankten Tier zu desinfizieren. Von den Tierärzten dagegen wurde beobachtet, dass nur bei 12% der Teilnehmer selten bis gelegentlich eine Zwischendesinfektion der Klauenmesser stattfand.

Beim Thema Nutzung der Bürste, einem weiteren potenziellen Vektor für DD, zur Reinigung der Klauen waren die Werte bezüglich Biosicherheit dagegen in der Fremdwahrnehmung eher besser als in der Selbstwahrnehmung: Fünfzehn Klauenpfleger (31%) gaben an, eine Bürste zur Reinigung der Klauen vor der Behandlung zu verwenden; einer davon teilte mit, eine separate Bürste für Tiere mit DD-Läsionen zu verwenden. Tatsächlich benutzten nur vier Klauenpfleger (11%), bei denen eine Klauenbehandlung von den Tierärzten beobachtet wurde, eine Bürste (n=37); diese wurde für alle Tiere unabhängig davon, ob sie eine DD-Läsion aufwiesen oder nicht, verwendet (n=4). Beim Einsatz von Einwegmaterialien zur Reinigung der Klauen vor der Behandlung waren die Werte für die Selbst- und Fremdeinschätzung nahezu identisch.

Zwischen den Antworten der hier untersuchten Fragen aus Fragebogen und Checkliste bestanden statistisch signifikante Assoziationen, ausser bei den Themen zusätzliches Klauenmessersset für Tiere mit DD-Läsionen und der Nutzung der gleichen Bürste für alle Tiere.

Diskussion

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, einen nützlichen Überblick über den aktuellen Stand der Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch 49 überbetrieblich arbeitende Klauenpfleger in der Schweiz zu geben. Das vorgestellte Scoringssystem nach dem Vorbild von Renault et al.³⁴ ermöglichte eine Analyse der Biosicherheit nach Biosicherheitskonzept und Massnahmenkategorie, unter Berücksichtigung der beiden infektiös bedingten Erkrankungen DD und Salmonellose. So konnten die Bereiche mit Verbesserungsbedarf genau benannt werden.

Die einzelnen Massnahmenkategorien wurden alle gleich gewichtet, auch wenn gewisse Biosicherheitsmassnahmen eventuell wichtiger als andere sind, da bei einigen Übertragungswegen die Wahrscheinlichkeit einer Krankheitsübertragung grösser als bei anderen ist.¹² Allerdings wurde in der vorliegenden Studie angestrebt, ein lineares Scoringssystem zu erstellen, um die Bereiche der Stärken und Defizite der Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit zu eruieren und Klauenpfleger relativ zueinander vergleichen zu können, anstatt ein risikobasiertes, gewichtetes Scoringssystem zu entwickeln, das die Biosicherheit von Klauenpflegern in absoluten Werten definiert. Ausserdem stellte sich die Gewichtung der Biosicherheitsmassnahmen, unter Berücksichtigung von DD und Salmonellose, nach jetzigem Wissensstand als zu subjektiv und angreifbar heraus.

Insgesamt ist der derzeitige Umsetzungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz recht

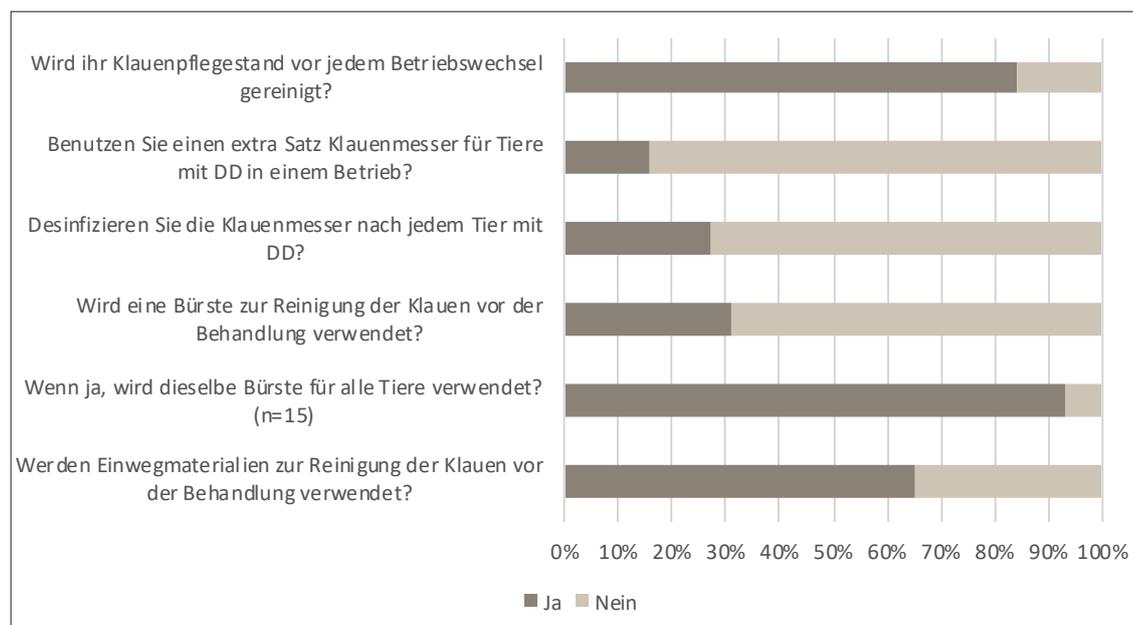


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Antworten der Schweizer Klauenpfleger aus dem Fragebogen zur Eigeneinschätzung bezüglich der Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen im Rahmen der überbetrieblichen Klauenpflege (n=49; Ausnahmen stehen hinter den Fragen).

niedrig. Verbesserungspotential gibt es besonders bei der internen Biosicherheit und den Massnahmenkategorien «Hände», «Klauenmesser», «Klauenpfegegestand» und «Winkelschleifer». Beispielsweise wurden Einweghandschuhe nur selten getragen und gewechselt. Ebenso reinigten und / oder desinfizierten nur wenige Klauenpfeleger die Klauenmesser zwischen der Klauenpfege zweier Tiere und dies in geringer Frequenz. Bei einer Desinfektion der Klauenmesser, ohne sie vorher zu reinigen, wird allerdings folgender allgemeine Hygienegrundsatz missachtet: Einer Desinfektion sollte eine Reinigung gegebenenfalls mit Nachspülen vorangehen, um die Wirkung des Desinfektionsmittels nicht durch organische Verschmutzungen (Eiweissfehler) und Reinigungsmittelrückstände (Seifenfehler) zu reduzieren.⁵⁰ Diese Beobachtungen stehen im Kontrast zu den Ergebnissen zahlreicher Studien, die vermuten lassen, dass gerade Hände und Klauenmesser bedeutende Vektoren bei der Klauenpfege für die Übertragung von DD darstellen.^{4,16,52} Massnahmen im Bereich der externen Biosicherheit und der Kategorien «Kleidung und Schuhwerk» und «Reinigung der Klauen und Kontrolle des Zwischenklauenspaltes» wurden dagegen von den meisten Klauenpfelegern gut umgesetzt. So trugen beispielsweise circa 80 % der Teilnehmer zu Beginn der Klauenpfege auf einem Betrieb saubere Kleidung und sauberes Schuhwerk. Das entspricht der Empfehlung in einschlägigen Biosicherheitsleitlinien für überbetrieblich arbeitendes Fachpersonal, sofern keine betriebseigene Kleidung und Stiefel angeboten werden.^{37,48} Insgesamt ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Studie die Verbreitung von Krankheitserregern wie DD-assoziierten Trepo-

nemen und Salmonellen zwischen Tieren verschiedener Betriebe sowie innerhalb eines Betriebes im Rahmen der überbetrieblichen Klauenpfege in der Schweiz momentan möglich. Dabei ist das Risiko der Verbreitung von DD-assoziierten Treponemen bedeutend höher als von Salmonellen: Erstens kommen auf Schweizer Rinderbetrieben DD-assoziierte Treponemen häufiger als Salmonellen vor. Während DD 55,9 % der Schweizer Rinderbetriebe betrifft,²¹ wurden in der Schweiz im Jahr 2020 insgesamt 27 Salmonellosefälle beim Rind gemeldet.⁴¹ Zweitens sind vor allem Kälber, deren Klauen in der Regel noch nicht gepflegt werden, anfällig für Salmonellose.⁴² DD ist dagegen eine häufige Erkrankung von Färsen und Kühen. Und drittens spielt bei der Infektion mit Salmonellen der fäko-orale Übertragungsweg die Hauptrolle,⁴² während für die Erkrankung an DD die Kontamination der Zehen mit DD-assoziierten Erregern bedeutend zu sein scheint.

Nach der subjektiven Meinung der Autoren sind die externen Biosicherheitsmassnahmen vor allem in Laufstallhaltungen als wichtiger als die internen Biosicherheitsmassnahmen anzusehen, zumal dort Infektionskrankheiten wie DD und Salmonellose durch den täglichen direkten Tierkontakt innerhalb einer Herde und die feuchten, verschmutzten, kontaminierten Böden, wie sie häufig in Laufställen zu finden sind, leicht übertragen werden können. In Anbindehaltungen hingegen, in denen 42 % der Schweizer Milchkühe leben,⁴⁵ ist der direkte Tierkontakt eingeschränkt und die Exposition der Rinderklauen gegenüber den infektiösen Exkrementen nur marginal. So konnte zum Beispiel gezeigt

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfeleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

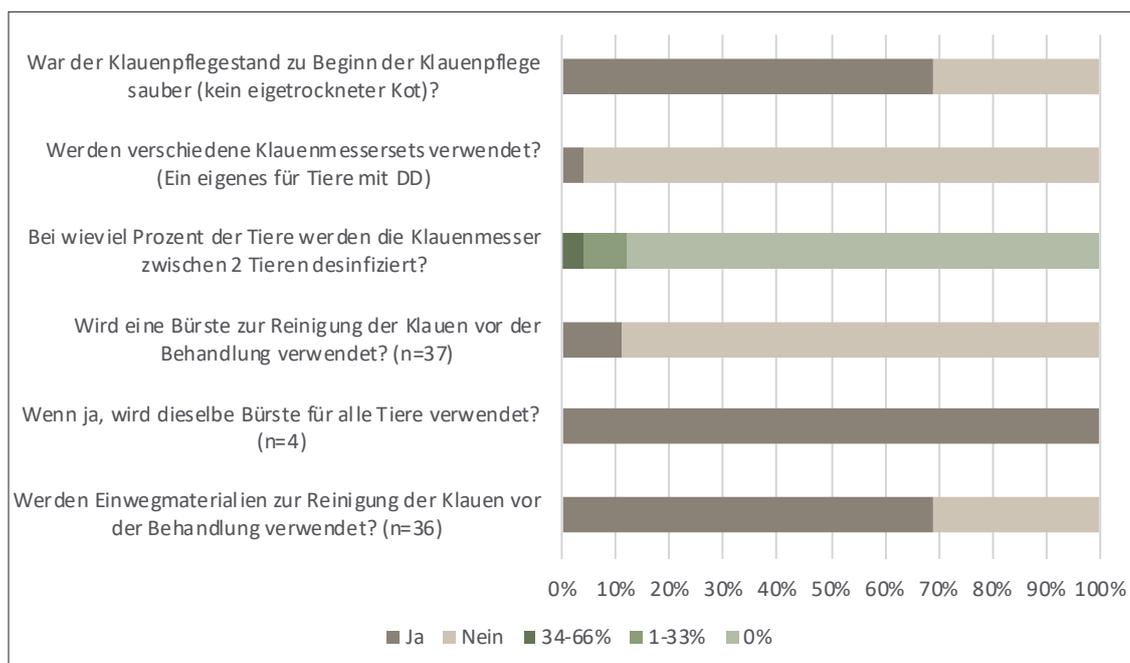


Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Antworten der Tierärzte aus der Checkliste zur Fremdeinschätzung der Schweizer Klauenpfeleger bezüglich der Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen im Rahmen der überbetrieblichen Klauenpfege (n=49; Ausnahmen stehen hinter den Fragen).

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

werden, dass die Haltung von Rindern in Laufställen ein erheblich grösseres Risiko für DD birgt als die Anbindehaltung.⁵¹ In Anbindeställen sind aus persönlicher Sicht der Autoren die internen Biosicherheitsmassnahmen als wichtig zu erachten, um die Verschleppung von Infektionskrankheiten wie DD und Salmonellose zu minimieren.

Für den durchschnittlich niedrigen Implementierungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen unter den Klauenpflegern sind verschiedene Gründe denkbar. Ein ausschlaggebender Einflussfaktor ist sicher die Einstellung der Tierhalter, also der Kunden der Klauenpfleger, zu Biosicherheit. Studien haben gezeigt, dass die meisten Rinderhalter selbst keine angemessenen Biosicherheitsmassnahmen durchführen und diese auch nicht von den Betriebsbesuchern einfordern.^{6,38} Dies ist besonders in kleinen Betrieben der Fall, welche in der Schweiz nach wie vor hauptsächlich vorzufinden sind. Grössere Betriebe wenden tendenziell ein strengeres Biosicherheitsmanagement an, möglicherweise aus dem Grund, dass es dort wahrscheinlicher ist, bei einem Seuchenausbruch schwerere wirtschaftliche Verluste zu erleiden.^{25,30} Ebenso können die Bedingungen auf den Betrieben, wie fehlende geeignete Reinigungseinrichtungen und saubere Ablageflächen für die Ausrüstung, hinderlich sein, um als Klauenpfleger angemessene Biosicherheitsmassnahmen zu treffen.³¹ Diesem Problem kann allerdings entgegengewirkt werden, indem zumindest für Schuhwerk, Schutzkleidung und Werkzeug ein autonomes Wasch- und Desinfektionssystem sowie ein Klapptisch im eigenen Auto mitgenommen werden. Eine weitere Determinante, die die Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen bestimmt, ist sicherlich auch die Einstellung der Klauenpfleger selbst zu Biosicherheit: Dadurch, dass Biosicherheitsmassnahmen mit Zeit- und Arbeitsaufwand sowie erhöhten Kosten verbunden sind und kein direkter, persönlicher Nutzen aus ihnen ersichtlich wird, kann die Motivation, diese durchzuführen, negativ beeinflusst werden.^{24,31} Der vorteilhafte Tierseuchenstatus der Schweiz³² trägt möglicherweise auch zu einer legeren Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger bei.³¹

Die mangelnde Bekanntheit der Biosicherheitsmassnahmen bedingt sicherlich auch deren niedrigen Umsetzungsgrad. So beeinflussen Aus- beziehungsweise Fortbildungen zu Biosicherheitsmassnahmen, die bisher in der Lehre zu wenig berücksichtigt wurden, deren Umsetzungsgrad sowohl bei Klauenpflegern als auch bei Landwirten nachweislich positiv.^{17,49} Dieser Zusammenhang wird auch durch das Resultat der vorliegenden Studie unterstützt: Bei der Chi-Quadrat-Statistik zwischen personenbezogenen Faktoren und dem allgemeinen Gesamtbiosicherheits-Score B_{ga} zeichnete sich die Tendenz ab, dass Klauenpfleger, die durchschnittlich an zwei oder mehr Halbtagen pro Jahr eine fachbezogene Fortbildung besuchten, einen höheren allgemeinen Gesamtbiosicherheit-Score B_{ga} aufwiesen als ihre Kollegen, die an weniger Fortbildungen teilnahmen. Bei den anderen

personenbezogenen Faktoren Alter, Berufserfahrung, Beschäftigungsgrad, Anzahl gepflegter Tiere pro Jahr und pro Stunde ergaben sich keine statistisch signifikanten Assoziationen mit dem Score B_{ga} . Daraus kann geschlossen werden, dass sich anhand dieser Variablen keine Gruppen von Klauenpflegern ausmachen lassen, die Fortbildungen zum Thema Biosicherheit bei der Klauenpflege eher bedürften als andere.

Im letzten Teil dieser Arbeit wurde die Selbst- und Fremdeinschätzung der Klauenpfleger zu ausgewählten Biosicherheitsmassnahmen miteinander verglichen. Dabei war auffällig, dass sich die Klauenpfleger zum Teil selbst besser bezüglich Biosicherheit einschätzten als die Tierärzte sie beurteilten, von denen sie im Rahmen dieser Studie bei der Klauenpflege begleitet wurden. So teilten beispielsweise 84 % der Klauenpfleger mit, den Klauenpflegestand vor jedem Betriebswechsel zu reinigen, aber nur bei gut zwei Dritteln war dieser zu Beginn der Klauenpflege tatsächlich frei von eingetrocknetem Kot. Acht Klauenpfleger benutzten laut eigenen Angaben ein zusätzliches Klauenmesserset für Tiere mit DD-Läsionen in einem Betrieb; dies konnte allerdings nur bei zwei Klauenpflegern von den Tierärzten bestätigt werden, obwohl in den beurteilten Beständen DD als Diagnose notiert wurde. Dagegen benutzten nur vier Klauenpfleger tatsächlich eine Bürste, einen potenziellen Vektor für Erreger, zur Reinigung der Klauen vor der Behandlung, obwohl 15 Klauenpfleger im Fragebogen dies als ihre Standardvorgehensweise angaben.

Für diese Diskrepanz zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung gibt es verschiedene mögliche Gründe. Eine Reinigung des Klauenpflegestandes impliziert zum Beispiel nicht zwingend, dass dieser nach der Reinigung frei von eingetrocknetem Kot ist. Eine raue oder rissige Oberfläche des Klauenstandes oder empfindliche, wie hydraulische oder elektrische Anteile am Klauenpflegestand, die nicht abgedeckt sind, erschweren eine gründliche Reinigung. Auch können Minustemperaturen ein Grund für den Verzicht auf Wasser bei der Reinigung sein, sodass Kotrückstände bleiben. Das Modell der Kompetenzstufenentwicklung ist eine weitere Möglichkeit, den Unterschied zwischen der Selbst- und Fremdwahrnehmung zu erklären. In diesem Modell der Entwicklungspsychologie werden vier progressive Stufen durchlaufen: unbewusste Inkompetenz, bewusste Inkompetenz, bewusste Kompetenz und unbewusste Kompetenz.¹¹ In der ersten Stufe, der unbewussten Inkompetenz, sind sich die Personen nicht bewusst, was sie nicht wissen. Das könnte erklären, dass einige Klauenpfleger angaben, eine Bürste zur Reinigung der Klauen zu nutzen, ohne diese tatsächlich in der Praxis zu brauchen. Möglicherweise ist ihnen nicht bewusst, dass die Bürste einen potenziellen Vektor zum Beispiel für DD darstellt. Durch Information und Einsicht wird die zweite Stufe, die bewusste Inkompetenz, erreicht. Befindet sich ein Klauenpfleger auf der zweiten Stufe, so weiss er, wie er sich theoretisch bezüglich Bi-

osicherheit zu verhalten hätte, ist aber noch nicht in der Lage, dies umzusetzen. Dies würde erklären, weshalb mehr Klauenpfleger angaben, ein zweites Klauenmesserset zu nutzen, als es in der Praxis beobachtet wurde. Durch weitere gute Anleitung kann dann die dritte Stufe, die bewusste Kompetenz, erreicht werden, in der richtig gehandelt wird, jedoch jeder Schritt noch Konzentration benötigt. Durch zunehmende Erfahrung kann schliesslich die vierte Stufe, die unbewusste Kompetenz erlangt werden, in der eher instinktiv ohne Anstrengung alle Biosicherheitsmassnahmen richtig umgesetzt werden, was den Idealzustand darstellt.

Um die in dieser Studie eruierten Defizite der Klauenpfleger bezüglich Biosicherheit zu bekämpfen und die Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger insgesamt zu verbessern, ist es unerlässlich, in zukünftigen Aus- und Fortbildungen von Klauenpflegern einen Schwerpunkt auf Biosicherheit, insbesondere auf interne Biosicherheit und die durchschnittlich schwächsten Massnahmenkategorien, zu legen. Dabei ist es nicht nur wichtig, dass die Bedeutung der Biosicherheit verstanden und an die Verantwortung der Klauenpfleger appelliert wird, sondern auch sinnvolle, praxistaugliche und einheitliche Biosicherheitsempfehlungen ausgehändigt werden. Ein erster Vorschlag solcher Biosicherheitsempfehlungen wurde in Appendix 2 beschrieben. Ausserdem sollten auch die Rinderhalter zu Biosicherheit geschult und an ihre Verantwortung für die Schaffung angemessener Bedingungen für die Biosicherheit auf dem Betrieb erinnert werden. Ebenso sollten Hersteller von Klauenpflegegeräten darauf hingewiesen werden, dass diese aus Biosicherheitsgründen leicht zu reinigen und desinfizieren sein müssen.

In zukünftigen Studien sollte überprüft werden, inwiefern sich der Umsetzungsgrad der Biosicherheitsmassnahmen durch gezielte Schulung bei den Klauenpflegern verbessert hat und wo in Zukunft die Mängel liegen, um die Biosicherheit auf Rinderbetrieben weiter zu verbessern. Dabei könnte detaillierter als in dieser Studie vorgegangen werden, vorausgesetzt, das Bewusstsein für Biosicherheit unter den Klauenpflegern ist grösser geworden. Auch sollten in zukünftigen Studien weitere Schutzmassnahmen auch vor anderen Zoonosen einbezogen werden, welche eine Bedrohung der öffentlichen Gesundheit darstellen.

Schlussfolgerung

Der Implementierungsgrad von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz ist insgesamt niedrig. Verbesserungsbedarf gibt es vor allem im Bereich der internen Biosicherheit und den Massnahmenkategorien «Hände», «Klauenmesser», «Klauenpflegestand» und «Winkelschleifer». Somit stellen Klauenpfleger momentan einen Risikofaktor für die Ausbreitung von Krankheitserregern wie DD-assozi-

ierten Treponemen und Salmonellen dar. Daher sollte in zukünftigen Aus- und Fortbildungen von Klauenpflegern ein Schwerpunkt auf Biosicherheit gelegt werden.

Danksagung

Unser Dank gilt den teilnehmenden Projektklauenpflegern und Landwirten. Wir danken auch Frau Dr. Katharina Summermatter, der Leiterin des Biosicherheitszentrums im Institut für Infektionskrankheiten der Universität Bern, für das aufschlussreiche Gespräch. Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des Ressourcenprojektes «Gesunde Klauen – das Fundament für die Zukunft» (www.gesundeklaue.ch; www.onglonssains.ch) durchgeführt und durch folgende Organisationen finanziell unterstützt: Bundesamt für Landwirtschaft; Arbeitsgemeinschaft Schweizer Rinderzüchter; Braunvieh Schweiz; Fondation Sur-la-Croix; Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte; Gummierwerk KRAIBURG Elastik GmbH & Co. KG; Holstein Switzerland; Krieger AG; Mutterkuh Schweiz; Schweizer Bauernverband; Schweizer Klauenpflegervereinigung; Schweizer Milchproduzenten; Schweizerische Vereinigung für Wiederkäuergesundheits; Swissherdbook; UFA AG; Vereinigung Schweizerischer Futtermittelfabrikanten; Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern.

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

Umsetzung von
Biosicherheitsmassnahmen
durch Klauenpfleger in der
Schweiz

M. Bayer, G. Strauss,
C. Syring, M. Ruiters,
J. Becker, A. Steiner

Mise en oeuvre de mesures de biosécurité par les pareurs d'onglons en Suisse

Le concept de biosécurité englobe, en lien avec la production animale, toutes les mesures empêchant l'introduction de germes dans une exploitation (biosécurité externe) et la propagation de germes à l'intérieur de l'exploitation (biosécurité interne). Un facteur de risque important pour la propagation de maladies infectieuses est le personnel spécialisé externe travaillant sur plusieurs exploitations, dont font partie les pareurs d'onglons professionnels intervenant sur les exploitations bovines suisses. Dans la présente étude, afin de donner un aperçu de la situation actuelle concernant la mise en oeuvre de mesures de biosécurité par les pareurs d'onglons, 49 pareurs d'onglons participant au programme suisse de santé des onglons, ont été questionnés à ce sujet et observés lors du parage des onglons par des vétérinaires.

Le traitement des données a été effectué à l'aide d'un système de notation, attribuant des points aux différentes pratiques de travail selon leur potentiel supposé de transmission des maladies infectieuses que sont la Dermatite digitale (DD) et la Salmonellose. La pratique de travail, qui correspondait à la mesure de biosécurité idéale, obtenait toujours un point entier, alors que les pratiques de travail moins optimales ne recevaient qu'une valeur intermédiaire ou aucun point. Le système de notation a permis de désigner précisément les forces et les faiblesses des pareurs d'onglons en terme de biosécurité. Le niveau de mise en oeuvre de mesures de biosécurité par les pareurs d'onglons est de manière générale relativement faible (53 % = moyenne du score de biosécurité générale des 49 pareurs). Les pareurs d'onglons ayant suivi plus fréquemment des formations spécifiques présentaient tendanciellement un niveau de mise en oeuvre de mesures de biosécurité plus élevé. De plus, les réponses des pareurs d'onglons et les observations des vétérinaires ont été comparées. Il a été constaté, que les pareurs d'onglons s'évaluaient généralement meilleurs en matière de biosécurité que les vétérinaires ne les jugeaient. En résumé et en tenant compte des résultats de cette étude, la propagation de germes pathogènes par les pareurs d'onglons dans le cadre de leur activité professionnelle, tels que les treponèmes associés à la DD et les salmonelles, est possible. Par conséquent, la biosécurité devrait être thématisée en priorité lors des formations et formations continues futures.

Mots clés: biosécurité, bovin, parage des onglons, questionnaire, système de notation

Attuazione delle misure di biosicurezza da parte del personale addetto alla cura professionale degli unghioni in Svizzera

La biosicurezza negli allevamenti di animali ingloba tutte le misure che impediscono l'introduzione di agenti patogeni nell'azienda (biosicurezza esterna) e la trasmissione di agenti patogeni nell'azienda stessa (biosicurezza interna). Un importante fattore di rischio per la diffusione di malattie infettive è rappresentato dal personale specializzato esterno che lavora in numerosi allevamenti in Svizzera, come gli addetti alla cura professionale degli unghioni. Nel presente studio, al fine di avere una panoramica sulla situazione attuale delle misure di biosicurezza implementate dagli addetti alla cura degli unghioni, 49 di questi professionisti che hanno partecipato al programma svizzero di salute degli unghioni, sono stati intervistati sulle misure di biosicurezza da loro implementate e osservati durante la cura degli unghioni da due veterinari.

I dati sono stati elaborati utilizzando un sistema di punteggio, in cui i punti sono stati assegnati ai diversi metodi di lavoro considerando il loro presunto potenziale di trasmissione di malattie infettive come la dermatite digitale (DD) e la salmonellosi. Al metodo di lavoro che rispettava la misura di biosicurezza ideale veniva sempre attribuito un punto intero, mentre al metodo di lavoro meno ottimale veniva attribuito solo un punteggio intermedio o nessun punto. Il sistema di punteggio ha permesso di identificare con precisione i punti di forza e di debolezza degli addetti alla cura degli unghioni in termini di biosicurezza. Il livello di attuazione delle misure di biosicurezza da parte degli addetti alla cura degli unghioni è risultato complessivamente piuttosto basso (53 % = media dei punteggi complessivi di biosicurezza dei 49 addetti). Gli addetti alla cura degli unghioni che avevano frequentato corsi di formazione specializzati tendevano ad avere un livello più alto di attuazione delle misure di biosicurezza. Inoltre sono state comparate le risposte fornite dagli addetti alla cura degli unghioni e le osservazioni dei veterinari e si è riscontrato che gli addetti alla cura degli unghioni generalmente si valutavano meglio in termini di biosicurezza rispetto al giudizio dei veterinari. In sintesi, e sulla base dei risultati di questo studio, la diffusione da parte degli addetti alla cura degli unghioni nell'ambito della loro attività professionale di agenti patogeni, come i treponemi associati alla DD e la salmonella, è possibile. Pertanto, i corsi di formazione e di aggiornamento a venire dovrebbero porre l'accento sulla biosicurezza.

Parole chiave: biosicurezza, bovini, cura degli zoccoli, questionario, sistema di punteggio

Literaturnachweis

- ¹ Ahlén L, Holmøy IH, Nødtvedt A, Sogstad ÅM, Fjeldaas T. A case-control study regarding factors associated with digital dermatitis in Norwegian dairy herds. *Acta Vet Scand.* 2022;64(1). doi:10.1186/s13028-022-00635-0.
- ² Alsaad M, Locher I, Jores J, Grimm P, Brodard I, Steiner A, Kuhnert P. Detection of specific treponema species and dichelobacter nodosus from digital dermatitis (mortellaro's disease) lesions in Swiss cattle. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 2019;161(4):207-215. doi:10.17236/sat00201.
- ³ Anderson JF. Biosecurity—a new term for an old concept: *Bov Pract (Stillwater)*. May 1998:61–70. doi:10.21423/BOVINE-VOL1998NO32.2P61-70.
- ⁴ Angell JW, Clegg SR, Grove-White DH, Blowey RW, Carter SD, Duncan JS, Evans NJ. Survival of contagious ovine digital dermatitis (CODD)-associated treponemes on disposable gloves after handling CODD-affected feet. *Vet Rec.* 2017;181(4). doi:10.1136/VR.104228.
- ⁵ Becker J, Steiner A, Kohler S, Koller-Bähler A, Wüthrich M, Reist M. Lahmheit und Klauenerkrankungen bei Schweizer Milchkühen: II. Risikofaktoren. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 2014;156(2):79–89. doi:10.1024/0036-7281/a000554.
- ⁶ Brennan ML, Christley RM. Biosecurity on cattle farms: A study in north-west England. *PLoS One.* 2012;7(1). doi:10.1371/journal.pone.0028139.
- ⁷ Brennan ML, Christley RM. Cattle producers' perceptions of biosecurity. *BMC Vet Res.* 2013;9. doi:10.1186/1746-6148-9-71.
- ⁸ Brodard I, Alsaad M, Gurtner C, Jores J, Steiner A, Kuhnert P. A filter-assisted culture method for isolation of *Treponema* spp. from bovine digital dermatitis and their identification by MALDI-TOF MS. *J Vet Diagn Invest.* 2021;33(4):801–805. doi:10.1177/10406387211008511.
- ⁹ Cha E, Hertl JA, Bar D, Gröhn YT. The cost of different types of lameness in dairy cows calculated by dynamic programming. *Prev Vet Med.* 2010;97(1):1–8. doi:10.1016/j.prevetmed.2010.07.011.
- ¹⁰ Cheli R, Mortellaro C. La dermatite digitale del bovino. In: *Proceedings of the 8th International Conference on Diseases of Cattle*. Milano; 1974:208–213.
- ¹¹ Cutrer WB, Sullivan WM, Fleming AE. Educational strategies for improving clinical reasoning. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2013;43(9):248–257. doi:10.1016/j.cppeds.2013.07.005.
- ¹² Damiaans B, Renault V, Sarrazin S, Berge AC, Pardon B, Saegerman C, Dewulf J. A risk-based scoring system to quantify biosecurity in cattle production. *Prev Vet Med.* 2020;179. doi:10.1016/j.prevetmed.2020.104992.
- ¹³ Derks M, van Werven T, Hogeveen H, Kremer WDJ. Veterinary herd health management programs on dairy farms in the Netherlands: Use, Execution, And relations to farmer characteristics. *J Dairy Sci.* 2013;96(3):1623–1637. doi:10.3168/jds.2012-6106.
- ¹⁴ European Commission. Directorate-General for Health and Consumer Protection. A new Animal Health Strategy for the European Union (2007–2013) where «Prevention is better than cure». 2007.
- ¹⁵ Evans NJ, Brown JM, Demirhan I, Murray RD, Vink WD, Blowey RW, Hart CA, Carter SD. Three unique groups of spirochetes isolated from digital dermatitis lesions in UK cattle. *Vet Microbiol.* 2008;130(1–2):141–150. doi:10.1016/J.VETMIC.2007.12.019.
- ¹⁶ Gillespie A v., Carter SD, Blowey RW, Staton GJ, Evans NJ. Removal of bovine digital dermatitis-associated treponemes from hoof knives after foot-trimming: A disinfection field study. *BMC Vet Res.* 2020;16(1). doi:10.1186/s12917-020-02552-8.
- ¹⁷ Gillespie A v., Carter SD, Blowey RW, Staton GJ, Walsh TR, Evans NJ. Measuring the impact of bovine digital dermatitis research on knowledge and practice of biosecurity during cattle foot-trimming. *Journal of Dairy Research.* 2021;88(1):60–63. doi:10.1017/S0022029921000170.
- ¹⁸ Hoffmann M. Salmonellen im Vormarsch. In: Fischer M, ed. *Neue und alte Infektionskrankheiten*. Hamburg: Springer Spektrum; 2014:59–77. doi:10.1007/978-3-658-04124-3.
- ¹⁹ Holzhauer M, Hardenberg C, Bartels CJM, Frankena K. Herd- and cow-level prevalence of digital dermatitis in the Netherlands and associated risk factors. *J Dairy Sci.* 2006;89(2):580–588. doi:10.3168/jds.S0022-0302(06)72121-X.
- ²⁰ Huber S, Bernhard J, Steiner A. Development of claw health key figures in Swiss cattles. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 2021;163(1):43–56. doi:10.17236/sat00285.
- ²¹ Jury A, Syring C, Becker J, Locher I, Strauss G, Ruiters M, Steiner A. Prävalenz von Klauenveränderungen in Schweizer Rindviehbetrieben. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 2021;164(11):779–790. doi:10.17236/sat00327.
- ²² Klee W. Krankheiten des Darmes: Salmonellose. In: Dirksen G, Gründer H, Stöber M, eds. *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes*. 4. Auflage. Stuttgart: Parey; 2002.
- ²³ Klitgaard K, Nielsen MW, Ingerslev HC, Boye M, Jensen TK. Discovery of bovine digital dermatitis-associated *Treponema* spp. in the dairy herd environment by a targeted deep-sequencing approach. *Appl Environ Microbiol.* 2014;80(14):4427–4432. doi:10.1128/AEM.00873-14.
- ²⁴ Kristensen E, Jakobsen EB. Danish dairy farmers' perception of biosecurity. *Prev Vet Med.* 2011;99(2–4):122–129. doi:10.1016/j.prevetmed.2011.01.010.
- ²⁵ Kuster K, Cousin ME, Jemmi T, Schöpbach-Regula G, Magouras I. Expert opinion on the perceived effectiveness and importance of on-farm biosecurity measures for cattle and swine farms in Switzerland. *PLoS One.* 2015;10(12). doi:10.1371/journal.pone.0144533.
- ²⁶ Laanen M, Persoons D, Ribbens S, de Jong E, Callens B, Strubbe M, Maes D, Dewulf J. Relationship between biosecurity and production/antimicrobial treatment characteristics in pig herds. *Vet J.* 2013;198(2):508–512. doi:10.1016/J.TVJL.2013.08.029.
- ²⁷ Lin JH, Kaphle K, Wu LS, Yang NYJ, Lu G, Yu C, Yamada H, Rogers PAM. *Sustainable Veterinary Medicine for the New Era*. Vol 22.; 2003.
- ²⁸ MAFF/DEFRA Archive website. Farm Biosecurity PROTECTING HERD HEALTH. <http://adlib.everysite.co.uk/resources/000/107/894/biosec.pdf>. Published 2002. Accessed March 8, 2022.
- ²⁹ Mee JF, Geraghty T, O'Neill R, More SJ. Bioexclusion of diseases from dairy and beef farms: Risks of introducing infectious agents and risk reduction strategies. *Veterinary Journal.* 2012;194(2):143–150. doi:10.1016/j.tvjl.2012.07.001.
- ³⁰ Nöremark M, Frössling J, Lewerin SS. Application of routines that contribute to on-farm biosecurity as reported by Swedish livestock farmers. *Transbound Emerg Dis.* 2010;57(4):225–236. doi:10.1111/j.1865-1682.2010.01140.x.

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen durch Klauenpfleger in der Schweiz

M. Bayer, G. Strauss, C. Syring, M. Ruiters, J. Becker, A. Steiner

- ³¹ Nöremark M, Sternberg-Lewerin S. On-farm biosecurity as perceived by professionals visiting Swedish farms. *Acta Vet Scand.* 2014;56(1):28. doi:10.1186/1751-0147-56-28.
- ³² OIE-WAHIS. World Animal Health Information System. <https://wahis.oie.int/#/home>. Published 2022. Accessed April 14, 2022.
- ³³ Oliveira VHS, Sørensen JT, Thomsen PT. Associations between biosecurity practices and bovine digital dermatitis in Danish dairy herds. *J Dairy Sci.* 2017;100(10):8398–8408. doi:10.3168/jds.2017-12815.
- ³⁴ Renault V, Humblet MF, Moons V, Bosquet G, Gauthier B, Cebrián LM, Casal J, Saegerman C. Rural veterinarian's perception and practices in terms of biosecurity across three European countries. *Transbound Emerg Dis.* 2018;65(1):e183-e193. doi:10.1111/tbed.12719.
- ³⁵ Renault V, Lomba M, Delooz L, Ribbens S, Humblet MF, Saegerman C. Pilot study assessing the possible benefits of a higher level of implementation of biosecurity measures on farm productivity and health status in Belgian cattle farms. *Transbound Emerg Dis.* 2020;67(2):769–777. doi:10.1111/tbed.13396.
- ³⁶ Robert Koch Institut. RKI-Ratgeber – Salmonellose. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Salmonellose.html;jsessionid=1CFF2EDF5562943585705DB98A9B742B.internet071. Published April 1, 2016. Accessed March 8, 2022.
- ³⁷ Salmonella investigations in ruminants. *Veterinary Record.* 2017;181(14):366–367. doi:10.1136/vr.j4541.
- ³⁸ Sarrazin S, Cay AB, Laureyns J, Dewulf J. A survey on biosecurity and management practices in selected Belgian cattle farms. *Prev Vet Med.* 2014;117(1):129–139. doi:10.1016/j.prevetmed.2014.07.014.
- ³⁹ Schweizerische Eidgenossenschaft. Tierschutzverordnung TSV. <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2008/416/de>. Published 2008. Accessed April 20, 2022.
- ⁴⁰ Schweizerische Eidgenossenschaft Bundesamt für Landwirtschaft B. Auswertung der Daten über die Milchproduktion Kalenderjahr 2021. 2022. <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/tierische-produktion/milch-und-milchprodukte.html>. Published March 28, 2022. Accessed March 31, 2022.
- ⁴¹ Schweizerische Eidgenossenschaft Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen B. Bericht zur Überwachung von Zoonosen und lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen – Daten 2020. <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tiergesundheit/ueberwachung/ueberwachung-von-zoonosen.html>. Published July 5, 2021. Accessed March 31, 2022.
- ⁴² Schweizerische Eidgenossenschaft Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen B. Fachinformation Salmonellose. <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tierseuchen/uebersicht-seuchen/alle-tierseuchen/salmonellose.html>. Published May 4, 2013. Accessed March 31, 2022.
- ⁴³ Schweizerische Eidgenossenschaft Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen B. Tiergesundheitsstrategie Schweiz 2022+. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV. <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/das-blv/strategien/nationale-strategie-antibiotikaresistenzen.html>. Published June 14, 2021.
- ⁴⁴ Selbitz H. Gattung Salmonella. In: Selbitz H, Truyen U, Weigand P, eds. *Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*. Stuttgart: Enke Verlag; 2015. doi:10.1055/b-003-127007.
- ⁴⁵ SRF. 42 Prozent der Milchkühe leben in einem Anbindestall. <https://www.srf.ch/news/schweiz/tierwohl-im-stall-42-prozent-der-milchkuehe-leben-in-einem-anbindestall>. Published 2022. Accessed March 17, 2023.
- ⁴⁶ Strauss G, Stucki D, Jury A, Locher I, Syring C, Ruiters M, Steiner A. Evaluation eines Ausbildungskonzeptes für Klauenpfleger zur Durchführung eines schweizweiten Klauengesundheitsmonitorings für Rinder. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 2021;163(3):189–201. doi:10.17236/sat00292.
- ⁴⁷ Sullivan LE, Blowey RW, Carter SD, Duncan JS, Grove-White DH, Page P, Iveson T, Angell JW, Evans NJ. Presence of digital dermatitis treponemes on cattle and sheep hoof trimming equipment. *Veterinary Record.* 2014;175(8). doi:10.1136/vr.102269.
- ⁴⁸ Tierärztekammer Niedersachsen. Biosicherheit in Rinderhaltungen. https://tiereucheninfo.niedersachsen.de/startseite/allgemeines/leitfaden_biosicherheit/leitfaden-biosicherheit-in-rinderhaltungen-124077.html. Published March 14, 2016. Accessed April 13, 2022.
- ⁴⁹ Toma L, Stott AW, Heffernan C, Ringrose S, Gunn GJ. Determinants of biosecurity behaviour of British cattle and sheep farmers-A behavioural economics analysis. *Prev Vet Med.* 2013;108(4):321–333. doi:10.1016/j.prevetmed.2012.11.009.
- ⁵⁰ Valentin-Weigand P. Desinfektion und Sterilisation. In: Selbitz H, Truyen U, Valentin-Weigand P, eds. *Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- Und Seuchenlehre*. Stuttgart: Enke Verlag; 2015:26–28. doi:10.1055/b-003-127007.
- ⁵¹ Weber J, Becker J, Syring C, Ruiters MW, Locher I, Bayer M, Schüpbach-Regula G, Steiner A. Farm-level risk factors for digital dermatitis in dairy cows in mountainous regions. *J Dairy Sci.* 2023;106(2):1341–1350. doi:10.3168/jds.2022-22243.
- ⁵² Wells SJ, Garber LP, Wagner BA. Papillomatous digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds. *Prev Vet Med.* 1999;38(1):11–24. doi:10.1016/S0167-5877(98)00132-9.
- ⁵³ Yang DA, Heuer C, Laven R, Vink WD, Chesterton RN. Farm and cow-level prevalence of bovine digital dermatitis on dairy farms in Taranaki, New Zealand. *N Z Vet J.* 2017;65(5):252–256. doi:10.1080/00480169.2017.1344587.

Korrespondenzadresse

Magdalena Bayer, med. vet.
Wiederkauerklinik
Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern
Bremgartenstrasse 109a
CH-3012 Bern
Email: magdalena.bayer@unibe.ch