

Microbiological selection by teat disinfection – implications for udder health and the spread of antibiotic-resistant bacteria

M. Sc. Julia A. Schwenker

1. Berichterstatterin: Prof. Dr. Christina Hölzel

Mastitiden, vorwiegend hervorgerufen durch bakterielle Erreger wie etwa *Streptococcus uberis*, sind nach wie vor ein zentrales Problem in der Milchviehhaltung. Um intramammäre Infektionen zu verhindern, ist es wichtig, die bakterielle Besiedlung an der Zitzenspitze zu reduzieren. Die Anwendung von Präventivmaßnahmen wie die Zitzendesinfektion nach dem Melkvorgang reduziert die bakterielle Besiedlung an der Zitze und verhindert so Neufektionen. Allerdings werden unerwünschte Nebeneffekte, wie die Selektion bestimmter Bakterien (mikrobiologische Selektion) beschrieben. Diese mikrobiologische Selektion beruht auf der unterschiedlichen Empfindlichkeit von Bakterien gegenüber Zitzendesinfektionsmitteln und könnte somit zu einer Verschiebung der Mikrobiota im Euter führen. In der vorliegenden Dissertation werden zwei verschiedene Studien vorgestellt, die zum Ziel hatten, die Wirkung von Zitzendesinfektionsmitteln und die mikrobielle Zusammensetzung im Euter mit kulturellen und molekularbiologischen Methoden zu untersuchen. Die Datenerhebung fand auf einem Milchviehbetrieb in Schleswig-Holstein statt und wurde im Zeitraum von März bis Dezember 2019 durchgeführt. Die anschließenden Laboruntersuchungen erfolgten am Institut für Tierzucht und Tierhaltung sowie in Zusammenarbeit mit dem Zentralen Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, Kiel und mit dem Institut für Klinische Molekularbiologie, Kiel.

In der ersten Studie wurde die Empfindlichkeit (minimale Hemmkonzentration; MHK) prävalenter Eutererreger gegenüber angewandten Zitzendesinfektionsmitteln (Zitzendesinfektionsmittel auf Chlorhexidin-Basis und auf Milchsäure-Basis) bestimmt. Anschließend wurde in einem 6-tägigen Interventionsversuch im sogenannten Split-Udder-Design nachgewiesen, ob sich die Empfindlichkeit über einen bestimmten Zeitraum verändert. Es konnte gezeigt werden, dass beide Zitzendesinfektionsmittel gegen die isolierten Bakteriengattungen/-spezies wirksam sind und sich für die Mastitisprophylaxe eignen. Zudem wurde dargelegt, dass die Bakteriengattungen/-spezies unterschiedlich empfindlich auf die eingesetzten Zitzendesinfektionsmittel reagieren und, dass es Unterschiede in der Empfindlichkeit zwischen den beiden nicht-strukturverwandten Zitzendesinfektionsmitteln gibt. Darüber hinaus wurde nachgewiesen, dass es zu einer Verschiebung der Gattungs-/Spezieszusammensetzung kam und, dass die Anwendung eines Zitzendesinfektionsmittels auf Milchsäure-Basis eine Selektion von weniger anfälligen Bakterien (Spezies der Gattung *Corynebacterium*) bewirkte.

In der zweiten Studie wurden sechs verschiedene DNA-Extraktionsprotokolle anhand von vier verschiedenen, prototypischen Viertelgemelksproben validiert. Die gewonnenen Extrakte wurden amplifiziert und sequenziert. Wie die molekulare Sequenzierausbeute und die Alpha- und Beta-Diversität zeigten, erzielte ein modifiziertes Protokoll mit einer Vorbehandlung und Resuspension der Rahmfraktion die bestmöglichen Ergebnisse. Die erfolgreiche Validierung des Extraktionsprotokolls dient als Grundlage für Folgestudien, welche geeignet sind, die in Studie Eins beschriebenen, kulturellen Erkenntnisse auf molekularer Ebene mittels 16S-rRNA-Gen-Sequenzierung der dort gewonnenen Proben zu untermauern.