PlaWaKiRi – Plasmawasser gegen Klaueninfektionen beim Rind

Ausgangslage und Zielsetzung

Die Milchkuhhaltung in Niedersachsen ist von hoher wirtschaftlicher Bedeutung, doch die Gewährleistung des Wohlbefindens und der Gesundheit der Tiere stellt oft eine Herausforderung dar. Trotz großer Bemühungen sind die Hauptursachen für den Abgang von Milchkühen unverändert geblieben: Fruchtbarkeitsprobleme, verminderte Eutergesundheit und Klauenprobleme. Unter diesen ist die Dermatitis digitalis (DD) besonders bedeutsam, da sie die häufigste Lahmheitsursache darstellt und mit einer Vielzahl von Keimen assoziiert ist. Gegenwärtige Therapien umfassen lokal applizierte Antibiotika und den Einsatz von Klauenbädern, die jedoch potenziell umweltschädliche Substanzen enthalten.

Die Integration von Plasmaverfahren könnte eine nachhaltige und kosteneffiziente Alternative bieten, um pathogene Mikroorganismen zu bekämpfen. Durch die Erzeugung hochreaktiver Substanzen mittels elektrischer Spannung könnte die Anwendung von Antibiotika und Bioziden in der DD-Therapie reduziert werden. Das Projekt "PlaWaKiRi" verfolgte das Ziel, ein plasmagestütztes Verfahren zu entwickeln und dessen Praxistauglichkeit zu überprüfen.

Projektdurchführung

Die Projektarbeit begann mit der Auswahl und Bewertung von Plasmaquellen für die Herstellung von plasmaaktiviertem Wasser (PAW). Das Elektrodenarray (EA) wurde als wirksamste Quelle identifiziert. In Zusammenarbeit mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover (TiHo) wurden optimierte Betriebsparameter zur Abtötung von Krankheitserregern bei Tieren bestimmt. Eine vergrößerte Anlage zur PAW-Herstellung wurde entwickelt, wobei praxisrelevante Aspekte berücksichtigt wurden. Die TiHo wurde kontinuierlich mit PAW beliefert, um mikrobiologische Versuchsreihen durchzuführen. Verschiedene Geräte zur Herstellung von plasmaaktiviertem Wasser (Tb-PAW) wurden untersucht, um eine hohe antimikrobielle Wirksamkeit zu erzielen.

Im Verlauf des Projekts stellte sich heraus, dass die im Labor erzielten Ergebnisse noch nicht ausreichend waren, um einen positiven Antrag für Tierversuche zu erhalten. Daher wurde das Ziel neu definiert und der Fokus verstärkt auf die Verträglichkeit von Tb-PAW und Zellen gelegt.

Regelmäßige Gespräche und Beratungen fanden mit dem landwirtschaftlichen Betrieb der OG statt, einschließlich einer Bestandsbesichtigung und Untersuchung von Klauenerkrankungen mit Empfehlungen. Ein abschließendes Empfehlungsschreiben für den Landwirt wurde im Rahmen eines Abschlussgesprächs erstellt.

Niedersachsen. Klar.

Niedersachsen

Einsatz von Plasmawasser gegen Klaueninfektionen beim Rind (PlaWaKiRi)

12.02.2020 – 30.04.2023

Hauptverantwortliche

HAWK Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst

Prof. apl. Prof. Dr. Wolfgang Viöl

wolfgang.vioel@hawk.de

Weitere Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG)

- Landwirtschaftliche Betriebe
- Stiftung Tierärztliche Hochschule (Institut für Lebensmittelqualität und –sicherheit, sowie die Klinik für Rinder)

Zur Projektseite

Zum Abschlussbericht

www.eip-nds.de

EIP Projekt Datenbank

eip-agri AGRICULTURE & INNOVATION

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Netzwerk Agrar&Innovation Niedersachsen

Ergebnisse

Die digitale Dermatitis (DD) ist eine bedeutende Klauenerkrankung bei Rindern, primär durch Bakterien wie *F. necrophorum* oder *P. levii* verursacht. Die herkömmliche Therapie umfasst Klauenpflege und Antibiotika. Im Projekt "PlaWaKiRi" wurde TRIS-gepuffertes Plasma-aktiviertes Wasser (Tb-PAW) als alternative Therapie untersucht. Tb-PAW zeigte Wirksamkeit gegen DD-Mikroorganismen und reduzierte Keime auf Tierhäuten signifikant, selbst unter verschiedenen Verschmutzungsgraden. Toxizitätstests ergaben keine Hinweise auf ein toxisches Potenzial für humane Zellen. Eine Produktionsanlage mit einer Kapazität von 30-40 l/d wurde entwickelt, mit Potenzial zur Erweiterung. Tb-PAW könnte eine vielversprechende DD-Therapie bei Milchkühen darstellen und einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung der Tiergesundheit in der Rinderhaltung leisten. Dank seiner hohen Zeitstabilität wäre es unter realen Bedingungen in landwirtschaftlichen Betrieben einsetzbar, beispielsweise als Klauenbad oder Sprühlösung.

Empfehlungen für die Praxis

Die Erkenntnisse, die aus dem Projekt PlaWaKiRi hervorgegangen sind, bilden eine vielversprechende Basis für die zukünftige Anwendung von Tb-PAW auf Tierhäuten sowie für die Behandlung von Rindern mit DD. Dabei wurden bedeutende Einblicke in die Lagerung, den Einfluss der Temperatur, die Herstellungsbedingungen des Tb-PAWs im Allgemeinen und die Möglichkeiten der Applikation gewonnen. Die komplexen Herausforderungen, die sich durch die Rinderhaut ergeben, wurden erkannt und in experimentellen Ansätzen adressiert.

Während des Projektverlaufs hat sich bereits Interesse aus der Praxis gezeigt. Die Fachzeitschrift "Der Praktische Tierarzt" hat seitens der Tierärzteschaft bereits Anfragen gestellt und einen einführenden Artikel zu diesem Thema veröffentlicht.

Niedersachsen. Klar.

Bild 1: Die Dermatitis digitalis besitzt als eine der wichtigsten Klaueninfektionen beim Rind eine hohe Relevanz. Es besteht dringender Bedarf, diesen für die Tiere sehr schmerzhaften Prozess gut behandeln zu können. (Foto: Lisa Siekmann)

Bild 2:*Porphyromonas levii* ist ein Bakterium, das sich unter Sauerstoff-freien Bedingungen gut vermehren kann. Im Spalt zwischen den Klauen finden sie deshalb gute Wachstumsbedingungen in kleinsten Rissen und Hautläsionen. (Foto: Vanessa Große-Peclum)

Bild 3: *Staphylococcus aureus* wächst im Kontakt mit Luftsauerstoff. Dieser Mikroorganismus wird stellvertretend für eine Vielzahl möglicher pathogener (gesundheitsschädigender) Bakterien an der Rinderklaue in das Projekt mit einbezogen. (Foto: Vanessa Große-Peclum)

eip-agri AGRICULTURE & INNOVATION

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete