

## Sauberkeitsscore von Gummistiefeln als ein Instrument der Gefährdungsbeurteilung des Erregerverschleppungspotenzials in rinderhaltenden Betrieben

Andreas Rienhoff, Nicole Geisthardt, Elena Meininghaus, Marcus Mergenthaler, Marc Boelhauve

### Einleitung

Gummistiefel kommen in der Landwirtschaft, speziell in rinderhaltenden Betrieben bei der täglichen Stallarbeit zum Einsatz. Vornehmlich werden sie an Orten getragen, an denen es zu einer stärkeren Verschmutzung des Schuhwerks durch Kot und in infolgedessen zu Ausrutschen kommen kann. Verunreinigungen können sich dabei im Profil des Stiefels festsetzen. Pathogenen Erregern, die sich im Kot befinden können, kommt daher eine besondere Bedeutung zu (MÜLLER u. SCHLENKER 2017), da sie über das Profil des Stiefels und punktuell ablösen von Material aus dem Profil, im Betrieb weitergetragen werden können. So kann es bei der Arbeitserledigung im Stall, durch kontinuierliches Tragen derselben Stiefel im gesamten Betrieb, zur Verschleppung von pathogenen Keimen kommen. Im Rahmen einer Studie (RIENHOFF et al. 2019) wurde anhaftendes Material aus Profilen von Gummistiefeln auf dessen Erregerpotential untersucht. Die nachgewiesene Keimmenge deutet auf eine hohe Gefährdung der Tiergesundheit hin, da die Dosis pathogener Keime über eine mögliche Infektion und den anschließenden (Krankheits)Verlauf entscheidet. Dabei lässt sich die Keimmenge, die an Gummistiefeln haften kann, durch einfache und regelmäßige Reinigungsmaßnahmen, wie beispielsweise Abspülen mit dem Wasserstrahl oder unterstützend mit zur Hilfenahme einer Bürste reduzieren (HYGIENELEITFADENRIND NRW 2015, BOELHAUVE u. MERGENTHALER 2017, RIENHOFF et al. 2019).

Ob ein Sauberkeitsscore für Gummistiefel in der Praxis eine Hilfestellung bei der Beurteilung der Stiefelhygiene und ein damit verbundenes Abschätzen des Gesundheitsrisikos für den Rinderbestand auf rein optischer Ebene sein kann, soll durch diese Studie analysiert werden.

### Material und Methoden

In 19 rinderhaltenden Betrieben in NRW und Hessen mit dem Schwerpunkt der Milchviehhaltung wurden im Juli 2020 41 Proben von Gummistiefeln genommen, die bei der täglichen Arbeitserledigung im Betrieb getragen wurden. Dazu wurde das anhaftende Material der Stiefelsohle mittels sterilen Probenahmematerialien aus dem Profil der Stiefel entnommen, in einem Beutel aufgefangen und anschließend luftdicht verschlossen. Der Probeninhalt wurde gewogen, um eine mögliche Korrelation der Menge des entnommenen Materials mit der Keimmenge aufzustellen. Zur Bestimmung der Keimmenge wurde eine Dezimalverdünnung zur Bestimmung der Gesamtkeimzahl (Plate-Count Agar), *E. coli* und sonstige Enterobakterien (Rebecca-Agar, alle Fa. Bimerieux) erstellt und ausgewertet.

Für die rein visuelle Sauberkeitsbeurteilung der Stiefel im Zuge der Probennahme wurde ein Sauberkeitsscore entwickelt, um Stiefel mit optisch ähnlich starker Verschmutzung in Gruppen einteilen zu können (Abb.1).

Score	Beschreibung
0	optisch keine Verschmutzungen im Profil der Stiefel erkennbar
1	5-30% der Oberfläche der Stiefelsohle sind verschmutzt, leichte Materialanhaftungen sichtbar
2	30-70% der Oberfläche der Stiefelsohle sind verschmutzt, deutliche Materialanhaftungen im Profil erkennbar
3	> 70% der Stiefelsohlenoberfläche sind verschmutzt, Profil aufgrund des anhaftenden Materials nicht mehr erkennbar

Abb.1: Parameter, zur Beschreibung der unterschiedlichen Hygienestufen in Form eines Sauberkeitsscores.

### Ergebnisse

Die Keimmenge der einzelnen Stiefel konnte mit der visuellen Gruppierung (Scorewert) in Bezug gesetzt werden. Bei den 41 bonitierten Stiefeln wurde kein Stiefel dem Score 3 zugeordnet. 80% der Stiefel wiesen Verschmutzungsgrade auf, die dem Sauberkeitsscore 1 zugeordnet werden konnten. Nur einzelne Stiefel wichen von diesem Verschmutzungsbild ab (Abb.2).




Stiefelscore	0 (n=3)	1 (n=33)	2 (n=5)
Bild			
Min	2.000.000.000	10.000.000	4.400.000.000
Max	18.000.000.000	84.000.000.000	50.000.000.000
Mittelwert	7.533.333.333	9.337.272.727	21.280.000.000
Median	2.600.000.000	4.000.000.000	12.000.000.000

Abb.2: Gesamtkeimzahl KbE/g Material aus Profilen von Gummistiefeln, die zuvor in optisch voneinander abweichenden Sauberkeitsstufen eingeteilt wurden (Score 0-2) n=41 Stiefeln

Der Vergleich der Scorewerte deutet auf eine höhere Keimbelastung der Stiefelsohlen von einem, zum nächst höheren Sauberkeitsscore hin. Einzelne gemessene Keimzahlen weichen innerhalb der Gruppe stark ab, so liegt der niedrigste Wert aus Score 1, unterhalb des niedrigsten Wertes des Scores 0. Zugleich wurde mit 84.000.000.000 KbE/ml Gesamtkeimzahl der höchste Keimgehalt in einer Stiefelprobe der Scoregruppe 1 detektiert.

## Diskussion

Eine höhere Keimbelastung von Stiefeln, die äußerlich stärker verschmutzt sind, entspricht der Erwartung. Eine Verdreifachung der Keimzahlen im Median von Score 1 zu Score 2 zeigt jedoch die Bedeutung von Reinigungsmaßnahmen auf. Auch im Mittelwert zeigen Proben, die von Profilen des Scorewertes 0 entnommen wurden, erwartungsgemäß den geringsten Keimdruck. Das Reinigen der Stiefel zwischen Haltungsabschnitten kann das Keimverschleppungsrisiko demnach reduzieren. Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen daher die Ergebnisse der zu Beginn genannten Studien von BOELHAUVE u. MERGENTHALER (2017) und von RIENHOFF et al. (2019). Gerade die Keimbelastung einzelner Stiefelproben der Scoregruppe 0 und 1, die optisch eher sauberen bis sehr sauberen Stiefel, verdeutlichen jedoch, dass das Waschen der Stiefel trügerisch sein kann. Optisch saubere Stiefel können dennoch hohe infektiösauslösende Keimmenge aufweisen.

Da in rinderhaltenden Betrieben allgemein noch weniger auf präventive Maßnahmen bzgl. der Biosicherheit geachtet wird (DE KRUIF et al. 2014), verdeutlichen die Ergebnisse dieser Untersuchung die Gefahr, die auch von zuvor gereinigten Stiefeln ausgehen kann. Dies gilt insbesondere, wenn alle Stallbereiche mit den gleichen Stiefeln betreten werden, wie beispielsweise die Krankenbucht und der Abkalbestall. Eine noch größere Gefahr geht jedoch von Stiefeln aus, die auch in anderen Beständen getragen werden. Dies betrifft insbesondere Personengruppen, die zwecks Besamung, Behandlung oder Tiertransport direkten Kontakt zum Tier haben und bei der Ausübung der Tätigkeit Laufflächen der Tiere in den jeweiligen Betrieben ohne Stiefelreinigung oder -wechsel betreten. Pathogenen Erregern wird so, wenn auch unbewusst bzw. zumindest unbeachtet, der Zutritt in den Bestand gewährt. Betriebsfremden Akteuren sollte daher betriebseigene Kleidung, insbesondere betriebseigenes Schuhwerk angeboten werden. Selbst mit einer vorangegangenen Reinigung der Stiefelsohle, kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass im Profil abgelagertes Material verbleibt und durch Ablösen aus dem Profil im Rahmen eines weiteren Kontaktes die Tiergesundheit in einem weiteren Betrieb, gefährdet wird.

Die Ergebnisse zeigen auch, welches Potential der Keimreduktion betriebsintern ausgeschöpft werden könnte. Idealerweise sollten Reinigungsmöglichkeiten für die Stiefel an allen separaten Stallbereichen vorhanden sein. Gerade den sensiblen Bereichen eines Milchviehbetriebes kommt dabei eine große Bedeutung zu, so dass in unmittelbarer Nähe des Abkalbestalls, der Krankenbucht und dem Kälberstall eine einfach durchzuführende Reinigung der Stiefel mittels Wasserschlauch und gegebenenfalls einer Bürste zu empfehlen wäre.

Daher sollte das Reinigen der Stiefel nach Abschluss eines Arbeitsintervalls in einem separaten Stalltrakt als prophyl-

aktische Routinemaßnahme bei der alltäglichen Arbeitserledigung integriert werden. Alternativ bietet separate Arbeitskleidung in den jeweiligen Betriebsabschnitten einen größeren Schutz vor unerwünschter Erregerverschleppung. An die Lagerung dieser separaten Arbeitskleidung werden jedoch einige Ansprüche gestellt. So sollten die Kleidungsstücke sauber und trocken gelagert werden, sowie Personen zugewiesen werden, damit die Arbeitskleidung nicht von weiteren Personen getragen und ggf. in einem unhygienischen Zustand zurückgelassen werden (Rienhoff et al. 2021). Dies gilt für die betriebsinternen Personen ebenso wie für externe Akteure, die direkten Kontakt zu den Tieren haben.

Die Motivation, betriebseigene Kleidung, speziell Stiefel bei der Arbeitserledigung zu tragen, lässt sich demnach durch die richtige Lagerungsart und den hygienischen Zustand der Kleidung steigern. Weitere Untersuchungen sollen in Folge zeigen, ob sich beschriebene Lagerungsorte in rinderhaltenden Betrieben finden lassen und ob mit den angegebenen Grundvoraussetzungen gelagerte Schutzkleidung, diese auch genutzt wird und welcher zeitliche Aufwand mit dem konsequenten Tragen der betriebseigenen Kleidung verbunden ist.

**Danksagung/Finanzierung:** Diese Arbeit wurde durch die Tierseuchenkasse NRW finanziert.

## Quellen

- BOELHAUVE, M. U. MERGENTHALER, M. (2017): Biosicherheit in Rinder haltenden Betrieben, Deutsches Tierärzteblatt 2017; 65 (11), S. 1512-17
- DE KRUIF, A., MANSFELD, R., U. HOEDEMAKER, M. (2014): Hygiene, Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. Enke Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG
- HYGIENELEITFADENRINDNRW (2015): Leitfaden Hygiene in der Rinderhaltung für NRW in der Fassung von Landwirtschaftskammer NRW, <https://www.landwirtschaftskammer.de/Landwirtschaft/tier-gesundheit/pdf/hygieneleitfaden-rinderhaltung.pdf> (04.02.2019)
- MÜLLER, W., SCHLENKER, G. (2017): Kompendium der Tierhygiene 5. Auflage, B.A. Zucker (Hrsg.) Lehmanns Media, Berlin
- RIENHOFF, A., MEININGHAUS, E., SHULZE-EDINGHAUSEN, B., MERGENTHALER, M., BOELHAUVE, M. (2019):
- Schutzfunktion mit Keimübertragungspotential – Gummistiefel in der Rinderhaltung. Notizen aus der Forschung Nr. 10/2019, Fachbereich Agrarwirtschaft Soest
  - Erfolgskontrolle von Reinigungsvarianten an Stiefeln zur Reduzierung des Keimübertragungspotentials in der Rinderhaltung. Notizen aus der Forschung Nr. 11/2019, Fachbereich Agrarwirtschaft Soest
- RIENHOFF, A. GEISTHARDT, N., STOLLA, P., MERGENTHALER, M., BOELHAUVE, M. (2021): Hygieneschleuse im Milchviehbetrieb – Akteure mit unterschiedlich hohem Gefährdungspotential und deren Einschätzung zum Übertragungsrisiko. Notizen aus der Forschung Nr. 34/2021, Fachbereich Agrarwirtschaft Soest