

Zelldifferenzierungsindex zur prognostischen Beurteilung der Eutergesundheit

E. Scharinger¹, F. Onken¹, C. Baumgartner², F. Querengässer³, A. Bartel³, M. Doherr³

¹ Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V., Adenauerallee 174, 53113 Bonn

² Milchprüfing Bayern e.V., Hochstatt 2, 85283 Wolnzach

³ Institut für Veterinär-Epiemiologie und Biometrie, Freie Universität, Königsweg 67, 14163 Berlin

Einleitung

Mastitiden gehören immer noch zu den häufigsten Erkrankungen in Milchvieherden. Das Wissen darüber, wie sich die Eutergesundheit der Herde höchstwahrscheinlich in Zukunft entwickeln wird, könnte Landwirten in Form eines noch effektiveren Monitoringsystems von zusätzlichem Nutzen sein. Zelldifferenzierung in Milch ist in der Literatur als Methode zur präziseren Identifizierung inflammatorischer Prozesse im Euter beschrieben [1]. Allerdings wurde sie bisher nur in kleinem Maßstab und zu Forschungszwecken durchgeführt [2]. Erst seit kurzem ist ein neues Hochdurchsatzgerät zur Zelldifferenzierung verfügbar. Die Verwendung der Zelldifferenzierungsergebnisse als prognostische Kennzahlen im Rahmen der Milchleistungsprüfung (MLP) und damit die praxisorientierte Anwendung muss allerdings noch umgesetzt werden [3].

Ziel & Methoden

Mit der Markteinführung der neuen Fossomatic 7 DC (Foss, Dänemark), kann parallel zur Bestimmung der Gesamtzellzahl auch die Zelldifferenzierung im Hochdurchsatzverfahren durchgeführt werden und ermöglicht die Erhebung des Zelldifferenzierungsindex (ZDI). Dieser Parameter spiegelt im Wesentlichen den Anteil der Makrophagen an der Gesamtzellzahl wider. Am Milchprüfing Bayern e.V. wurden die Gesamtzellzahl und der ZDI aus MLP-Proben routinemäßig über mehrere Monate hinweg erhoben. Andere Ergebnisse des Probemelkens, z.B. Laktationsphase (DIM), wurden mit den Ergebnissen der FM 7 DC verknüpft. Um die Korrelation von Zellzahl und ZDI zu beschreiben, wurde in einem ersten Schritt eine deskriptive Datenanalyse mittels der Software "R" (Version 3.50, R Foundation Wien) durchgeführt.

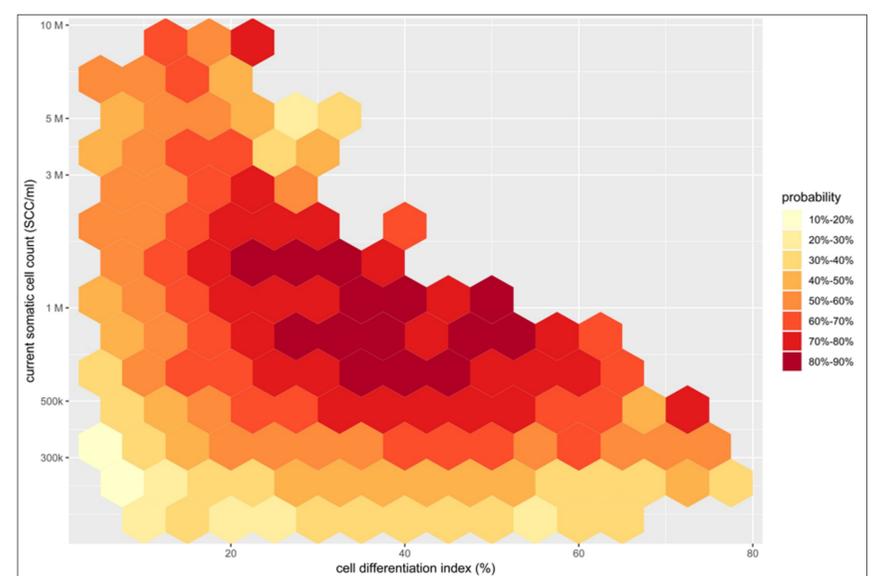
Ergebnisse

Die Tabelle gibt einen Überblick über den erhobenen Datenpool. Vollständige Datensätze über mindestens drei Monate hinweg bestehend aus Zellzahl, ZDI, Milchinhaltstoffe und anderer Information aus der Milchkontrolle stehen von 290.258 Tieren zur Verfügung.

Übersicht Datenpool (Stand Juni 2018)

Parameter	Anzahl der Beobachtungen
MLP-Proben	689.420
Betriebe	9.913
Betriebsgröße	Median: 50 laktierende Tiere (range: 1-318)
Beprobte Tiere	344.379
Rasse	Anzahl der Messungen
Fleckvieh	541.713
Braunvieh	76.167
Schwarzbunt	51.977
Rotbunt	15.712
Andere	3.851

Die deskriptive Analyse zeigt, dass der aktuelle ZDI nur begrenzte prognostische Kraft für aktuelle Zellzahlen unter 100.000 Zellen/ml hat: Die Wahrscheinlichkeit für eine Zellzahlerhöhung über 100.000 Zellen/ml im nächsten Monat ist stark von der aktuellen Zellzahl, weniger vom ZDI abhängig (nicht dargestellt). Bei Tieren mit bereits erhöhten Zellzahlen über 200.000 Zellen/ml hat die Kombination aus Zellzahl und ZDI gutes Potenzial, eine weiterhin erhöhte Zellzahl in den zwei nächsten Monat vorherzusagen. Vor allem für aktuelle Zellzahlwerte im Bereich 500.000 bis 3 Mio. Zellen/ml ist die Wahrscheinlichkeit für eine erhöhte Zellzahl in der Zukunft mit hohen ZDI Werten assoziiert (s. Abbildung).



Heat map einer retrospektiven Auswertung zur Wahrscheinlichkeit einer Zellzahlerhöhung über 200.000 Zellen/ml in den nächsten zwei Monaten in Abhängigkeit des ZDI und der Ausgangszellzahl im ersten Monat.

Fazit & Ausblick

- Erste Analysen zeigen, dass der ZDI zusätzlichen Nutzen zur Beschreibung der Eutergesundheit in der Zukunft bieten könnte.
 - Tiere mit gleichen Zellzahlwerten können unterschiedliche ZDI-Werte aufweisen.
 - Bei Zellzahlen über 200.000 Zellen/ml, verändert sich die Wahrscheinlichkeit für weiterhin erhöhte Zellzahlen in den folgenden zwei Monaten in Abhängigkeit des ZDI.
- Im weiteren Projektverlauf sollen statistische Modelle zur Vorhersage der Eutergesundheit auf Einzeltier- und Herdenebene entwickelt werden.
- Die Auswertung eines Feldversuchs mit MLP-Proben (SCC und ZDI) und parallel analysierten Viertelgemelksproben (SCC, ZDI und bakteriologische Untersuchung) von ca. 2.500 Tieren über 5 Monate hinweg steht noch aus.

1. Pilla et al. (2012): Differential cell count as an alternative method to diagnose dairy cow mastitis. J Dairy Sci. 96:1653-1660, doi: 10.3168/jds.2012-6298
2. Degen et al. (2015): Cell differentiation assisting in evaluating mastitis treatment prognosis. Milk Science International 68, 2-9
3. Damm et al. (2017): Differential somatic cell count – A novel method for routine mastitis screening in the frame of Dairy Herd Improvement testing programs. J Dairy Sci. 100:1-15, doi: 10.3168/jds.2016-12409.