

Genetic evaluation of indicator traits for claw and leg diseases and estimation of backfat thickness using new traits from an automatic 3D optical system

Dipl.-Ing. agr. Astrid Weber

erster Berichterstatter: Prof. Dr. G. Thaller

Ziel dieser Arbeit war es, neue Merkmale oder Verfahren zur Merkmalerfassung zu entwickeln, welche die Verbesserung der funktionalen Merkmale Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen und Energiestatus von Milchrindern ermöglichen. Dazu wurden Daten von Holstein Friesian Kühen herangezogen, die auf dem Versuchsbetrieb Karkendamm erhoben wurden.

In **Kapitel 1** wurden Heritabilitäten für die Merkmale Lahmheit und Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen sowie ihre genetische Korrelation mittels linearer und Schwellenwertmodelle geschätzt. Ziel war es zu überprüfen, ob das Merkmal Lahmheit als Hilfsmerkmal zur Verbesserung der Klauen- und Gliedmaßengesundheit herangezogen werden könnte. Im ersten Schritt erfolgte eine Modellentwicklung unter Berücksichtigung systematischer Einflussfaktoren und die Schätzung der relevanten fixen Effekte. Der Lahmheitsstatus wurde wöchentlich mit einem fünfstufigen Locomotion Scoring System beurteilt. Es wurden zwei separate Auswertungen mit und ohne der Diagnose Dermatitis Digitalis durchgeführt, um den Einfluss dieser Erkrankung zu bestimmen. Die mit dem bivariaten Schwellenwertmodell geschätzte Heritabilität für die Lahmheit stieg von 0.15 auf 0.22 infolge des Ausschlusses der Erkrankung. Für die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen sank der Schätzwert von 0.24 auf 0.22. Die genetischen Korrelationen waren hoch und stiegen von 0.60 auf 0.71. Die deutlich positiven Korrelationen zwischen der Lahmheit und der Klauengesundheit lassen das Merkmal Lahmheit (Locomotion Score) als geeignetes Hilfsmerkmal erscheinen.

In **Kapitel 2** wurden genetische Parameter für Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen, Lahmheit, Exterieurmerkmale des Fundamentes, die Größe und das Lebendgewicht an Kühen in der ersten Laktation geschätzt. Die Beurteilung des Lahmheitsstatus erfolgte analog zu Kapitel 1. Unter Verwendung einer Durchlaufwaage wurde das Lebendgewicht der Tiere täglich nach jeder Melkzeit gemessen. Die mit dem Schwellenwertmodell geschätzten Heritabilitäten betragen für die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen und die Lahmheit 0.18 beziehungsweise 0.28. Bei den Merkmalen des Fundaments lagen die Schätzwerte im Bereich von 0.01 (Bewegung) und 0.21 (Hinterbeinwinkelung). Für die Größe und das Lebendgewicht der Tiere wurde eine Erblichkeit von 0.40 beziehungsweise 0.39 geschätzt. Die genetischen Korrelationen zwischen den Merkmalen waren generell mit hohen Standardfehlern behaftet. Dennoch zeigen die Ergebnisse, dass eine indirekte Selektion auf Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen unter Verwendung der Exterieurmerkmale und dem Merkmal Lahmheit möglich ist. Die positiven genetischen Korrelationen zwischen den Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen, dem Lebendgewicht und der Größe der Tiere weisen daraufhin, dass größere und schwerere Tiere anfälliger für diese Erkrankungen sind.

Das Ziel in **Kapitel 3** war es zu beurteilen, ob Merkmale, die aus Aufzeichnungen einer Time-of-Flight Kamera für den hinteren Bereich der Kuh entwickelt wurden, nützliche Indikatoren für die Rückenfettdicke von Erstlaktierenden und Kühen mit mehreren Laktationen darstellen. Des Weiteren erfolgte eine Analyse der Eigenschaften, der mit einem Ultraschallgerät gemessenen Rückenfettdicke innerhalb sowie über verschiedene Laktationsstadien. Die Messungen der Rückenfettdicke und die Beobachtungen der ausgewählten Merkmale wurden mittels 4 verschiedener linearer (gemischter) Modellen analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Rückenfettdicke mit einem Modell, welches die Kuh als fixen oder zufälligen Effekt, die Laktationswoche und den Beobachtungsmonat als fixe Effekt und eine lineare Regression auf die zwei ausgewählten Merkmale berücksichtigt, erfolgversprechend geschätzt werden kann. Die Korrelation zwischen den erfassten Werten für die Rückenfettdicke und dem Schätzwert für das Merkmal betrug 0.96. Die Wiederholbarkeit der Rückenfettdicke innerhalb jedem der 3 Laktationsstadien war hoch und betragen 0.80, 0.89 und 0.88. Die tierbedingten Korrelationen zwischen den drei Laktationsstadien lagen im Bereich von 0.65 (2 und 3) und 0.89 (1 und 3).