

From Professorship of Agricultural Process Engineering
Faculty of Agriculture, Civil and Environmental Engineering

Summary of the cumulative Dissertation

Impact of Automation Levels of German Dairy Farms on Dairy Cattle Welfare

to obtain the academic degree
Doctor of Agriculture (doctor agriculturæ)

at the Faculty of Agriculture, Civil and Environmental Engineering
of the University of Rostock

submitted by M. Sc. Lianne Lavrijsen-Kromwijk
from Labömitz

Defence on 21 October 2026

Die moderne Milchviehhaltung ist geprägt von steigenden Forderungen nach Tierwohl sowie von einer zunehmenden Automatisierung von Arbeitsprozessen durch den vermehrten Einsatz moderner Technologien. Dabei berichten viele Landwirte, dass diese zunehmende Automatisierung sich positiv auf das Wohlbefinden ihrer Tiere auswirkt. Nichtsdestotrotz fehlt es an Untersuchungen, die diese Beobachtungen wissenschaftlich fundiert belegen. Daher wurden im Rahmen der vorliegenden Thesis Analysen durchgeführt, die dazu beitragen diese Forschungslücke zu schließen.

Dafür wurde zunächst ein Klassifizierungssystem entwickelt, um Milchviehbetriebe unterschiedlichen Automatisierungsstufen zuzuordnen. Anschließend wurden auf 32 Betrieben drei verschiedener Automatisierungsstufen Tierwohlbewertungen mithilfe der drei Tierwohlprotokolle: dem Welfare Quality Assessment protocol for cattle, den Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Rind sowie der digitalen Anwendung Cows and More durchgeführt. Zusätzlich wurden auf jedem Betrieb Haarproben einer standardisierten Stichprobe von Kühen entnommen, welche schließlich auf Kortisol als Biomarker für Stress analysiert wurden.

Die Ergebnisse der Arbeit konnten keinen signifikanten Effekt des Automatisierungsgrades der Milchviehställe auf den Gesamtscore des Welfare Quality Protokolls, noch auf den Median-Haarkortisolgehalt der Kühe nachweisen. In den weiteren Untersuchungen zur Eignung der drei Tierwohlprotokolle für eine objektive Erfassung des Tierwohls auf Betrieben unterschiedlicher Automatisierungsgrade wurde dieser Gesamtscore jedoch als nicht geeignet beurteilt. Weiterhin wurde geschlossen, dass der Effekt des Automatisierungsgrades der Ställe auf den Haarkortisolgehalt der Milchkühe durch eine nur eingeschränkte Standardisierung der Versuchsbetriebe unter kommerziellen Bedingungen vermutlich durch eine Vielzahl begleitender Einflussfaktoren, wie z. B. Unterschieden in den baulichen Bedingungen der Ställe, dem Management und menschlichen Faktoren, überschattet wurde. Die beobachtete Tendenz sinkender Haarkortisolwerte bei steigendem Automatisierungsgrad der Ställe lässt daher vermuten, dass eine Erweiterung der Stichprobe an Versuchsbetrieben zum Nachweis eines signifikanten Effekts des Automatisierungsgrades führen könnte.

Weiterhin konnte die vorliegende Arbeit signifikante Einflüsse des Automatisierungsgrades auf ausgewählte Tierwohlindikatoren nachweisen.

Dabei wurden mit steigendem Automatisierungsgrad signifikante Verbesserungen in der Klauengesundheit und dem Auftreten von Lahmheiten gefunden, was durch geringere

Anteile von schwerwiegend lahmen Kühen festgestellt wurde sowie anhand höherer Anteile von Kühen, die mit dem Standing- und Locomotionscore 1 und 2 bewertet wurden, was nicht lahmen bis geringfügig lahmen Tieren entspricht. Weiterhin wurden signifikant weniger Kühe mit Ungleichmäßigkeiten in den Klauen in Betrieben steigender Automatisierungsgrade nachgewiesen.

Auf die Eutergesundheit wurde hingegen ein negativer Effekt nachgewiesen, was sich in einer signifikanten Verringerung des Anteils eutergesunder Kühe und erhöhten Erstlaktierendenmastitiden äußerte.

Auf das Verhalten und das emotionale Wohlbefinden wurde einerseits ein positiver Effekt durch eine verbesserte Mensch-Tier-Beziehung nachgewiesen, was sich an höheren Anteilen von Kühen mit einer geringen Ausweichdistanz zum Menschen und weniger Kühen mit erhöhten Ausweichdistanzen zeigte. Zum anderen konnte eine Verbesserung des emotionalen Wohlbefindens nachgewiesen werden, was sich in höheren Punktzahlen des Qualitative Behavior Assessments zeigte.

Weiterhin wurde gezeigt, dass die Automatisierung von Arbeitsprozessen mit einer signifikanten Steigerung der Durchführung des jeweiligen Arbeitsprozesses einhergeht, was wesentliche Chancen für die Erhöhung des Tierwohls bietet.

Dies wurde besonders am Beispiel der automatischen Einstreusysteme dargestellt, die zu einer signifikanten Verbesserung des Kuhkomforts und signifikant verringerten Verschmutzungen der Tiere führte. Weiterhin zeigten die Ergebnisse, dass das Vorhandensein eines automatischen Einstreusystems sogar zu höheren Punktzahlen in der Bewertung des Qualitative Behavior Assessments führte, was die besondere Bedeutung der Steigerung des Kuhkomforts für das emotionale Wohlbefinden der Tiere unterstreicht.

Die Untersuchungen bezüglich der Eignung der drei Tierwohlprotokolle für eine objektive Tierwohlbewertung zeigten unterschiedlich hohe Übereinstimmungen der Indikatoren innerhalb definierter Merkmalskomplexe. Hohe Übereinstimmungen wurden in den Bereichen „Komfort & Hygiene“ sowie „Verhalten & Emotionen“ gefunden. Für den Komplex „Gesundheit, Krankheit und Verletzungen“ wurden nur teilweise hohe Übereinstimmungen von Indikatoren nachgewiesen, während für den Bereich „Futter- und Wasserversorgung“ nur geringfügige Übereinstimmungen gefunden wurden. Diese Ergebnisse ermöglichten es die Stärken und Schwächen sowie auch Lücken der Protokolle herauszustellen. Daraus wurde geschlussfolgert, dass es kein universal geeignetes Tierwohlprotokoll gibt, sondern

die Auswahl von Indikatoren an die jeweilige Forschungsfrage sowie den vorhandenen Haltungsumgebungen angepasst sein muss. Für die Fragestellung der vorliegenden Thesis wurde eine geeignete Auswahl an Indikatoren vorgelegt.