

## Kuhtracking

Digitalisierte Viehwirtschaft in Kleinbetrieben mittels KI-gestützter Bildanalyse bei Video-Überwachung in Rinderställen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Breitband Austria 2030, GigaApp, Breitband Austria 2030: GigaApp 1. Ausschreibung	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.03.2023	<b>Projektende</b>	31.08.2025
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	30 Monate
<b>Keywords</b>	KuhTracking, CNN, KI, Brunft-Überwachung, Computer Vision		

### Projektbeschreibung

Kameras mit einer intelligenten Software im Hintergrund sollen Kühe beobachten. Dabei sollen sowohl die konkreten Mitglieder der Herde identifiziert als auch die Verhaltensmuster der einzelnen Individuen beobachtet und erkannt werden. Daraus werden dann Rückschlüsse auf das Befinden der Tiere gezogen. Basierend auf diesen Rückschlüssen können dann den Landwirten Nachrichten gesendet werden, die beispielsweise über eine anstehende Brunft informieren. So können moderne, digitale Methoden, die sonst nur Großbetrieben zur Verfügung stünden, in ländlichen, traditionell geführten Kleinbetrieben angewendet werden. Damit wird ein wesentlicher Beitrag für die Sicherung der Zukunft dieser Haltungsform geleistet.

### Abstract

Cameras that are provided with an intelligent software in the background are to observe cows. In doing so the specific individuals within the herd are to be identified as well as the individuals' behaviour patterns are to be monitored and recognized. From this information conclusions about the animals' condition are derived. Based on these conclusions messages can be sent to the farmer, for example informing them about upcoming heat. Thus modern, digital methods that else would only be available for large-scale operations can be employed in rural, traditionally led, small farms. Such, an essential contribution to the conservation of this specific form of husbandry is made.

### Endberichtkurzfassung

Das Projekt zielte darauf ab, ein kamerabasiertes System zur Identifikation einzelner Rinder im Stall zu entwickeln und eine moderne Infrastruktur für das Herdenmanagement zu schaffen. Dieses Ziel wurde weitgehend erreicht, wobei die Re-Identifikation von Kühen mit einer Genauigkeit von 70 % in den 10 Testbetrieben erfolgreich umgesetzt wurde. Die entwickelte Infrastruktur umfasst Kameras mit Infrarot-Nachtsicht, Zentralrechner und eine benutzerfreundliche App, die den Landwirten eine effiziente Überwachung ihrer Tiere ermöglicht.

Ein wesentlicher technischer Erfolg des Projekts ist die Möglichkeit, neue KI-Modelle zentral zu aktualisieren und automatisch an alle Testställe auszurollen. Dies wurde durch die Entwicklung einer flexiblen Infrastruktur ermöglicht, die automatisierte

Updates unterstützt. Die Machine-Learning-Modelle wurden so trainiert, dass sie Kühe aus verschiedenen Perspektiven erkennen können, einschließlich von vorne, hinten, seitlich und leicht von oben. Die Re-Identifikation basiert auf einer Kombination aus Object Detection und Re-Identification-Modellen, die mit 2000 annotierten Bildern trainiert wurden.

Trotz dieser Erfolge konnten einige spezifische Ziele nicht erreicht werden. Die automatisierte Abkalbeerkenennung und Brunsterkenennung erwiesen sich als deutlich komplexer und umfangreicher als ursprünglich angenommen. Es wurde festgestellt, dass diese Themen in separaten, umfangreichen Projekten behandelt werden sollten. Auch die Rückverfolgbarkeit mittels Blockchain konnte aufgrund von Zeitmangel nicht begonnen werden, da dieser Aspekt des Projekts seine Nutzung vor allem in der Zukunft, in Verbindung mit Eventerkennung findet.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die aktuelle Anzahl von 10 Testställen nicht ausreicht, um eine Infrastruktur zu schaffen, die dem System erlaubt, sich auf jede mögliche Stallumgebung anpassen kann. Um ein solches System zu entwickeln, sind mehrere hundert Testställe erforderlich. Diese Problematik bleibt als Herausforderung für zukünftige Projekte bestehen und verdeutlicht die Notwendigkeit zusätzlicher Ressourcen und Zeit, um die offenen Ziele erfolgreich umzusetzen.

Zusammenfassend hat das Projekt wichtige Fortschritte erzielt und die Grundlage für zukünftige Entwicklungen geschaffen. Die erfolgreiche Re-Identifikation und die stabile Infrastruktur sind zentrale Ergebnisse, die das Potenzial kamerabasierter Herdenmanagementsysteme unterstreichen. Gleichzeitig zeigen die offenen Ziele und Herausforderungen, dass weitere Projekte notwendig sind, um die Vision eines umfassenden und automatisierten Systems vollständig umzusetzen.

## **Projektkoordinator**

- Mechatronik Austria GmbH

## **Projektpartner**

- cognify GmbH