

PROJEKTDAUER

01.10.2020 – 30.09.2023

ZUWENDUNGSSUMME

451.277 €

SmartFence - Förderung der Weidehaltung durch Entwicklung eines sich selbst wartenden, digitalen Zaunsystems



Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Ziel: Gegenwärtig werden die Potentiale der Weidehaltung hinsichtlich Tierwohl, Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz nur unzureichend genutzt. Hindernisse sind insbesondere die potentiellen arbeitswirtschaftlichen Nachteile der Weidehaltung wie v.a. der Zaun-Wartung. Ziel des Projektes SmartFence ist es, diese Nachteile durch die Entwicklung eines sich selbst wartenden, digitalen Zaunsystems auszugleichen und den Weg zur vollständigen Automatisierung der Weidehaltung zu ebnen. Die Förderung der Weidehaltung durch SmartFence soll damit wesentlich zu einer nachhaltigen und tiergerechten Landwirtschaft, zur Schonung natürlicher Ressourcen, zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, zur Schaffung von Arbeitsplätzen und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen in der Landwirtschaft beitragen.

Innovation: Das neuartige digitale Zaunsystem (**SmartFence**) wird seinen Zustand und seine korrekte Funktion nicht nur rund um die Uhr überwachen und dokumentieren, sondern auch Störungen exakt lokalisieren und beseitigen. Es besteht aus a) einem speziell für diesen Zweck optimiertem Zaunmaterial mit besonders guter Erkennbarkeit, b) einem intelligenten Nachrüstmodul, das die Zaunspannung permanent in Echtzeit überwacht c) einem autonomen Kontroll- und Wartungsvehikel, das Störungen lokalisiert, qualifiziert und den Anwender informiert sowie d) einem zentralen Server mit einer grafischen Oberfläche.

Lösungsweg: Zur Umsetzung des Vorhabens wird ein optisches Sensorsystem entwickelt, das mit Hilfe der

PROJEKTKOORDINATOR

Universität Kassel,
Ökologische Agrarwissenschaften - Agrartechnik

Ansprechpartner:
Carsten Bruckhaus
E-Mail: c.bruckhaus@uni-kassel.de

VERBUNDPARTNER

horizont group gmbh

Computer Vision Technologie landwirtschaftliche Zäune zuverlässig erkennt (siehe Bild oben) und ihren Zustand sowie auftretende Störungen mittels Machine Learning bonitiert und klassifiziert. Das Zaunmaterial wird hinsichtlich seiner farblichen Eigenschaften auf die Erkennbarkeit durch Computer Vision Algorithmen optimiert. Darüber hinaus wird eine Vorrichtung zur Beseitigung von Bewuchs am Zaun entwickelt. Diese Komponenten werden auf einer mobilen Roboterplattform zu einem autonomen, unbemannten Fahrzeug („Rover“) zusammengeführt. Der Rover wird durch ein intelligentes Nachrüstmodul gesteuert, das die Zaunspannung überwacht, messbare Störungen lokalisiert und einen Alarm ausgibt. Zur Steuerung und Überwachung des Systems auf einem zentralen Server, der die Kommunikation mit dem Anwender und zwischen den Komponenten steuert, wird eine Benutzeroberfläche entwickelt und implementiert.

Anwendungsfelder und Verwertung: Das SmartFence System reduziert in der Weidetierhaltung den Arbeitsaufwand und somit die Kosten deutlich, weil die Kontrolle und Wartung der Zäune automatisiert wird. Darüber hinaus wird die Hütetesicherheit durch eine 24/7 Kontrolle gegenüber der manuellen, einmal täglich erfolgenden Zaunkontrolle erhöht. Da die Freilandhaltung von Nutztieren gegenüber der Stallhaltung positive Eigenschaften hinsichtlich Tierwohl, Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz sowie Verbrauchererwartungen hat, können durch SmartFence die Tiergesundheit, Leistung und Effizienz optimiert werden. Eine Weiterentwicklung von SmartFence für weitere Anwendungsfelder wie Zoos und Tierparks ist denkbar.

Erste Ergebnisse

- Bereits vorhandenes Leitermaterial (Bänder, Seile und Litzen) wurde auf die Erkennbarkeit mit Stereo-Kameras hin untersucht. Seile mit Durchmesser von ca. 6-8 mm erwiesen sich mit der „Karmin 3“ Stereokamera als ausreichend für die Abstandsmessung. Aus insgesamt 22 Proben von speziell angefertigten Seilen in unterschiedlichen Farben und Mustern wurde ein Seil mit einem unregelmäßigen Muster als Material für den weiteren Projektverlauf ausgewählt.
- Ein Algorithmus zur Freistellung des Zauns auf Basis von Farb- und Tiefeninformation wurde entwickelt.
- Für den SmartFence Rover wurde eine Roboterplattform konstruiert und angefertigt, wobei ein vierrädriger Differenzialantrieb mit DC-Bürstenmotoren und Schneckengetrieben zum Einsatz kommt. Mähversuche haben gezeigt, dass Fadenschneider mit vier Fäden in 4mm Stärke für den Rover einen guten Kompromiss aus möglichst langen Wartungsintervallen, niedriger Leistungsaufnahme und hoher Wirkung bieten.