



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

PRESSEMITTEILUNG

Wie sicher sind autonome Landmaschinen?

Der Schutz von Menschen spielt bei selbstfahrenden Maschinen eine entscheidende Rolle. Mit seiner Promotion an der Hochschule Osnabrück ebnet Dr. Christian Meltebrink den Weg für ihren Einsatz auf dem Feld und auf dem Hof.

(Osnabrück, 19. Oktober 2023). Was müssen Sensoren an einer selbstfahrenden Landmaschine können, um sicher und zuverlässig auch bei schwierigen Umweltbedingungen eine Person zu erkennen? Mit dieser Frage hat sich Dr. Christian Meltebrink gemeinsam mit dem Unternehmen B. Strautmann & Söhne GmbH u. Co KG in seiner kooperativen Promotion an der Hochschule Osnabrück und der Technischen Universität Berlin beschäftigt.

Personen schützen beim Einsatz von selbstfahrenden Futterwagen

Automatisierung, wie beispielsweise das Melken von Kühen mit Melkrobotern, kann eine große Entlastung für Landwirtinnen und Landwirte sein. Besonders, da sie aufgrund des Fachkräftemangels immer größere Schwierigkeiten haben, Personal zu finden. „Der nächste Schritt war für uns die Automatisierung der Fütterung, denn das ist nach dem Melken der nächste zeitaufwendige Prozess“, sagt Meltebrink. Gemeinsam mit dem Unternehmen Strautmann & Söhne wollte er daher einen autonomen Futtermischwagen entwickeln, der selbstständig Futter aus dem Silo entnimmt, zum Stall fährt und die Tiere füttert. „Dabei ist es natürlich sehr wichtig, dass das Fahrzeug sicher ist und zum Beispiel keine Personen anfährt. Außerdem muss es zuverlässig funktionieren und auch bei Regen, Nebel, Dunkelheit oder Staub einsetzbar sein“, so Meltebrink, der schon seinen Master „Informatik – Verteilte und Mobile Anwendungen“ an der Hochschule gemacht hat.

Interesse der Sensorhersteller groß

So entstand die Idee für seine Doktorarbeit. Denn es gibt aktuell schon Sensoren auf dem Markt, die Personen erkennen können. Aber wie kann nachgewiesen werden, dass diese zuverlässig in einer landwirtschaftlichen Umgebung funktionieren? „Denn ein Hof, auf dem häufig das Wohnhaus der Landwirt*innen steht und auf dem Kinder spielen, ist ein ganz anderes Umfeld als eine abgesicherte Industriehalle“, sagt Meltebrink.

Deshalb hat er eine neuartige Methode entwickelt und anhand eines selbst konstruierten Prüfstandes umgesetzt, mit der verschiedenste Sensoren getestet und verglichen werden können. „Wir haben anscheinend offene Türen eingerrannt. Ursprünglich sollten fünf verschiedene Sensoren getestet werden. Aber das Interesse der Sensorhersteller war so groß, dass wir am Ende 15 statt fünf Sensoren auf dem Prüfstand hatten“, sagt Prof. Dr.

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Albrechtstraße 30 | Gebäude AA -121 | 49076 Osnabrück
Redaktion: Justine Prüne
Tel.: 0541 969-2175 | E-Mail: j.pruene@hs-osnabrueck.de

Arno Ruckelshausen, der die Promotion seitens der Hochschule betreute. Von der Technischen Universität Berlin unterstützte ihn Prof. Dr. Cornelia Weltzien.

Neben der Auswahl unterschiedlicher Sensoren war auch der richtige Prüfkörper entscheidend. Dieser stellt in dem Versuch die Person dar, die die Sensoren erkennen sollen. „Angefangen haben wir mit einer simplen Schaufensterpuppe. Die entspricht mit ihren Proportionen zwar denen eines Menschen, doch sie kann beispielsweise nicht die Lichtreflektion von menschlicher Haut korrekt nachahmen.“ Meltebrink musste daher lange recherchieren, bis er einen Prüfkörper fand, der für alle Sensoren funktioniert. Auch mit verschiedener Kleidung hat er experimentiert.

Der Prüfstand mit Sensoren und Prüfkörper stand fast zwei Jahre auf einem Feld in Hagen am Teutoburger Wald und war dort Wind und Wetter ausgesetzt. So konnten die verschiedensten Umweltbedingungen getestet werden. Auf Grundlage der Daten, die dabei gesammelt wurden, können nun verschiedene Sensoren und insbesondere auch unterschiedliche Sensorarten miteinander verglichen werden. „Wenn zum Beispiel Sensor X besonders gut bei schlechtem Wetter, aber nicht gut bei Dunkelheit arbeitet, Sensor Y dafür bei Dunkelheit sehr zuverlässig ist, könnte man beide Sensoren kombinieren und hätte so ein System, das bei allen Umwelteinflüssen sicher arbeitet“, so Meltebrink.

Nach seiner mit Auszeichnung abgeschlossenen Promotion arbeitet der Absolvent der Hochschule nun bei einem Sensorhersteller im Portfolio- und Innovationsmanagement an genau diesen Themen weiter.

Sein Prüfstand ist mittlerweile umgezogen vom Versuchsbetrieb in Hagen auf das Gelände des Agro-Technicum auf dem Hochschul-Campus Westerberg. Dort wird mit den Ergebnissen nun weitergearbeitet: Die Daten werden ausgewertet und weitere Sensoren getestet.

Hintergrund

Die Promotion ist Teil des Projektes Agro-Safety, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde. Für das Projekt hat Meltebrink eine ingenieurwissenschaftliche Nachwuchsgruppe unter Einbeziehung von internationalen Studenten aufgebaut und war außerdem Teil einer internationalen Expertengruppe für die Standardisierung von autonomen Landmaschinen oder in einem Expertenausschuss des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL). Agro-Safety und damit auch die Promotion hat maßgeblich ein weiteres Projekt „AI-Test-Field“ unter Mitwirkung unter anderem der Hochschule und des Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) initiiert. Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert, in dem Trainingsdaten für Künstliche Intelligenz im Agrarbereich aufgezeichnet und Algorithmen getestet werden sollen.



Bildunterschrift: Dr. Christian Meltebrink vor seinem Prüfstand auf dem Gelände des Agro-Technikums der Hochschule Osnabrück. Hinter ihm sind die verschiedenen Sensoren auf der Anlage angebracht (Foto: Hochschule Osnabrück).



Bildunterschrift: Der Prüfkörper wird über die Anlage gefahren, um zu testen, welche Bereiche die Sensoren erfassen können (Foto: Dr. Christian Meltebrink).



Bildunterschrift: Der Prüfstand in Hagen am Teutoburger Wald. Zwei Jahre lang wurde die Anlage hier Wind und Wetter ausgesetzt, um die Sensoren bei verschiedenen Umweltbedingungen zu testen (Foto: Marvin Strotdresch).