

MORE-Bot: Entwicklung einer Robotik-Lösung zur Schneckenbekämpfung im Gemüsebau

Puliga G A¹, von Hörsten D¹, & Wegener J K¹

Keywords: Schneckenbekämpfung, Gemüsebau, Robotik

Abstract

Slugs represent important pests in several horticultural crops. Their damage is mainly caused by feeding, but also contamination with bodies, faeces or slime can lead to deterioration of the product's quality. The application of slug pellets is widely used as preventive measure to control slug population. However, these baits may harm also beneficials and their efficiency is strongly dependent on weather conditions. The aim of this research project is to develop an alternative robotic solution that is able to monitor the field, detect slugs and make them harmless using physical control methods.

Einleitung und Zielsetzung

Nacktschnecken sind bedeutende Schädlinge im Erwerbsgemüsebau und sie können erhebliche Schäden durch Fraß-, Schleim-, und Kotsuren verursachen. Viele unterschiedliche Gemüsesorten (z.B. Salat, Kohl und weitere Arten) sind von Schneckenbefall betroffen und müssen aus diesem Grund jährlich in großer Menge entsorgt werden (Allgaier & Albert 2014). Um diese Schäden zu vermeiden, wird nach aktuellem Stand der Technik als präventive Maßnahme Schneckenkorn gestreut. Die Effizienz des Verfahrens ist extrem wetterabhängig und der Bekämpfungserfolg tritt aufgrund der Wirkungsdauer häufig zu spät ein. Die Untersuchung und Entwicklung von einem leistungsfähigen und nicht-chemischen Verfahren zur Schneckenbekämpfung ist deshalb notwendig. In den letzten Jahren hat die Robotik zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen und spielt derzeit eine wesentliche Rolle in der Digitalisierung der Landwirtschaft (Herrmann et al. 2022). Im Bereich der Entwicklung und Anwendung von nicht-chemischen Pflanzenschutzverfahren kann die Robotik einen wichtigen Beitrag leisten. Dieses Projekt hat das Ziel eine Robotik-Lösung zur Schneckenbekämpfung im Gemüsebau zu entwickeln. Dafür hat sich ein Forschungsverbund aus drei Projektpartnern gebildet: Das Fachgebiet Agrartechnik der Universität Kassel befasst sich mit der Schneckendetektion, die Firma Hentschel System GmbH übernimmt die Entwicklung der Roboterplattform als Trägerfahrzeug und das Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz des Julius Kühn-Instituts befasst sich mit der Entwicklung eines Werkzeugs zur Schneckenbekämpfung sowie der Modellierung des zeitlichen und räumlichen Auftretens der Schnecken.

Methoden

Roboterplattform

Der im vorgestellten Projekt zu entwickelnde Roboter wird selbstständig mit Hilfe von GPS in Flächen des Erwerbsgemüsebaus navigieren. Er wird elektrisch angetrieben und verfügt über einen Manipulator, an dessen Arm ein Werkzeug zur

¹ Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Julius Kühn-Institut, Messeweg 11/12, 38104, Braunschweig, Deutschland, giovanni.puliga@julius-kuehn.de

Schneckenbekämpfung befestigt ist. Eine Erkennung der Schnecken wird durch Stereokameras und nachfolgende Bildverarbeitung erfolgen (Höing et al. 2022).

Schneckenbekämpfung

Es sind verschiedene Methoden zur automatisierten Schneckenbekämpfung mit einem Roboter denkbar: neben chemischen Verfahren (z.B. Besprühen der Schädlinge mit Ammonium-Nitrat-Harnstofflösung), kommen auch biologische (z.B. die Ausbringung von parasitären Nematoden) und physikalische Verfahren in Frage (z.B. Einsammeln, Absaugen, thermische oder elektrische Ansätze). Die Herausforderung bei der Schneckenbekämpfung im Gemüsebau besteht darin, dass die Schnecken sich sowohl auf dem Boden als auch auf der Pflanze befinden. Deshalb soll das Bekämpfungswerkzeug in der Lage sein, die Schnecken zu beseitigen ohne die Pflanze zu beschädigen. Weitere wichtige Kriterien bei der Methodenauswahl sind die technische Umsetzbarkeit und Integrierbarkeit in den Roboter. Aus diesen Gründen richtet sich zunächst der Fokus auf zwei physikalische Bekämpfungsmethoden: zum einen das Einsammeln der Schnecken durch Absaugen, und zum anderen die Abtötung der Schnecken durch elektrische Impulse. Das Einsammeln würde gegenüber der elektrischen Lösung den Vorteil bieten, dass die Schädlinge von der Pflanze auch entfernt werden können. Eine Verunreinigung der Produkte durch Schneckenreste würde somit nicht entstehen. Im Rahmen von Laborversuchen werden derzeit die ausgewählten Methoden auf ihre Eignung geprüft. In den ersten Untersuchungen zum Einsammeln der Schnecken von Salatpflanzen, hat sich das Absaugen als effizient erwiesen; während erste Untersuchungen zum Einsatz von elektrischen Impulsen ergaben, dass eine erhöhte Spannung nur einen begrenzten Bekämpfungserfolg gegen Schnecken hat.

Schlussfolgerungen

Zahlreiche Erkenntnisse zur mechanischen Bekämpfung von Schnecken wurden im Vorgängerprojekt gewonnen (MSR-Bot, Gödeke et al. 2019). Im Rahmen dieses Projektes werden diese Erkenntnisse und technische Lösungen angepasst, weiterentwickelt und miteinander kombiniert. Das Hauptziel ist, dem Gemüsebau ein leistungsfähiges System zur Verfügung zu stellen, dass die Produktion hochwertiger Lebensmittel mit geringem Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln ermöglicht.

Danksagung

Dieses Vorhaben wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Literatur

Allgaier C & Albert R (2014) Schadschnecken – Biologie, Arten und Bekämpfung. 2. Auflage, aid Infodienst, Bonn.

Gödeke J, Wegener JK, von Hörsten D & Höing C (2019) Entwicklung einer Robotik-Lösung zur Schneckenbekämpfung im Ackerbau. *Gesunde Pflanzen* 71 (Suppl. 1), 73-78.

Herrmann D, Dillschneider EM, Niemann JU, Tomforde M & Wegener JK (2022) Innovationen in der Pflanzenschutztechnik. In: Jahrbuch Agrartechnik 2021. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge. S. 144-156.

Höing C, Raut S, Nasirahmadi A, Sturm B & Hensel O (2022) Development of an optical system based on spectral imaging used for a slug control robot. *Horticulturae*, 8, 77.