



**Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet**

**Thyen Victoria
Prof. Dr. Koller Adrian
kofatec GmbH
Dipl. Ing. ETH Schüngel Paul Joachim
Produktentwicklung & Mechatronik**

Präzise Saatgutablage mit einem Industrieroboter

Ausgangslage

Heutzutage werden die Maiskörner maschinell mit der Einzelkornsätechnik auf einem Feld eingesät. Die Maiskörner werden in einer Vereinzlungsmaschine vereinzelt und fallen anschliessend ohne Ausrichtung in eine zuvor eingebrachte Saatgrube. Die Saatgrube wird danach wieder mit Erde bedeckt. Nach 1 bis 2 Wochen treibt das Maiskorn aus. Mit dem saatgutorientierten Einsäen der Maiskörner kann der Ernteertrag um 5 bis 15 % gesteigert werden. Zudem kann der Wasserverbrauch und die Verunkrautung reduziert werden. Bisher konnte dieser Nachweis nur auf kleinen Flächen mit Handbepflanzung erbracht werden.

Um agronomisch nachzuweisen, ob sich dieser Effekt auch auf einem Feld mit 0.5 ha durchsetzt, soll das Pflanzen der ausgerichteten Maiskörner maschinell nachgebildet werden. Ein Deltaroboter, welcher an einem mobilen Roboter angebaut ist, soll die Maiskörner in korrekter Orientierung in den Boden setzen (Abb. 1).

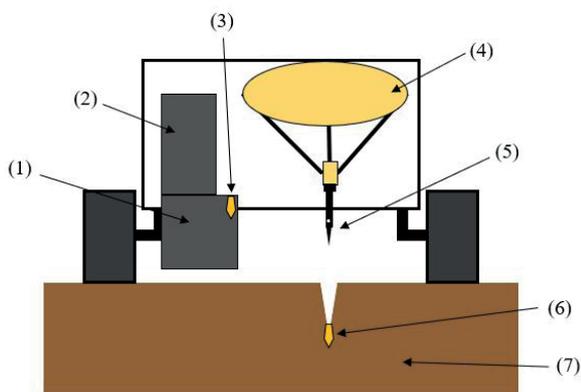


Abb. 1: Möglicher Aufbau des mobilen Roboters mit seinen Teilsystemen: Maiskornzuführung (1), Maiskornvereinzlungsmaschine (2), Maiskornentnahme (3), Deltaroboter (4), Greifer (5), Maiskornabgabe (6), Feld mit Saatgrube (7)

Vorgehen

Zunächst wurden die Eigenschaften und das Verhalten der Maiskörner analysiert. Anhand von vorangegangenen Projekten der kofatec GmbH und zahlreichen Versuchsdurchführungen wurde ein Konzept für das Zuführen der Maiskörner erstellt und umgesetzt. Weiterhin wurde ein Greifer

für das Aufnehmen und Setzen der Maiskörner konzeptioniert und realisiert (Abb. 2). Anschliessend wurden die Verfahrswege des Deltaroboters mit der Software „ROBOGUIDE“ programmiert und die mechatronischen Teilsysteme in die Roboterzelle integriert.

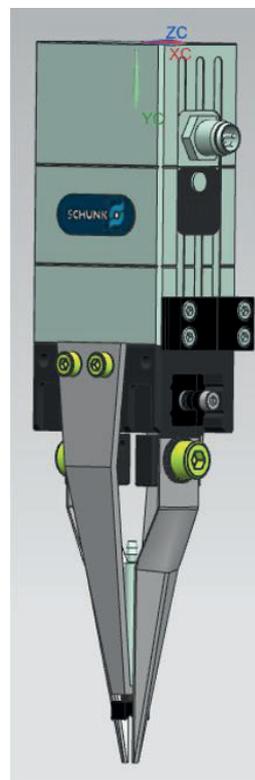


Abb. 2: Konstruktion Greifer

Ergebnis

Mit dem entwickelten Greifer können die Maiskörner unabhängig von ihrer Form ohne eine Veränderung der Ausrichtung in die Saatgrube eingesetzt werden. Eine grosse Herausforderung bietet hingegen die Maiskornzuführung. Aufgrund der Vielfalt der Maiskornformen weist eine mechanische Ausrichtung nur eine geringe Prozesssicherheit auf. Insgesamt bilden die Prototypen eine gute Basis für das maschinelle Nachbilden des saatgutorientierten Einsäens.