

FORSCHUNG KOMPAKT

.....
Mai 2016 || Seite 1 | 3
.....

Smarte Erntemaschine

Blumenkohl automatisch ernten

Wenn Maschinen Gemüse ernten, fahren sie alles auf einen Schlag ein – bei Blumenkohl würden sie auch unreife Köpfe ernten. Daher übernehmen menschliche Helfer diese mühsame Aufgabe. Künftig soll eine Maschine die selektive Ernte vollautomatisch ermöglichen. Fraunhofer-Forscher entwickeln die intelligente Erntemaschine gemeinsam mit Industriepartnern.

Blumenkohl zu ernten, ist eine Wissenschaft für sich: Denn der weiße Kohlkopf versteckt sich unter mehreren Blättern. Für die Erntehelfer heißt das: Pflanze für Pflanze müssen sie die schützenden Blätter zur Seite biegen, und entscheiden, ob der Kopf reif ist. Im Abstand von zwei bis drei Tagen durchkämmen sie etwa vier bis fünf Mal das Feld, bis auch der letzte Kohlkopf abgeerntet ist. Die Tätigkeit ist mühsam und belastet den Rücken. Eine weitere Herausforderung für die Landwirte: Steht die Erntezeit an, brauchen sie viele Helfer. Oft ist es jedoch schwierig, genügend Hände für die schwere Arbeit zu finden. Maschinen wiederum würden das gesamte Feld auf einmal abernten. Da die Blumenkohlköpfe unterschiedlich schnell reifen, jedoch auch solche, die noch zu klein oder unreif sind.

Intelligenter Erntehelfer

Künftig soll eine Maschine den Blumenkohl ernten – und zwar ebenso selektiv, wie die menschlichen Helfer es tun. Die Maschine trägt den Namen VitaPanther: Sie wird von Forschern am Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF und ihren Kollegen der ai-solution GmbH entwickelt, gemeinsam mit fünf weiteren Partnern: der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, der Steig GmbH, Beutelmann Gemüseanbau, der König Sondermaschinenbau GmbH und der Inokon GmbH. Ein Prototyp von VitaPanther wird 2017 fertig sein und erprobt werden.

Für Landwirte bringt die Maschine mehrere Vorteile: Sie erntet die Kohlköpfe wesentlich schneller als Menschen, zudem könnte sie über Nacht arbeiten. Ein weiteres Plus: Die Landwirte können sich die mühsame Suche nach Helfern sparen. Martin Steig, Landwirt und Geschäftsführer der Steig GmbH und einer der späteren potenziellen Anwender des Erntegeräts, ist von der Notwendigkeit überzeugt: »Die Landwirtschaft ist das letzte Berufsfeld, wo man die nötigen Umsätze nur mit vielen Arbeitskräften erreichen kann. Doch die Automatisierung ist essenziell für uns Landwirte, denn mit dem Mindestlohn ist die Gemüseernte nicht mehr umsetzbar. Die Ernte wird getragen

Redaktion

Beate Koch | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Sabine Conert | Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung IFF | Telefon +49 391 4090-481 | Sandtorstraße 22 | 39106 Magdeburg | www.iff.fraunhofer.de | sabine.conert@iff.fraunhofer.de

von zwei Komponenten: Der Verfügbarkeit der Saisonarbeitskräfte und der Bezahlung. Kippt eine Komponente, ist die Struktur in Gefahr. Der Bedarf an Technologie ist also sehr hoch.«

Hyperspektrale Kamera erkennt den Reifegrad

Doch wie kann eine Maschine den Reifegrad des Gemüses erkennen, ohne das Weiße zu sehen, ohne ihn zu wiegen, ohne seine Größe zu kennen? Mit dieser Fragestellung beschäftigen sich die Wissenschaftler des IFF. Sie erforschen und entwickeln die nötige Sensorik samt der Software, die die gewonnenen Daten analysiert und so aufbereitet, dass die Maschine einen klaren Hinweis erhält: ernten oder stehenlassen. »Wir nutzen einen Effekt, den wir in Voruntersuchungen entdeckt haben: Die Blätter von einem reifen Blumenkohl setzen sich biochemisch anders zusammen als diejenigen, die die unreifen Köpfe einhüllen«, erklärt Prof. Udo Seiffert, Leiter der Abteilung »Biosystems Engineering« am IFF.

An die Erntemaschine montierte Hyperspektralkameras nehmen die Blätter der Kohlköpfe auf. Doch während eine übliche Kamera nur mit sichtbarem Licht arbeitet und ein Farbbild aus roten, grünen und blauen Anteilen erstellt, misst die Hyperspektralkamera in einem definierten Wellenlängenbereich, der über den Bereich des menschlichen Sehens hinausgeht. Er umfasst auch das infrarote und das ultraviolette Licht. Anhand der Intensität des reflektierten Lichts bei den verschiedenen aufgenommenen Wellenlängen können die Forscher über ein mathematisches Modell auf die biochemische Zusammensetzung der Blätter schließen und damit auf den Reifegrad des Kohls.

Wie sich die Blätter biochemisch genau zusammensetzen, untersuchen die Forscher dagegen nicht. Die Maschine soll ja nur eine entsprechende Ja-Nein-Anweisung für die Ernte erhalten. Das mathematische Modell, das die Aufnahmen der Kamera in eben diese Anweisung übersetzt, basiert auf Algorithmen, die aus dem maschinellen Lernen stammen. Die Forscher trainieren es anhand von Beispielen. Sie zeigen der Kamera verschiedene Blumenkohlköpfe, die gleichzeitig von einem menschlichen Experten begutachtet werden. Nach einer solchen Trainingsphase kann das System dann auch bei unbekanntem Kohlköpfen selbstständig entscheiden, welcher Blumenkohl geerntet werden soll.

Eine Erntemaschine für verschiedene Gemüse

Während die Wissenschaftler des Fraunhofer IFF sich um die Sensorik und die Datenanalyse kümmern, widmen sich ihre Kollegen der ai-solution GmbH in Wolfsburg der Ernteeinheit, die die Kohlköpfe später ernten soll. Dafür setzen sie auf ihrem Spargelernter »Spargelpanther« auf. »Diesen Spargelernter wollen wir auch für anderes Gemüse nutzen – für Blumenkohl, Kopf- und Feldsalat. Später könnten dann noch andere Ernteeinheiten für weitere Gemüsesorten dazukommen«, sagt Christian

Bornstein, Geschäftsführer der ai-solution GmbH. »Unser Ziel ist es, ein Modul zu bauen, das man an das vorhandene Gerät adaptieren kann.« Der Landwirt bräuchte sich künftig nur einen Gemüseernter anschaffen.

FORSCHUNG KOMPAKT

Mai 2016 || Seite 3 | 3

Zitat Martin Steig, Landwirt und Geschäftsführer der Steig GmbH:

»Der Bedarf an Technologie ist sehr hoch, die Blumenkohl-Erntemaschine ist daher ein sehr guter Anfang.«



Der »Spargelpanther«, in einem vorangegangenen Projekt entwickelt, soll künftig auch Blumenkohl und Feldsalat ernten. © ai-solution GmbH | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.