

Diese Rübe hilft bei der Ernte

Das Fachgebiet Agrartechnik entwickelt smarte „Mess-Zuckerrüben“

TEXT Samantha Pfanzer
FOTOS Sonja Rode/privat

Zwei Promovierende der Agrartechnik in Witzhenhausen haben eine künstliche Messrübe aus einem speziellen Holzwerkstoff entwickelt, die hören und fühlen kann – und bald auch sehen. Sie ist mit Akustik- und Drucksensoren ausgestattet und sammelt Daten, die Agrarbetrieben helfen sollen, die Erntequalität zu verbessern und Verluste zu verringern. Die Promovierenden „ernten“ die Rübe dieses Jahr schon zum zweiten Mal, diesmal direkt aus dem Ackerboden. Das war letztes Jahr technisch noch nicht möglich.

In fast allen europäischen Ländern wird Zucker aus Zuckerrüben hergestellt. Deutschland ist der Wirtschaftlichen Vereinigung Zucker e.V. zufolge mit insgesamt 22,5 Millionen Tonnen Rüben und einer Zuckererzeugung von 3,6 Millionen Tonnen im Jahr 2016 der

Hauptproduzent. Doch für die Zuckerrübenindustrie stellt sich ein Problem: In manchen Jahren verlieren sie bis zu einem Viertel der Ernte. In der Erntemaschine – dem Roder – werden die Rüben beschädigt, die Spitzen brechen ab und die Rüben faulen schneller.

Ende der Marktregulierung

Da die Europäische Union die Zuckermarktregulierung zum 1. Oktober 2017 kippt und die Agrarbetriebe ihre Anbaufläche erhöhen können, wird auch die Rübenkampagne – so nennt man die Rübenernte – mehrere Monate länger dauern. Für die Rüben wird dann auf den Lagerhalden der Zuckerfabriken nicht genug Platz sein, sie müssen am Feldrand gelagert werden. Die Agrarbetriebe und Landmaschinenhersteller haben



Hier steckt sie in der Erde: Die Kunst-Rübe wartet im Acker auf die Ernte.



Eine Ahnengalerie: Verschiedene Prototypen aus Holz und Kunststoffen.



Zur Geschichte der Zuckerrübe

Zuckerrüben entstanden im 18. Jahrhundert durch Züchtung aus der Runkelrübe. Anfang des 19. Jahrhunderts entwickelte der deutsche Chemiker Franz Carl Achard eine Technik, aus der Rübe industriell Zucker herzustellen, als Alternative zur Gewinnung aus Zuckerrohr. Eine erste Verbreitung verdankt die Rübe Napoleons Kontinentalsperre (1807 bis 1813), mit der Frankreich die Einfuhr von Zucker aus den britischen Kolonien unterband. Nach Zuckerrohr ist die Rübe heute weltweit die wichtigste Zuckerpflanze. Auch als Rohstoff für die Gewinnung von Energie rückt sie ins Blickfeld.



SMART BEET – Entwicklung eines elektronischen SmartHarvest-Systems zur beschädigungsarmen Zuckerrübenernte

Das Forschungsprojekt läuft seit August 2016 und noch bis August 2019. Ziel des Projektes ist es, ein praxistaugliches sensorbasiertes Überwachungssystem für die Zuckerrübenernte zu konzipieren, um eine beschädigungsarme Rodung der Rüben sicherzustellen. Das Projekt wird gemeinsam mit dem Verein der Zuckerindustrie und in Zusammenarbeit mit dem Göttinger Institut für Zuckerrübenforschung durchgeführt und von der Bundesanstalt für Landwirtschaft sowie den Rübenroderherstellern Grimme, Holmer und Ropa mit etwa 250.000 Euro unterstützt. Leitender Professor am Fachgebiet Agrartechnik der Universität Kassel ist Prof. Dr. Oliver Hensel.

Ulrike Wilczek und Roman Kälberloh.

Probelauf der Rüben im Roder vor dem Einsatz.

bisher nie darauf geachtet, die Rüben bei der Ernte und Reinigung zu schonen; was genau zu verbessern ist, wissen sie nicht.

Warum also nicht einen Messkörper bauen, diesen mit ins Feld nehmen und Daten darüber sammeln, wie es der Rübe im Roder und während der Reinigung ergeht? Das dachten sich jedenfalls Ulrike Wilczek und Roman Kälberloh, Promovierende des Fachgebiets Agrartechnik. Sie entwickelten den Prototypen einer Messrübe, der mit einem umfassenden Mess-System (mehr als 42 Sensoren) ausgestattet ist, und gingen damit im vergangenen Jahr das erste Mal auf die Rübenfelder.

„Bisher wusste man nicht, an welcher Stelle während der Rübenernte die Frucht beschädigt wird“, erklärt Ulrike Wilczek. „Unsere Messrübe kann dagegen hören und fühlen.“ Die Technik misst beispielsweise Druck und Beschleunigung, denen die Rübe bei der Ernte ausgesetzt ist, etwa wenn die Rübe vom Roder aus der Erde geholt oder auf den Rübenhaufen geworfen wird. Auch Akustiksensoren sind in der Rübe verbaut, um den Körperschall zu messen, mit anderen Worten: ob und wann eine Rübe Schlägen ausgesetzt ist. Das Besondere an der Messrübe sind die Sensoren in der Spitze, die kleinste Bewegungen ermitteln und damit die Kräfte messen

können, die während des Ernteprozesses auf die Spitze ausgeübt werden und zu einem Spitzenbruch führen können.

Es wird weiter getüftelt

„Man weiß einfach nicht, wie viel Kraft es braucht, um die Rübe zu zerstören, und an welcher Stelle das passiert“, erklärt Roman Kälberloh. „Wir müssen so viele Daten wie möglich darüber sammeln, um über diese Fragen Aussagen treffen zu können und den Agrarbetrieben und der Landmaschinenindustrie bei der Optimierung ihrer Erntetechnik zu helfen.“ Das in der Rübe eingebaute Mess-System – der

Datenlogger – ist dabei gerade einmal so groß wie eine Streichholzschachtel.

Ein bisschen Tüftlei verbessert die Messrübe weiter, damit sie noch genauere und umfangreichere Daten liefert. Bei der Rübenkampagne 2017 ist es schon möglich, vor der Ernte den aktuellen Prototypen neben den echten Rüben im Boden so zu verankern, als ob er dort gewachsen wäre. Das kann weitere wertvolle Daten über die Belastung liefern, die der Roder auf die Rüben ausübt.

Außerdem haben Wilczek und Kälberloh vor, den Rübenroder mit Digital-Kameras auszustatten – der Rübe also

Augen zu geben – und Bilder sowie alle relevanten Messdaten in Echtzeit auszuwerten, um die Menge an Beschädigung kontinuierlich erfassen zu können.

Die Rübe soll es später möglich machen, ein in den Roder integriertes Überwachungssystem zu entwickeln, welches dem Fahrer Informationen für eine optimierte Ernte zur Verfügung stellt. Der nächste Prototyp einer Zuckerrübe ist schon in Planung. Hier entsteht eine Zukunftstechnologie für die Agrarwirtschaft. ■