

## **Zuckerrübenerntetechnik**

Peter Schulze Lammers

### **Kurzfassung**

Die Rodetechnik wird durch elektronische Komponenten verbessert. Automatische Einstellung der Rodefunktionen, das Wenden am Vorgewende und das Befüllen der Transportfahrzeuge durch Reinigungslader wird elektronisch überwacht und automatisch gesteuert. Zunehmend werden die Systeme mit der Abfuhrlogistik und dem Service der Maschinenhersteller vernetzt.

### **Schlüsselwörter**

Anbau, Roder, Logistik, elektronisches Maschinenmanagement, Ladetechnik

## **Technology for row crops, sugar beet harvest technology**

Peter Schulze Lammers

### **Abstract**

The harvesting technology is improved by electronic components. Automatic setting of the lifting functions, turning at the headlands and filling the transport vehicles with cleaner loaders is electronically monitored and automatically controlled. The digital systems are increasingly networked with the transport logistics and services of the machine manufacturers.

### **Keywords**

Beet cultivation, harvester, electronic machine management, logistics, loader

## **Einführung: Zuckerrübenanbau in Deutschland und der EU**

Der Zuckerrübenanbau in Deutschland ist mit Aussetzung der Zuckermarktordnung in Deutschland zum 1. Oktober 2017 von 299 700 (2016) auf 382 000 ha (2017) ausgeweitet worden [1]. Die Zuckerindustrie erwartet von dem Wegfall der Exportrestriktionen eine Ausweitung des Absatzes von Zucker und verfolgt dieses Ziel mit der Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit, die durch stärkere Auslastung der Fabriken erreicht werden soll. Der Anbau in 2018 ist jedoch geprägt von dem Rekordertragsjahr 2017, der zu einer Einschränkung des Anbaus im Folgejahr führte. In Deutschland wurden auf 27 142 Betrieben Zuckerrüben angebaut (2017) und von 20 Zuckerfabriken verarbeitet. Die Zuckererzeugung betrug 5,197 Mio t bei einem Verbrauch von 2,3 Mio t. In der EU 28 werden auf ca. 135 000 landwirtschaftlichen Betrieben Zuckerrüben angebaut und in 106 Fabriken verarbeitet. [1]

## **Rodetechnik**

Eine präzisere Anpassung der Rodetiefe wird für jede Reihe über die Stellung der Schleiftaster der vorauslaufenden Nachköpfer vorgenommen (Ropa). Insgesamt wird angestrebt, die Rodeaggregate leichter und mit besserer Übersicht auf den Rodevorgang zu gestalten. Holmer bietet weiter einen leichten Roder (LightTraxx) mit 18,5 m<sup>3</sup> Bunkereinhalt und 22 t Leergewicht an. Dieser Roder ist für den Einsatz mit Begleitfahrzeug zum Überladen und Ausstattung mit Gummibandlaufwerken konzipiert. [2; 3]



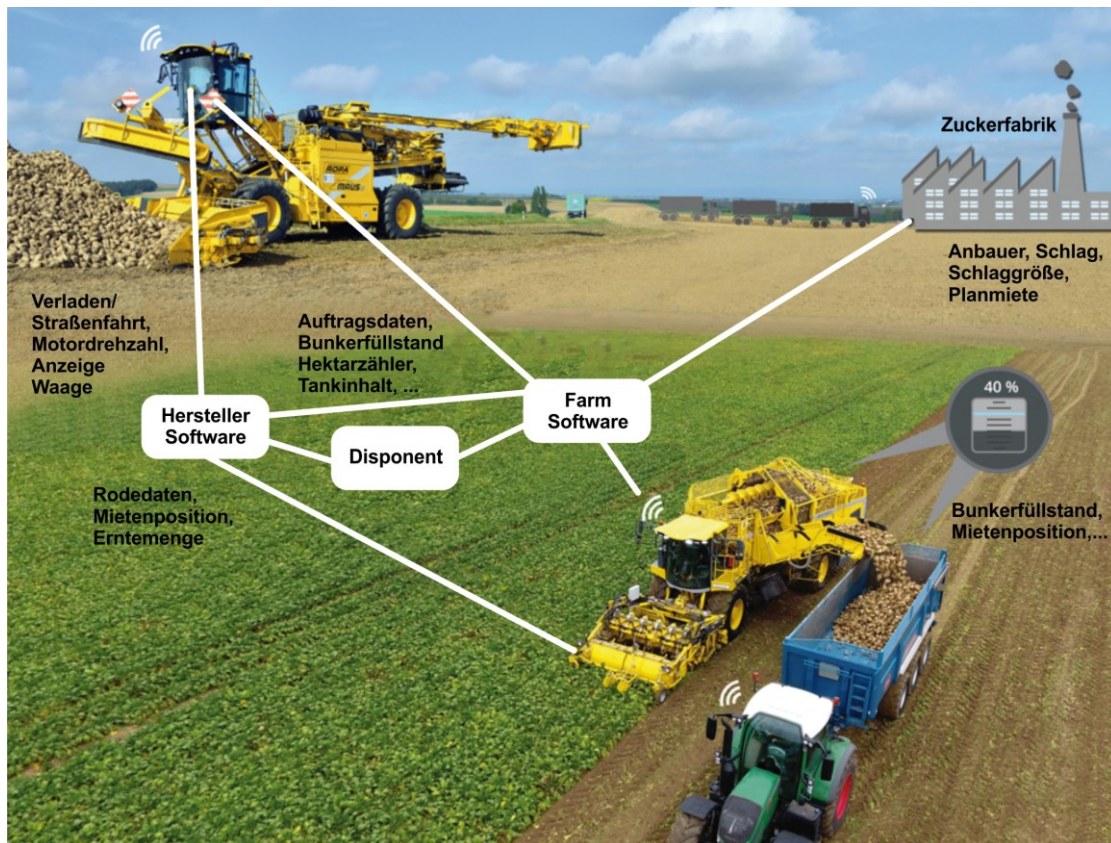
**Bild 1:** KRB 6 SF Holmer exact Light Traxx, Leergewicht 22 t, Bunker 18,5 m<sup>3</sup>

**Figure 1:** Six row harvester exact Light Traxx, net weight 22 t, bunker 18,5 m<sup>3</sup>

Weiterhin am Markt vertreten sind gezogene Roder als KRB oder für die mehrphasige Ernte. Die Firma Stacmec aus Italien stellt einen sechsreihigen Köpfer zur Blattentfernung und ein weiteres Gerät zum Roden der Rüben mit starren Polderscharen und zur Ablage auf Längsschwad her. Der belgische Hersteller Gilles bietet dazu einen selbstfahrenden Ladebunker mit Schwadaufnehmer und einem Bunkereinhalt von 35 m<sup>3</sup> an. Edenhall aus Schweden hat weiter gezogene drei- und vierreihige Maschinen im Programm [4]. Besonderheit sind die angetriebenen offenen Radrodeschare, die vom holländischen Hersteller Vervaet bezogen werden und das Fahrwerk, das auf der linken Seite des Roders zwei hintereinander laufende Räder hat. Auf der rechten Seite hat der Roder ein großvolumiges angetriebenes Rad. Der Bunker des Roders fasst 18 m<sup>3</sup>.

## Bedienung, Fahrerkomfort und Digitalisierung

Ropa präsentiert ein Telematiksystem mit Bildschirmdarstellung der Rodereinstellungen und Playback sowie Suchfunktion für die digitale Betriebsanleitung. Die Telematik ist integriert in ein Auftragsdatenmanagement und vernetzt die an der Abfuhr Beteiligten. Es erfolgt eine Dokumentation der Roderdaten über die gesamte Einsatzzeit, eine Ferndiagnose ist möglich wie auch das Fahrertraining und Service der Maschinen [5]. Holmer wurde auf der Agritechnica 2017 mit einer Silbermedaille für ein System zur automatischen Vorgewendesteuerung ausgezeichnet. Das automatische Wenden ist kombiniert mit dem mechanischen Reihenlenksystem und besteht aus Ausheben und Wiedereinsetzen des Rodeaggregates sowie der automatischen Lenkung im Wendemanöver. Zur Optimierung der Rodereinstellungen verfügen die Roder der Baureihe Rexor von Grimme über eine lastabhängige Drehzahlregelung der Siebsterne und des Ringelevators. Die Regelung entlastet den Fahrer bei wechselnden Bodenbedingungen von manuellen Einstellungen der Reinigungsorgane. Mit einem Online-dienst (myGrimme) wird der Service der Grimmeroder digitalisiert. Die Betriebsanleitungen wie auch Wartungshinweise sowie die Ersatzteillisten werden online verfügbar gemacht. Je nach Ausstattungsvariante enthält das System auch eine Satellitenortung mit Kartendarstellung, um den Standort der Maschine für das Flottenmanagement erfassen zu können, außerdem dient es dem Diebstahlschutz. [2; 3]



**Bild 2:** Vernetzung der Ernte und Abfuhr [6]

**Figure 2:** Connected harvest and logistics [6]

### **Laden und Logistik der Abfuhr**

Die beiden Anbieter von Ladereinigern (Ropa und Holmer) statten die Reinigungslader mit hochfahrbaren Kabinen aus, die eine bessere Sicht auf das Abfuhrfahrzeug und den Beladungsvorgang ermöglichen. Mit einem Laser wird das Füllvolumen bzw. das Anwachsen des Schüttkegels auf der Ladefläche abgetastet und der Befüllvorgang damit automatisch gesteuert.

Für die Straßenfahrt wird die Arbeitshydraulik des Terra Felis 3 abgekoppelt, um den Kraftstoffverbrauch zu optimieren. Das Fahrzeug kann auf der Straße mit bis zu 40 km/h gefahren werden.

Die bereits existierenden Abfuhrfahrzeuge von Holmer wurden um eine leichtere Variante mit einem Eigengewicht von 16,7 t ergänzt. Hawe hat zusammen mit Vredo ein dreiachsiges Überladefahrzeug für Zuckerrüben entwickelt [7]. Der Aufbau mit einer Länge von 10 m und Breite von 3 m wird mit 6 Twistlock-Aufnahmen an dem Trägerfahrzeug von Vredo befestigt. Das Fahrzeug verfügt über einen 687 PS starken Motor und ein CVT-Getriebe. Nach der Rübenkampagne können anderen Aufbauten den Einsatz in der Feldlogistik verlängern.

### **Zusammenfassung**

Die Weiterentwicklung der Rodetechnik basiert weitgehend auf elektronischen bzw. digitalen Techniken. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Optimierung der Rodereinstellungen, ein anderer im Bereich der Wartung und Reparatur, die durch Dokumentation der Maschinendaten erleichtert werden. Die Ladereiniger werden durch bessere Sicht auf das Transportfahrzeug durch Anheben der Kabine aber auch durch automatische, kamera- oder lasergesteuerte Befüllvorgänge verbessert.

### **Literatur**

- [1] Wirtschaftliche Vereinigung Zucker, WVZ: Jahresbericht der Wirtschaftlichen Vereinigung Zucker e.V. und Verein der Zuckerindustrie 2017/2018, Berlin 2018.
- [2] Schmittmann, O.: Landwirtschaft 4.0 und Roboter nun auch beim Anbau von Zuckerrüben! Zuckerrübe (2017) 6, S. 66.
- [3] Schmittmann, O.: Landwirtschaft 4.0 auch bei Rüben ein Thema. Zuckerrübenjournal, LZ 50 (2017) S. 18-21.
- [4] Dubach, St.: Die blaue Alternative? Profi 2 (2017) S. 44-46.
- [5] Ziegler, K.: Agritechnica inspiriert wieder. dzz 53 (2017) 6, S. 34-39.
- [6] Ropa Werksbild geändert.
- [7] N.N.: Aus Gülle selbstfahrer wird Rübenüberlader. Eilbote 45 (2018) S. 39.

### **Autorendaten**

Prof. Dr.-Ing. Peter Schulze Lammers ist Professor am Institut für Landtechnik der Universität Bonn.

<p><b>Bibliografische Angaben / Bibliographic Information</b></p> <p><b>Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation</b> Schulze Lammers, Peter: Zuckerrübenerntetechnik. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2018. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2019. S. 1-5</p> <p><b>Zitierfähige URL / Citable URL</b> <a href="https://doi.org/10.24355/dbbs.084-201901211150-1">https://doi.org/10.24355/dbbs.084-201901211150-1</a></p> <p><b>Link zum Beitrag / Link to Article</b> <a href="https://www.jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/jahrbuch-2018/chapter/zuckerrübentechnik.html">https://www.jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/jahrbuch-2018/chapter/zuckerrübentechnik.html</a></p>
--