



Kassel,
22. September 2025

Trends bei der Zuckerrübenernte

Dr. Klaus Ziegler, Eibelstadt; Christoph Ott, Eibelstadt; Dr. Oliver Schmittmann, Bonn

Weltweit erzeugen 113 Länder Zucker – 42 davon aus Zuckerrüben; das sind vor allem klimatisch gemäßigte Länder wie in West-, Mittel- und Osteuropa, den Vereinigten Staaten, China und Japan. Etwa fünf Millionen Hektar Zuckerrüben gilt es dabei global zu ernten.

An die Zuckerproduktion ist oftmals eine Bioethanol-Erzeugung gekoppelt, die bei der Zuckerrübe zusätzliche Anbauflächen benötigt. Nicht erst seit der Diskussion über die „Energiewende“ kommt besonders in Deutschland eine weitere Entwicklung hinzu, nämlich dass in Biogasanlagen Zuckerrüben zur Auflockerung Mais-lastiger Substrat-Zusammensetzungen verwendet werden. Dabei spielt die Erkenntnis eine wesentliche Rolle, dass die Zuckerrübe zu den Feldfrüchten mit den höchsten Trockensubstanzerträgen in einer leicht vergärbaren Form zählt.

Zuckerunternehmen und Zuckerrübenanbauer in der EU hatten sich ab 2017 für die Liberalisierung gerüstet. Jedoch ist nach fünf Jahren unter liberalisierten Marktbedingungen die Erkenntnis gereift, dass eine bewusste Erzeugung für den Weltmarkt (ohne staatlichen Ausgleich) nicht wirtschaftlich darzustellen ist. Wettbewerbsfähigkeit hängt auch mit der kostenoptimierten Auslastung der vorhandenen Anlagen zusammen, sodass vielerorts Restrukturierungsmaßnahmen mit Fabrikschließungen umgesetzt wurden.

Schon im Vorfeld des Ukraine-Krieges führten witterungsbedingt schlechte Ernten und Vergilbungs-Kalamitäten oder aktuell der Befall mit Glasflügelzikaden (beladen mit Krankheiten wie Stolbur und/oder SBR = Syndrome Basses Richesses = Syndrom des niedrigen Zuckergehaltes) sogar zu Flächenrücknahmen, niedrigerer Zuckererzeugung, knapp versorgten Märkten und folglich zu steigenden Zucker- und Rübenpreisen, was sich parallel durch die stark gestiegenen (Energie-)Kosten in Anbau und Verarbeitung relativiert.

Trotz allem gilt: Der „Anbauboom“ des vergangenen Jahrzehnts mit einer verstärkten Nachfrage für verlässliche Erntetechnik erscheint seit zwei Jahren abgelöst von einer Phase des Status Quo: Ersatz und Erneuerung von Gebrauchtmaschinen.

Grundsatz „Ernten, was gewachsen ist“ gilt weiterhin!

Der Zucker, der auf dem Feld gewachsen ist und in den Fabriken wirtschaftlich gewonnen werden kann, soll möglichst vollständig gerodet und auf den Mieten – bis ans klimatisch und „phytosanitär“ machbare – gelagert werden können. Zudem greift die fachliche Erkenntnis, dass der Rübenkopf – aufgrund züchterischer und anbautechnischer Fortschritte – heutzutage einen deutlich kleineren Blattansatz besitzt und weniger schädliche Nicht-Zuckerstoffe enthält, sodass auch daraus effizient Zucker zu gewinnen ist. Daneben gilt es eine technische Antwort auf die rasante Ertragsentwicklung der Rübe im Anbau zu haben: Es müssen immer größere Massen vom Feld bewegt werden.

Diese Zusammenhänge strahlen unweigerlich auf die Anforderungen der Erntetechnik: Bodenschonend, verlustarm, möglichst wenig Beschädigungen und (Schnitt-)Verletzungen, keine (grünen) Blattreste, leicht – am besten komfortabel und automatisiert – zu bedienen und dennoch kosteneffizient sowie verlässlich zu bleiben!

6- bis 8-/9- bis 12-reihig

Beim allgemeinen Trend zur leistungs- und kostenorientierten, vollautomatisierten Mechanisierung in der Landwirtschaft scheint im Rübenerntebereich ein gewisses Plateau erreicht zu sein. Große selbstfahrende Maschinen, meist 6-reihig, immer öfter 9-reihig und auch 12-reihig und (zwischen-)bunkernd, sind mittlerweile der Standard – und das weltweit. Was 1974/1975 mit den ersten 6-reihigen Köpfrödebunkern „Südzucker-Betaking 3000“ und dem „Holmer-System Paintner“ begann, wurde in den letzten Jahrzehnten weiter perfektioniert und das wird auch weiter geschehen. In Bezug auf die optimalen Reihenweiten bzw. Standräume ist seither keine eindeutige Tendenz zu erkennen. Ob 30, 45, 50, 56 oder 60 cm der beste Reihenabstand ist, hängt von vielen anderen Faktoren im landwirtschaftlichen Betrieb ab. Jedoch muss ein Erntesystem imstande sein, 100.000 Pflanzen pro Hektar ordentlich und sauber zu roden sowie schonend vom Feld zu bringen.

Weiterentwicklungen auf den Gebieten einer verletzungsfreien Behandlung der Zuckerrübe, eines geringen Erdanteils bei dennoch geringen Ernteverlusten – und das bei einem Maximum an Bodenschonung – erfolgen meistens nur noch bei den mehrreihigen, selbstfahrenden Maschinen, die die Ernte in Einmann-Arbeit erledigen. 12-reihige Versionen erfordern stets eine zusätzliche, ausgefeilte Abfuhr-Technik und-Logistik auf dem Feld. Die Bodenbelastung zu verringern, steht dabei aber immer im Fokus. Lediglich in den großen Ebenen Nordamerikas und den Schwarzerde-Regionen Osteuropas haben sich gezogene 6-/8- und 12-reihige

Varianten (Entblatter + Rodelader) gehalten, in denen es – bei witterungsbedingt knappen Erntezeitspannen – um maximale Schlagkraft innerhalb kürzester Zeit geht und die Transportbreite auf den Straßen keinen besonderen Auflagen unterworfen ist. Voraussetzung dafür sind weitgehend standardisierte Einsatzbedingungen (große, absolut ebene Flächen, einheitliche, humose, sandig-lehmige Böden etc.). Kleinräumige Unterschiede in Hangneigung, Bodenart und Flächenstruktur setzen dem Einsatz dieser einfach aufgebauten Maschinen mit Blick auf Verluste schnell Grenzen.

Fahrer-Assistenz-Systeme

Innovationsmotor sind ebenso die veränderten Ansprüche an die äußere Qualität der Rüben (Köpfschnitt/Ganzrübe) bei Biogasnutzung und Langzeitlagerung. Hohe Mobilität, Wendigkeit, schnelle Betriebsbereitschaft und Einsatzsicherheit sind Parameter für den effizienten Einsatz auf allen Flurstücksgrößen (mit/ohne Hangneigung). Der ergonomischen Bedienung und der Schulung des Bedienungspersonals in komfortablen Hightech-Fahrerkabinen gilt ein großes Augenmerk. Kameraüberwachung auch von ganzen Maschinenbaugruppen und Touchscreen-Bedienung über/auf Monitor-Oberflächen verlangen höchste Aufmerksamkeit vom Fahrer, der für jede Automatisierung dankbar ist – Fahrerassistenzsysteme sind nach wie vor der große Trend. Dies darf allerdings nicht das Basiswissen zu Boden und Erntegut aushebeln, nämlich beste Arbeitsqualität bei annehmbaren Bodenbedingungen im Blick zu behalten. Auch dafür sind Projekte ausgetestet, um Hilfen für die Befahrbarkeit und den optimalen Einsatzzeitpunkt der Großmaschinen anzubieten. Um den hochkomplexen Ernteprozess gerade jenseits der 6-Reihigkeit zu vereinfachen, investieren die Maschinenhersteller viel Geld und Manpower in die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen, von leistungsabhängiger Automatisierung bzw. von dafür nötigen, geeigneten Sensoren, oft auch firmenübergreifend in Kooperation mit der Wissenschaft (z. B. Anpassung der Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Auslastung von Rode- und Reinigungsorganen).

Die Nutzung der neuesten Fahrwerkstechnologie mit Balance- und Wank-Stabilisierung bei 2-achsigen und immer mehr 3-achsigen Maschinen erhöht die Einsatzflexibilität nicht nur im hängigen Gelände. In die gleiche Richtung zielen verlängerte, klappbare Bunkerausleger, um größere Mieten für 10-Meter-Verlade-Mäuse anzulegen oder ein Rodeaggregat, an dem die Rodewerkzeuge (Polder- und Radrodeschare) einzeln aufgehängt sind und sich automatisch und unabhängig voneinander exakt an die (unebene) Bodenoberfläche anpassen. Gerade bei größeren Arbeitsbreiten dürfte diese Fähigkeit immer mehr geschätzt werden, bei 12 Reihen ist sie ein Muss. Mit Blick auf das Gewicht werden zunehmend leichtere, aber gleich robuste Werkstoffe verbaut und schwere Schleifkufen oder Tasträder durch „leichte“ Sensoren ersetzt. Die Maschinen für Profis können mithilfe von Smartphones und/oder Tablet-PCs nicht nur (fern-)gewartet, sondern auch in der Einstellung optimiert werden (Telematik); das erspart Arbeitszeit, Kosten und macht Fahrer noch besser.

Minimal-Köpfung oder Entblätterung

Die in USA gängige Praxis der Entblätterung/Entblattung der Zuckerrüben durch Wellen mit Gummi- und Stahl-Schlegeln, deren Drehzahl und Arbeitshöhe individuell dem Bestand anzupassen sind, hat auch die Köpfarbeit mit dem Schleifkufen-Tastmesser zur Weiterentwicklung animiert. Parallel geben alle Hersteller mit Lösungen zur sogenannten „Minimal-Köpfung“ eine effiziente und kostengünstige Antwort auf das Entblättern.

Entblattungs- und Minimalköpfungs-Verfahren sind von der Praxis schnell aufgenommen worden, bedeuten diese doch 3 bis 4 % höhere Massenerträge. Die Verhandlungspartner der Zuckerwirtschaft haben sich in den meisten Ländern/Unternehmen geeinigt, eine entsprechende „Zielrübe ohne Blattgrün“ vorzugeben – die Technik hat die passende Antwort. Die Entblätterung mit zwei unabhängig voneinander arbeitenden Schlegel-Wellen im Frontanbau ist eine vollwertige Alternative am selbstfahrenden Köpfrdebunker sowohl für Rüben zur Biogasnutzung als auch in der Zuckerfabrik. In absetzigen Systemen (z. B. in Übersee/Osteuropa) wird der gezogene, 3-wellige Entblatter („Defoliator“) mit/ohne Nachköpfer ver- bzw. betrieben. Dieser muss auch in der 12-reihigen Ausbaustufe mit gleicher Geschwindigkeit gefahren werden können wie der separat gezogene Rodelader.

Logistik Rüben-Erde-Reinigung

Eine effiziente Rübenverarbeitung in den Zuckerfabriken (oder Biogasanlagen) setzt die Bewältigung enormer Warenströme voraus. Bei Kampagnenlängen von 120 Tagen und mehr muss die Verladung der Rübenmieten rund um die Uhr stattfinden. Schlüsselposition nimmt dabei der (selbstfahrende) Reinigungs-Lader, die „Verlademaus“ ein. Alle Hersteller haben den Schritt zur „10-Meter-Aufnahmebreite“ vollzogen – mit dem patentierten Unterschied des flexiblen Anstellwinkels des Aufnahmetisches.

Breitere, höhere Mieten verlangen nach einer Anpassung der Rodertechnik (aber auch der Aufnahmetechnik an den Reinigungsladern) sowie der Logistikketten, die mit den unterschiedlichsten Software-Programmen unterstützt und vernetzt sind. Hürde ist stets der Einsatz unter schwierigen, feuchten Bedingungen mit hohen Anteilen an nasser, klebriger Erde in den Mieten. Die meisten Hersteller gingen dazu über, nach der Rodegruppe sieben (statt sechs) Walzen in der Aufnahme arbeiten zu lassen, was 15 % mehr Reinigungsfläche bedeutet. Beim Expertenstreit über die Vorteilhaftigkeit von Siebstern- und/oder Walzen-Reinigung gilt jedenfalls: Es kommt auf die Einstellung an! Die Siebstern-Technologie scheint im Konzert der Roderhersteller flexibler, gewichts-, kraftstoff- und kostensparender den Ton anzugeben. Im Gegensatz dazu gehören Walzenaufnahme und -reinigung bei den „Maus“-Herstellern zur Standard-Ausrüstung.

Stationäre Ladegeräte stehen lediglich für Spezialnutzungen (mit Verleseband für Großmieten) noch zur Verfügung – eine Weiterentwicklung findet hier kaum noch statt.

Sauber ohne Steine

Für den Lieferanten von Zuckerrüben in eine Zuckerfabrik ist mit der Vorreinigung und Bewertung der äußeren Qualität (vorwiegend der Erd-/Fremd-/Grün-Anteile) die Ernte abgeschlossen. Anders in/für die Biogasanlage: Je nach Standort und Boden bedarf es einer Trocken- oder Nassreinigung und vor allem „Entsteinung“. Mit wachsendem Interesse der Betreiber von Biogasanlagen bieten immer mehr etablierte Maschinenhersteller technische Lösungen für die entsprechende Aufbereitung dieser (Zucker-)Rüben. Das infrage kommende Verfahren wird bestimmt von der Art der Langzeitkonservierung des Rübenmaterials. Dabei hat sich die Ganzrübensilage aus Gründen der Minimierung der Verluste und Kosten durchgesetzt. Innovative kompakte Maschinen – im stationären oder mobilen Einsatz – nutzen dabei die mechanischen und physikalischen Eigenschaften der Zuckerrüben wie zum Beispiel die statische Auftriebskraft im Wasser; eine Rübenwäsche kann, muss aber nicht am Ende dieses Prozesses stehen.

Telemetrie – Elektronik – Leistung

Die Entwicklung der Technik für Zuckerrübenernte und -transport ist geprägt von einer umfassenden Nutzung der Elektronik für Regel- und Steuerfunktionen, sei es in die Zuckerfabrik oder bis zum Fermenter einer Biogasanlage. Die Touchscreen-Technologie soll den Maschinenführer weiter entlasten; Arbeitsschritte werden immer mehr automatisiert, um die Arbeitsqualität und Rüstzeiten bei wechselnden Fahrern im 24-Stunden-Einsatz zu halten bzw. zu steigern. Ein ganzes Paket an Vernetzungen können Hersteller bieten: Erntemanagement, sekundengenaue Video-Dokumentation des gesamten Arbeitsvorganges oder die Abfuhrlogistik mit der Zuckerfabrik/Biogasanlage. Der Abfuhrplan löst bei Rodegemeinschaft bzw. Lohnunternehmer – in Deutschland werden die meisten Flächen überbetrieblich geerntet – den Rodeauftrag aus, was nach getaner Arbeit wiederum die Basis für die anschließende mechanisierte Mietenabdeckung sowie die Abfuhr ist – und alles ohne händischen Eingriff bis hin zur Bereitstellung abrechnungsrelevanter Daten.

Strengere Auflagen für Abgaswerte in der EU (Abgasnorm Stufe Euro V ist Vorgabe) bedingen neue Motorentchnik (mit AdBlue-Zugabe), was der Leistung nicht abträglich ist, beim Absatz Richtung Osten aber nicht „gebraucht“ wird. Automotives Arbeiten mit immer geringeren Motordrehzahlen reduziert den Kraftstoffverbrauch und die Lautstärke bei immer leistungsfähigeren Maschinen.

Bodenschonung ist ein Muss

Der selbstfahrende Köpfrodebunker – meist 6- und 9-reihig, oft auch 12-reihig – setzt weltweit den Standard. Spurversetztes Fahren in 3- oder 2-achsigen Maschinen in Verbindung mit neuester Reifentechnologie sorgt für ein effizientes, bodenschonendes Ernten und schafft „Luft“ im Einsatz für Schlechtwetterperioden im Herbst. Fortschritte in der Reifentechnologie (mit Reduzierung des Reifenfülldrucks auf 1,4 bar und damit Vergrößerung der Aufstandsfläche) kommen vorwiegend dem Boden zugute. Spurtreue, Seitenhangtauglichkeit und Gewichtsverteilung auf die Achsen sind in Kombination mit ausgefeilten (hydraulischen) Fahrwerkskonzepten verbessert. Nur noch in den weiten Ebenen Russlands und Nordamerikas halten sich einfache gezogene 6-/8-/12-reihige Ernte-Systeme (mit separater Entblätterung), die ausschließlich auf Schlagkraft und Kostenminimierung ausgelegt sind. Für den Zwischentransport auf dem Feld sind mittlerweile auch bei Köpfrodebunkern gezogene Überladewagen, z. T. mit bodenschonenden Gurtbandlaufwerken, gerade dort unterwegs, wo große Feldlängen und hohe Erträge dies erfordern. Die Anbietervielfalt im (Feld-)Transportwesen ist deutlich größer.

Fazit und Ausblick

Bei der mit der Organisation der Rübenernte vernetzten Logistik der Rübenabfuhr spielt die „Maus“-Verladung eine Schlüsselrolle. In Ländern mit Vorreinigung am Feldrand gehört der selbstfahrende Reinigungslader vom Bautyp „Maus“ und mit 10-m-Aufnahme zum Standardverfahren. In Ländern mit großen Sammelmieten in der Flur (wie z. B. Frankreich) ist die Walzenaufnahme durch einen Bunker ersetzt, der mit Radlader/Bagger beschickt wird. Nur noch für Sonderlösungen (v. a. Steine!) werden kleinere gezogene bzw. angehängte Maschinenvarianten entwickelt. Die Mechanisierung der Mietenpflege, vor allem auf Vlies-Basis, hat überall in Anbetracht langer Kampagnen Einzug gehalten. Die Datenvernetzung von Saat, Anbau, Ernte, Mietenpflege und Transport sorgt für eine Optimierung der gesamten Prozesskette. Parallel wird alles digitaler in einer immer leistungsfähigeren Bordelektronik mit der Verknüpfung von Ernte-Prozess-Überwachung und anschließender Rüben-Transport-Logistik. Der Komfort und Arbeitsplatz des Maschinenführers als weitere Schlüsselfaktoren für die Arbeitsqualität und Leistungsfähigkeit der Erntemaschine werden dabei nicht vergessen.

Telemetrie-Begleitung und integrierte Wiegesysteme optimieren die Prozesskette bis zur Weiterverarbeitung der Zuckerrüben, dienen zur Überwachung und helfen bei Wartung und Service. Dennoch bleibt der Erdanteil die unbekannte Größe im Erntegut.

Herstellerübergreifend wird an Detailverbesserungen gearbeitet, die vor allem geringere Eigengewichte bei längerer Lebensdauer von Verschleißteilen und letztendlich Kosteneinsparung im Fokus haben. Eine Stabilisierung bzw. Steigerung der Wettbewerbskraft der Rübe – für die Verwendung in der Zuckerfabrik oder Biogasanlage – durch technische Innovationen ist gegeben und bei globaler Betrachtung weiter nötig. Die verbliebenen Maschinenhersteller sind mittlerweile in allen wichtigen Rübenanbauregionen der Welt aktiv.

Nach der kostenintensiven Entwicklung für eine sensorgesteuerte Automatisierung von Rodeaggregaten (z. B. in Abhängigkeit der Rodegeschwindigkeit) zur Entlastung des Fahrers sind erste Projektergebnisse mit unabhängigen Forschungseinrichtungen der letzten zwei Jahre in der Markteinführung.

Die Botschaft für die guten Rübenanbauregionen der Welt heißt nach wie vor: Neueste, verlässliche Technik im Feld (mit bestens geschulten Fahrern) erhöht die Konkurrenzkraft der Rübe und des Zuckers wesentlich!

Aktuelle Informationen zur Agritechnica 2025:

www.agritechnica.com

www.systemsandcomponents.com

www.facebook.com/agritechnica

www.tiktok.com/@agritechnica

www.instagram.com/agritechnica

www.youtube.com/agritechnica

www.linkedin.com/groups/3348135/

Presse-Kontakt

Jana Sondermann

DLG-Pressereferentin

+49 69 24788-447

j.sondermann@dlg.org

DLG. Fortschritt und Nachhaltigkeit in Landwirtschaft und Lebensmittelwirtschaft

Die DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.), 1885 von Max Eyth gegründet, steht für Produktivität und Ressourcenschutz in einer nachhaltigen und innovationsfreundlichen Wertschöpfungskette Agrar und Ernährung. Ziel der DLG ist, mit Wissens-, Qualitäts- und Technologietransfer den Fortschritt zu fördern. Die DLG hat mehr als 31.000 Mitglieder, sie ist gemeinnützig, politisch unabhängig und international vernetzt. Als eine der führenden Organisationen ihrer Branche organisiert die DLG Messen und Veranstaltungen in den Bereichen Landwirtschaft und Lebensmitteltechnologie und testet Lebensmittel, Landtechnik sowie Betriebsmittel. Die DLG steht mit ihrem Fachzentrum für Landwirtschaft und Lebensmittel sowie den Medien der DLG-Verlage für unabhängigen Know-howTransfer. Darüber hinaus erarbeitet die DLG in zahlreichen nationalen und internationalen Experten-Gremien Lösungen für die Herausforderungen der Land-, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft.

www.dlg.org