

Kartoffelanbau

Mechanik ersetzt mehr und mehr Chemie

Der Kartoffelexperte Dr. Rolf Peters, Visselhövede, zeigt die Trends in der Kartoffeltechnik auf



Demonstration von Kartoffeltechnik auf der Messe Potato Europe.

Die aktuellen Rahmenbedingungen werden auch im Kartoffelanbau durch den verstärkten Klimawandel mit gegenwärtig zwei aufeinanderfolgenden Trockenjahren und die intensivere Diskussion über die Erzeugung unserer Lebensmittel in der Bevölkerung geprägt. Hier können neue technische Entwicklungen von verbesserten Baugruppen in Maschinen bis hin zur Digitalisierung dazu beitragen, zukunftsorientierte Lösungsmöglichkeiten schneller umzusetzen.

Ernte

Die gezielte **Krautminderung** der Kartoffelbestände stellt einen wichtigen Baustein in der Produktion qualitäts- und verwertungsorientierter Kartoffeln dar und spiegelt sich in einem möglichst hohen Anteil vermarktungsfähiger Knollen im Erntegut wider. Dieser auch zur Reduktion der Lebensmittelverschwendung beitragende Verfahrensschritt steht nach dem Auslaufen der Zulassung für den bisher dominierenden chemischen Wirkstoff Deiquat vor weitreichenden Veränderungen. Dabei wächst in der Praxis das Interesse an kombinierten Lösungen, bei denen der Krautschläger für die physische Krautminderung eine Schlüsselstellung einnimmt. Herausforderungen sind hier vor allem eine gute und gleichmäßige Zerkleinerung der Pflanzenteile und deren möglichst vollständige Ablage in den Furchen sowie eine Erhöhung der Flächenleistung, vorrangig über eine zunehmende Arbeitsbreite der Maschinen. Daran können sich eine chemische oder thermische Austrocknung der Pflanzen zur nachhaltigen Beendigung des Wachstums anschließen. Bei den Abflammgeräten lag der Einsatzschwerpunkt bisher vor allem auf der Unkrautbekämpfung im Voraufbau, sodass für die Krautminderung einige Modifikationen sinnvoll sind, um die erzeugte Wärme im Dammanbau und bei höheren Reststängeln länger halten zu können.

In Versuchen und ersten Praxiseinsätzen wurde erfolgreich die Nutzung von elektrischem Strom zur Austrocknung des Kartoffelkrautes erprobt. Es sind jedoch noch weitere Erfahrungen erforderlich, um die bestandes- und standortspezifischen Einstellungen der Maschine für die Krautminderung zu optimieren. Eine gewisse Renaissance erlebt im Moment das Krautrupfen, bei dem die geschlagenen Reststängel durch rotierende Ballone oder horizontal umlaufende Gummigurte aus dem Damm gezogen werden. Eine erfolgreiche Trennung der Stängel von den Knollen wird durch einen gleichmäßigen Dammaufbau, eine ausreichende Erdbedeckung des Knollennestes sowie aufrechtstehende Reststängel begünstigt. Zum Teil lassen sich die Maschinen auch mit Messern zum Wurzelschneiden und einer nachfolgenden Bandspritzanlage kombinieren.

Aufgrund der allein in Europa bereits sehr unterschiedlichen Betriebsgrößen, beinhaltet das Angebot an einreihigen **Kartoffelrodern** mehrere Leistungsklassen und verschiedene Ausstattungsvarianten. Diese stärkere Differenzierung ist auch bei den zweireihigen Bunkerrodern zu beobachten, wo insbesondere die in den letzten Jahren neu eingeführten leichteren Baureihen in der Praxis deutlichen Zuspruch erfahren. Ihr ausgewogenes Preis-Leistungs-Verhältnis kommt größeren Kartoffelbaubetrieben beim nächsten Wachstumsschritt entgegen. Parallel laufen Entwicklungen noch größerer Zweireiher, die bei einem Bunkerfassungsvermögen von acht bis neun Tonnen dem Wunsch aus der Praxis nach weiterer Leistungssteigerung Rechnung tragen. Hier werden aber die Einhaltung der regulären Straßentransportbreite von 3,30 m und die bodenschonende Begrenzung der Radlasten zu konstruktiven Herausforderungen.

Der nächste Leistungsschritt zu selbstfahrenden Kartoffelsammelrodern vollzieht sich dagegen zumindest in Deutschland noch immer relativ langsam, da vor allem bei den zweireihigen Ausführungen Mehrkosten und -leistung bisher nur auf wenigen Betrieben in Einklang zu bringen sind. Bei den vierreihigen Selbstfahrern stehen sowohl Maschinen mit einem kleineren Zwischenbunker als auch klassische Bunkerroder mit bis zu 15 t Fassungsvermögen zur Verfügung. Letztere erweitern durch die Markteinführung einer Maschine mit dem bewährten U-förmigen Gutstromverlauf das Einsatzgebiet auch auf Standorte mit einem höheren Beimengungsanteil, sodass sich die Flächenauslastung in der Saison einfacher optimieren lässt.

Logistik

Mit den zunehmenden Ernteleistungen steigen auch die Anforderungen an die nachfolgende Logistikkette. Hierbei geht es nicht nur um optimierte Abfuhrkonzepte, sondern auch um die **Nachverfolgbarkeit** des Warenflusses vom Feld bis ins Lager. Für die Erntemaschinen werden zwar Ertragerfassungs- und -kartierungssysteme auf der Basis von Bandwaagen angeboten, aber erst bei einer sicheren Bestimmung der Tarakomponenten Steine und Kluten gewinnen diese Informationen an entscheidender Werthaltigkeit. Darüber hinaus wäre eine Erfassung der Größenzusammensetzung des Erntegutes beim Roden oder der Einlagerung erstrebenswert, um die gezielte Verwertung der einzelnen Partien weiter zu verbessern. Für diese Informationen entlang der Prozesskette sind offene oder herstellergebundene Datenaustauschplattformen im Aufbau, die leichter Rückschlüsse auf den Erfolg der produktionstechnischen Einzelmaßnahmen ermöglichen und so zu einem noch ressourcenschonenderen Anbau beitragen. Diese grundlegenden Vorteile digitaler Informationsströme werden jedoch nur für die Praxis wirklich nutzbar, wenn die Zusammenfassung und erste Auswertung der vielfältigen Daten programmatisch im Hintergrund abläuft und der Betriebsleiter bzw. Berater sich auf die Bewertung der wesentlichen Ergebnisse konzentrieren kann.

Beim **Abtransport** der gerodeten Kartoffeln ins Lager haben sich eine Vielzahl betriebsindividueller Lösungen entwickelt. Durch die zunehmenden innerbetrieblichen Entfernungen gewinnen leistungsfähige Feldüberladestationen an Interesse, auf denen das Erntegut nochmals von loser Erde und kleinen Beimengungen gereinigt sowie bei Bedarf auch manuell nachverlesen und vorsortiert werden kann. Überladewagen haben bei der Getreideernte zu einer deutlichen Leistungssteigerung geführt, während sich diese Verfahrenslösung, trotz eines wachsenden Angebotes an Erntemaschinen mit Überladebunkern, bisher bei Kartoffeln, vor allem aufgrund zusätzlicher Fallstufen und damit verbundener Qualitätsrisiken, kaum durchsetzen konnte.

Lagerung

Die weiter wachsende Nachfrage nach regionalen Lebensmitteln spiegelt sich auch in einem zunehmenden Bedarf an Kartoffeln aus der Langzeitlagerung wider. Bei Speisekartoffeln wird ein qualitätsstabilisierendes Lagerklima vor allem durch die Nutzung maschineller Kälteanlagen erreicht, bei denen verstärkt klimaneutralere Kältemittel zum Einsatz kommen. Mit dem Bau von zwangsbelüfteten Großkistenlagern wird zudem die Effizienz der Wärmeabfuhr erhöht und eine partienspezifische Klimaführung erleichtert. Die für Verarbeitungskartoffeln erforderliche Warmlagerung steht nach der versagten Verlängerung der Zulassung des bisher dominierenden Keimhemmungswirkstoffs Chlorpropham vor erheblichen Herausforderungen. Technisch lässt sich dieser Übergang zu den neuen, hoch volatilen Keimhemmungsmitteln durch die Nutzung leistungsfähigerer Lüftungsanlagen unterstützen. Diese können in kürzerer Zeit effektiver die bei der Kartoffellagerung entstehende Atmungswärme abführen und so den wirkstoffverlustfördernden Frischluftbetrieb auf ein Minimum begrenzen.

Für die Umsetzung dieser komplexeren werdenden Belüftungsstrategien stehen leistungsfähige Lagercomputer zur Verfügung, die durch ihren modularen Aufbau schnell für neue Aufgabenstellungen und Sensoren erweiterbar sind. Neben der fortschreitenden Visualisierung der Ergebnisse am Gerät selbst haben vor allem die sichere Anbindung an die betriebliche EDV sowie der mobile Zugriff über das Smartphone die Bedienung und Kontrolle der Lagerungsprozesse deutlich vereinfacht. Gleichzeitig lassen sich so zum Beispiel die Auslagerungsergebnisse leichter mit in die zukünftige schlag- bzw. sortenbezogene Anbauplanung integrieren. Mit den optionalen Modulen zum Energiemanagement bestehen über die Lagerhauscomputer zudem weitere Möglichkeiten, die Wirtschaftlichkeit der Kartoffellagerung zu verbessern.

Aufbereitung

Die sich weiter einschränkende Verfügbarkeit von Arbeitskräften für landwirtschaftliche Tätigkeiten stellt auch den relativ arbeitsintensiven Kartoffelanbau, vor allem in den Bereichen Ernte und Aufbereitung, vor zunehmende Probleme. Für die elektronische Beimengungstrennung stehen seit Jahren Maschinen mit unterschiedlichen Erkennungsprinzipien und in verschiedenen Leistungsklassen zu Verfügung. Das opto-elektronische Qualitätsverlesen ungewaschener Kartoffeln wird von ersten Landwirten für Speise- und Pflanzkartoffeln genutzt. Im praktischen Betrieb zeigen sich aber auch die Grenzen dieser Systeme, da die optische Variabilität der Knollenoberfläche doch deutlich größer ist als bei gewaschenen Kartoffeln, deren Trennparameter einfacher und sicherer festzulegen sind. Neben dem Qualitätsverlesen gewinnt auch die elektronische Größensortierung langsam an Interesse, um die Rohware noch bedarfsgerechter für die einzelnen Marktteilnehmer aufzubereiten und gleichzeitig die Verlustquote zu minimieren. Für ein langfristiges Partienmanagement wäre es zudem sehr hilfreich, wenn bereits bei der Einlagerung detaillierte Informationen zur Größenzusammensetzung des Erntegutes vorliegen würden.

Bestellung

Die in Datenmanagementsystemen gesammelten und aufbereiteten Informationen ermöglichen zukünftig eine noch bessere Charakterisierung der einzelnen Schläge sowie der darauf basierenden Anbauplanung. Erste Betriebe orientieren sich bei der Wahl des Legeabstandes nicht nur an der Sorte und der beabsichtigten Verwertungsrichtung, sondern variieren diesen Wert mit Hilfe eines Hydraulikantriebes für die Legeorgane auch noch teilflächenspezifisch nach der jeweiligen Bodengüte. In Verbindung mit enger kalibrierten Pflanzgutpartien wird so eine gleichmäßigere Entwicklung der Einzelpflanzen und damit der Aufwuchs eines einheitlicheren Erntegutes angestrebt.

Das mit dem Klimawandel verbundene häufigere Auftreten von Wetterextremen lässt die Bodenstruktur auch im Kartoffelbau wieder stärker in den Vordergrund treten. Ein strukturstabiler, verdichtungsfreier Boden begünstigt nicht nur das Wachstum an sich, sondern darüber hinaus die Wasserhaltefähigkeit in Trockenphasen und die Wasseraufnahme bei Starkregenereignissen. Letzteres kann gerade bis zum Aufbau eines geschlossenen Blätterdaches zu umfangreichen Bodenerosionen führen, denen durch die Anlage von Querdämmen oder Mulden in den Furchen effektiv begegnet werden kann. Hierzu bieten die Hersteller von Lege- und Pflegegeräten verschiedene Nachlaufwerkzeuge an, die sich in ihrer Arbeitsintensität einstellen lassen.

Mit dem auch im Herbizidbereich zu erwartenden Rückgang an Wirkstoffen kommt der mechanischen Pflege mittelfristig wieder eine größere Bedeutung zu. Durch die zunehmende Kombination von Legen und Enddammaufbau in einem Arbeitsgang, können sich zukünftige Maschinenentwicklungen vorrangig auf die Unkrautregulierung konzentrieren, wobei die Dammkrone als kritischer Bereich im frühen Nachaufbau bestehen bleibt. Über die exakte Einhaltung RTK-gesteuerter Anschlussspuren lassen sich auch über die Reihenweite der Legemaschinen hinausgehende Arbeitsbreiten und damit höhere Flächenleistungen realisieren. Auf separierten Flächen stehen angepasste Pflegegeräte für die zum Teil mit abgetrennten Beimengungen aufgefüllten Furchen noch aus, zumal diese durch ihren größeren Reihenabstand später schließen und den Unkräutern so länger bessere Entwicklungsmöglichkeiten bieten.



RTK-gesteuerte Hacktechnik gewinnt im Kartoffelanbau mehr und mehr an Bedeutung.



Die Krautminderung (im Bild eine mechanische Variante) wird nach dem Auslaufen der Zulassung von Deiquat wichtiger.

Anbauhilfen – Best4Soil – kostenfreie Datenbank für Landwirte, Berater und Ausbilder ist online

Best4Soil ist ein mit EU Mitteln gefördertes Projekt, das landwirtschaftliche Erfahrung mit den Erkenntnissen von Wissenschaftlern aus ganz Europa kombiniert, um bekannte Methoden der Bodenverbesserung zu optimieren und zu verbreiten. Unter Leitung der niederländischen Universität Wageningen wurden mehr als 60 Studien zu bodenbürtigen Krankheiten ausgewertet. Die sich daraus ergebenden Strategien zur Vermeidung und Ausbreitung von Pilzbefall und Nematoden wurden in übersichtlichen Informationsblättern und Videos zusammengefasst.

Schwerpunkte sind Kompostaufbereitung, Fruchtfolgen und Gründüngung. Außerdem wurde eine Datenbank erarbeitet, die es Landwirten und Beratern, abgestimmt auf Region und Bodenart, erlaubt zu ermitteln, welche Fruchtfolgen bodenbürtige Krankheiten fördern oder unterdrücken.

<link [http: www.best4soil.eu](http://www.best4soil.eu)>www.best4soil.eu. Auch auf Facebook und Twitter.



Klimaführung und Belüftung müssen die eingeschränkte Nutzung chemischer Keimhemmer zum Teil kompensieren.