



Mit dem Robovator lässt sich das Unkraut auch in der Reihe präzise entfernen. Eine Kamera über jeder Reihe unterscheidet zwischen Kulturpflanze und Unkraut, die Werkzeuge hacken den Bereich rund um die Kulturpflanze.

Hacktechnik wird immer ausgefeilter

Maschinenvorführung auf dem Pfälzer Gemüsebaufeldtag

Die Themen Hacktechnik und Arbeitskräfteeinsparung standen in diesem Jahr bei der Maschinenvorführung auf dem Pfälzer Gemüsebaufeldtag auf dem Queckbrunnerhof in Schifferstadt im Vordergrund. Sowohl junge Unternehmen mit neuen Maschinenkonzepten als auch altbekannte Firmen und bewährte Techniklösungen waren zu sehen. Das Wetter passte auch, so dass vor allem die Maschinen für Hacken und Bodenbearbeitung im Feld vorgestellt werden konnten.

Im Gemüsebau stehen immer weniger Pflanzenschutzmittel zur Verfügung, um die Unkräuter in den Kulturen zu beseitigen. Die Vorgaben des Lebensmitteleinzelhandels bezüglich der Rückstandshöchstgehalte an einzelnen Wirkstoffen tun ihr Übriges. Neue Konzepte für die mechanische Unkrautbekämpfung sind gefragt. Lösungsansätze wurden bei der Maschinenvorführung auf dem Queckbrunnerhof, dem Versuchsbetrieb des DLR-Rheinpfalz, gezeigt.

Erstmals stellte Lemken zwei Hackmaschinen des niederländischen Unternehmens Steketee vor, das seit 2018 zur Lemken-Gruppe gehört. Die Querhacke mit kamerabasierter Einzelpflanzenerkennung IC-Weeder entfernt nicht nur zwischen den Reihen das Unkraut, sondern kann auch zwischen den Pflanzen hacken. Das Gerät arbeitet mit einem Kamerasystem, das die

Position der Kulturpflanzen erkennt. Anhand der Kamerabilder wird die Position der Kulturpflanzen berechnet, sichelförmige Hackmesser beseitigen das Unkraut zwischen den Pflanzen. Die Hackmesser werden per Druckluft bewegt. Die Kamera erkennt zudem die Farbe der Kulturpflanzen und kann zwischen den einzelnen Grüntönen unterscheiden, so dass nicht nur die Anzahl aller Pflanzen auf dem Acker, sondern auch die Anzahl der erntefähigen Pflanzen erfasst werden können.

Korrekturen per GPS oder von Hand möglich

Die Steketee Reihenhacke IC Light arbeitet ebenfalls mit einer Kamera, die für die Reihenerkennung sorgt. Das Steuerungssystem korrigiert automatisch jede Kursabweichung des Traktors zu den Pflanzenreihen. Außerdem können von der Schlepperkabine aus manuelle Steuerungskorrekturen ausgeführt werden. Auf dem Farbdisplay sieht der Fahrer ein Livebild der Pflanzen. So kann er die Einstellung ändern, ohne absteigen zu müssen. Er sieht, wie die Hackschare arbeiten. Bei einer Toleranz von rund 2 cm sind nach Herstellerangaben Fahrgeschwindigkeiten von 4 bis 12 km/h möglich.

Das englische Unternehmen Garford präsentierte mit dem Robocrop InRow eine Hackmaschine, die im Frontanbau gefahren wird und die sowohl zwischen der Reihe als auch in der Reihe hacken kann. Die Hackschare arbeiten dabei aktiv hydraulisch um die Kulturpflanze herum. Eine Kamera erkennt die Position jeder Pflanze, darüber werden die Rotoren mit den Jätewerkzeugen um



Auch mit der Hackmaschine IC-Weeder von Steketee lässt sich das Unkraut in der Reihe entfernen. Anhand von Kamerabildern werden sichelförmige Messer zwischen die Kulturpflanzen einer Reihe geführt.



Mit der neu entwickelten Hackmaschine Dulks Abrah lassen sich Kulturen ab 5 cm Reihenabstand von Unkraut befreien. Krummzacken brechen den Boden, die dahinter laufenden Rotationsschare hebeln die Unkräuter aus dem Boden.



Die Hackmaschine Robocrop Inrow wird im Frontanbau gefahren. Rotierende sichelförmige Messer arbeiten um die Kulturpflanzen herum und beseitigen so das Unkraut in der Reihe. Sie werden von einem Kamerasystem gesteuert.

jede Pflanze herum gesteuert. Über die Drehzahl der sichelförmigen Jätescheiben passt sich die Maschine unterschiedlichen Pflanzabständen an.

Zwischen den Reihen erledigen Hackschare das Entfernen des Unkrauts, die serienmäßig mit einem hydraulischen Schardruck versehen sind. Die Reihenführung erfolgt nach Herstellerangaben auf 10 mm genau von der durchschnittlichen Position der Pflanzen über gelenkte Scheibenräder. Mit der Hackmaschine kann 4 bis 5 km/h gefahren werden.

Erst Walze mit Krummzacken, dann Rotationsschare

Das junge Unternehmen Dulks stellte ihr vor zwei Jahren entwickeltes Hacksystem Abrah vor. Es besteht aus zwei aufeinander folgenden Achsen mit

unterschiedlichen Werkzeugen. Eine Walze mit Krummzacken läuft vorweg und lockert den Boden auf oder bricht bei Verkrustungen die Krume auf. Dahinter folgen Rotationsschare, die mit doppelter Geschwindigkeit durch den Boden schneiden und das Unkraut aus der Erde heben. Die hinteren Werkzeuge werden hydraulisch angetrieben. Die Welle mit den Krummzacken übernimmt die Tiefenführung. Es bleibt ein Bereich von 4 cm in der Pflanzreihe unbearbeitet, um die Pflanzen zu schützen. Die Hackmaschine kann ab einem Reihenabstand von 5 cm eingesetzt werden und eignet sich für Gemüse-Beetkulturen wie Babyleaf, Feldsalat, Spinat, Rucola, Zwiebeln, Karotten oder Lauch. Die Werkzeuge sind auf einer Welle konfiguriert und je nach Boden wechselbar. Als Unterstützung zum hydraulischen Lenksystem gibt es

die Zusatzoption einer isobusfähigen Kamera zur Korrektur der Maschine.

Das Unternehmen K.U.L.T., Kress umweltschonende Landtechnik, ist mit seinen Hackmaschinen Stammgast beim Feldtag Gemüsebau in Schifferstadt. K.U.L.T. hatte eine fünfreihige kamerageführte Hackmaschine mit Flachhackscharen und Fingerhacken in der Vorführung im Salat. Die Schare lassen sich mit Federn belasten. Die Fingerhacken wurden in drei verschiedenen Einstellungen vorgestellt.

Fingerhacken lassen sich perfekt an Kultur anpassen

Die Kamera ist so angebracht, dass sie auch den Bereich unter dem Schlepper erfasst und so ein hohes Datenaufkommen für hohe Genauigkeit verarbeitet. Dank Wechselrahmen ist die



Die vorgestellte Hackmaschine von Schmotzer mit Schnellwechselfscharen war mit Hackschutzrollen ausgestattet, um die kleinen Pflanzen im Zweiblattstadium zu schützen. Eine Kombination mit einer Bandspritzeinrichtung ist möglich. Fotos: Brammert-Schröder



An der Hackmaschine von K.U.L.T. waren die Fingerhacken unterschiedlich eingestellt. Links arbeiten die Hackelemente flacher, rechts mit deutlich mehr Griff, so dass auch mehr Unkraut in der Reihe beseitigt wird.



Der Exaktstriegel Aerostar Exact von Einböck eignet sich auch für Reihen- und Dammkulturen. Stützräder vorne und hinten ermöglichen eine präzise Tiefenführung.



Mit der automatischen Pflanzmaschine Fast Block von Ferrari lassen sich Salat, Zwiebeln oder Möhren aus Presstöpfen mit einer Seitenlänge von 3,2 bis 5 cm pflanzen. Fotos: Brammert-Schröder

Hacke für viele Kulturen geeignet. Daneben lief der Robovator, der bekannte Hackautomat mit Kameratechnik für jede Reihe. Die Kameras erkennen die Kulturpflanzen, wenn diese größer sind als das Unkraut. Mit der Maschine kann bis zu 4 km/h gefahren werden.

Bald dreidimensionales Erfassen der Pflanzen durch Kameras

Die Firma Schmotzer hatte eine klassische Hackmaschine mit Schnellwechsellagern in der Vorführung. Die Maschine war mit Hackschutzrollen für den Schutz der kleinen Rübenpflanzen im Zweiblattstadium ausgestattet. Die Hackmaschine von Schmotzer gibt es in verschiedenen Varianten für den Front-, Zwischenachs- und Heckanbau und mit verschiedenen Steuerungsmöglichkeiten. Sie lässt sich auch mit einer Bandspritzeinrichtung kombinieren. Ab Oktober soll es von Schmotzer ein neues Kamerasystem geben, das neben Farben auch die Pflanzen dreidimensional erfassen kann. Damit lässt sich dann auch die Wuchshöhe der Pflanzen differenzieren.

Auch Striegel werden zunehmend für die Unkrautbeseitigung eingesetzt. Das österreichische Unternehmen APV stellte den Variostriegel VS 600 M1 vor, der über ein innovatives Federzinkenkonzept verfügt. Der Zinkendruck bleibt bei unterschiedlichem Zinkenniveau konstant, so dass er auch in Dammkulturen eingesetzt werden kann. Die Zinkenstriegel sind indirekt gefedert, einzelne Zinken können ausgehoben und befestigt werden. Der Variostriegel wird seit Anfang dieses Jahres in Serie gefertigt.

Die Firma Petri Landtechnik aus Dannstadt hatte Maschinen der Hersteller Einböck, Basrijs und Forigo dabei. Außerdem Deutz-Schlepper in der Pfalz-Edition, die für den Einsatz in den Gemüsebaubetrieben optimiert sind: Sie haben unter anderem ein stufenloses TTV-Getriebe, eine gefederte Vorderachse sowie GPS. Einböck präsentierte den Exaktstriegel Aerostar-Exact. Bei dem Striegel lassen sich Arbeitstiefe und Aggressivität der Zinken hydraulisch einstellen. Er kann auch in Dammkulturen eingesetzt werden. Der Striegel ist in einer Arbeitsbreite von 3 bis 12 m erhältlich.

Forigo stellte eine neue Umkehrfräse für die Tiefenablage von Steinen, harten Schollen bei Trockenheit und Kluten vor. Grobes Material wird im Unterboden abgelegt. Der Oberboden wird feinkrümelig bearbeitet. Hinter der Fräse läuft eine Standardpackerwalze, die wahlweise Beete oder Dämme formen kann. Außerdem wurde eine Forigo Beetkreiselegge vorgestellt. Hinter der Kreiselegge arbeitet eine Rechenwelle, die in der Arbeitsgeschwindigkeit je nach Bodenbedingung und Kultur verstellbar werden kann.

Den Samen gleich unter die Folie legen

Die Maschine lässt sich sowohl für die Beetvorbereitung als auch zur Auflockerung kurz vor der Aussaat einsetzen, allerdings eher für leichte bis mittlere Böden. Sie kann auch mit einer Ultraschall-Tiefenführung ausgestattet werden, so dass ein definierter Horizont bearbeitet wird. Interessant auch die Elektrische Einzelkornsämaschine Modula Pro, die noch einmal weiter-

entwickelt wurde. Sie ist mit einem Folienleger ausgestattet, der die Folie auch elektrisch schneiden kann. Die Folie wird nach dem Ablegen auf dem Dam angehäufelt. Das Säaggregat wird ebenfalls elektrisch angetrieben. Der Säabstand in der Reihe lässt sich von 15 bis 120 cm variieren. Die Modula ist geeignet für Sämedurchmesser ab 3 mm und interessant für die Aussaat von Zucchini, Kürbis oder Bohnen.

Hackmaschinen bei optimalen Bodenverhältnissen einsetzen

Nanne Koiman aus den Niederlanden präsentierte die automatische Pflanzmaschine Fast Block von Ferrari. Mit dieser Maschine können Salat, Zwiebeln oder Möhren aus Presstöpfen mit einer Seitenlänge von 3,2 bis 5 cm gepflanzt werden. Die Einstellungen der Maschine können über den Bordcomputer vorgenommen werden. Es können rund 6 000 Pflanzen pro Reihe und Stunde in die Erde gesetzt werden.

Die Technik für eine mechanische Beseitigung von Unkräutern bildete in diesem Jahr den Schwerpunkt der Maschinenvorführung auf dem Gemüsebaufeldtag auf dem Queckbrunnerhof. Das Spektrum der am Markt angebotenen Maschinen wird immer größer, inzwischen gibt es auch Maschinen für empfindliche Gemüse-Beetkulturen wie Feldsalat oder Spinat. Allerdings hängt der Einsatz und das Arbeitsergebnis dieser Technik auch immer von den Boden- und Witterungsbedingungen ab. Das war bei der Vorführung auf dem Queckbrunnerhof deutlich zu sehen – eigentlich war der Boden zumindest am Vormittag zu feucht, um mit Hackmaschinen zu fahren. *ibs*