

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 84 (2022)

Heft: 3

Rubrik: Markt

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Natur bleibt Natur – auch beim Pflanzenschutz

Kameraunterstützter Pflanzenschutz: Die Technik ist vorhanden, doch wie weit ist man bereits in der technischen Anwendung? Bilder: Horsch Leeb

Theo Leeb, Geschäftsführer von Horsch Leeb Applikationssysteme, erklärt im Interview, wo die Herausforderungen in der Entwicklung neuer Pflanzenschutztechnik liegen und wie weit Kamerasyteme für die Einzelpflanzenerkennung bereits praxisreif sind.

Roman Engeler*

Schweizer Landtechnik: Wie ist bei der Einzelpflanzenerkennung derzeit der Stand der Technik?

Theo Leeb: Auf der Agritechnica 2019 wurden bereits von einigen Start-up-Unternehmen Kamerasyteme für das Spot-Spraying von Unkräutern vorgestellt. Das hat bei den Kunden, Herstellern und auch politischen Entscheidern eine gewisse Erwartungshaltung erzeugt.

Auch in Ihrem Unternehmen?

Wir haben in den letzten Jahren stets versucht, mehr Licht ins Dunkel zu bringen und zu testen, wie weit wir eigentlich sind. Spot-Spraying mit optischen Sensoren oder Kameras ist ja nichts grundsätzlich Neues. Dieses Verfahren wird bereits seit rund 20 Jahren in typischen Direktsaatgebieten mit geringer Niederschlagsmenge wie Australien, Russland oder Kasachstan eingesetzt – und zwar im Bereich «Green on Brown». Ein weiteres Prinzip ist «Green in Green». Die Technik ist also vorhanden. Die Frage ist, wann und wo welches System wirklich Sinn macht.

* Leicht modifiziert und ergänzt aus dem Magazin «TerraHosch», Ausgabe 23/2021

Wo liegt der Unterschied zwischen «Green on Brown» und «Green in Green»?

Braun entspricht dem Ackerboden und grün den Pflanzen, egal, ob Kulturpflanze oder Unkraut. Die Technik «Green on Brown», also grün auf braun, gibt es schon länger. Hier bieten einige Hersteller Systeme zur Glyphosatausbringung vor der Aussaat an. Dies kommt vor allem in Direktsaatgebieten zum Einsatz. Beim Verfahren «Green in Green», also grün in grün, unterscheidet man, was Kulturpflanze ist und was Unkraut. Weiterführend erhält man zum Teil auch Informationen, welches Unkraut da wächst.

Wie weit sind Sie bei diesem Thema?

Wir haben in den letzten Jahren schon einige Versuche durchgeführt. Bei «Green in Green» haben wir den Versuch gemacht, Disteln aus Weizen zu spritzen. Die Distel tritt in der Regel in Nestern auf und nicht auf der gesamten Feldfläche. Das wäre also ein typischer Anwendungsfall für das Spotten. Im besagten Versuch wollten wir herausfinden, wie genau das System die Disteln erkennt und welche Trefferquote wir haben. Grundsätzlich kann man fest-

halten: Das System funktioniert. Die Disteln werden erkannt, leider aber nur zum Teil. Die Trefferquote lag zwischen 40 und 60%.

Reicht diese Trefferquote aus?

In meinen Augen ist das noch weit entfernt von einer Praxisreife. Zudem fragt man sich als Landwirt, was mit den Unkräutern ist, die noch stehen – sind die tolerabel oder nicht? Das hängt selbstverständlich auch von der Unkrautart ab, sollte aber geklärt sein.

Sind die Disteln nicht erkannt worden oder hat das System nicht schnell genug reagiert und die Disteln dadurch nicht getroffen?

Wir haben in dem Versuch unterschieden zwischen «erkannt, aber nicht getroffen» oder einfach «nicht erkannt», dann logischerweise auch nicht getroffen. Das ist aber auch eine Frage der Systemkalibrierung. Bei einem Gestänge mit 36 m hat man im Abstand von 3 m insgesamt zwölf Kameras, die schräg nach vorn ausgerichtet sind. Und jeder Kamera sind die Düsen entsprechend der räumlichen Anordnung zugeordnet. Dazu müssen die einzelnen

Kamerapositionen aufwendig eingemesen werden, damit die passende Düse auch genau zum richtigen Zeitpunkt öffnet. Aber das eigentliche Problem ist eher, dass die Disteln vom System tatsächlich nicht erkannt wurden. Die grösste Herausforderung sind die unterschiedlichen Lichtverhältnisse. Es macht einen Unterschied, ob es bewölkt oder sonnig ist, ob man mit oder gegen die Sonne arbeiten muss. Und die Witterungsverhältnisse haben auch wiederum Einfluss auf die Form der Distel. Zum Beispiel rollen sich die Blätter bei starker Sonneneinstrahlung leicht auf, was zu einer wesentlich geringeren Erkennungsrate führte. Wir mussten also feststellen, dass noch Optimierungsbedarf besteht.

Wie könnte das System «Green in Green» verbessert werden, damit es funktioniert?

Man muss wissen, dass hier künstliche Intelligenz dahintersteht. Damit das System die Distel immer erkennt, braucht es unglaublich viele Trainingsdaten. Man braucht Bilder und Daten von Disteln in allen Formen, bei allen Lichtverhältnissen, Wachstumsstadien, von den verschiedenen Distelarten etc. Das sind Tausende von Bildern, die «von Hand» analysiert und «gelabelt» werden müssen. Alle Pixel müssen richtig zugeordnet werden. Das ist ein enormer manueller Aufwand und letztlich auch der Knackpunkt. Je mehr gelabelte Bilder vorliegen, desto genauer und zuverlässiger wird das System arbeiten.

Und eine Distel ist ja im Vergleich zu anderen Pflanzen noch recht klar erkennbar ...

... ja, das stimmt. Für das menschliche Auge ist sie leicht erkennbar und der Mensch kann das auch differenzieren. Der Unterschied zwischen monokotylen und dikotylen Pflanzen ist ja noch recht deutlich. Aber wenn man beispielsweise Ackerfuchsschwanz von Weizen unterscheiden will, wird es schwer werden. Da kommen wir unter Umständen an die Grenzen des Machbaren.

Gibt es noch weitere technische Einschränkungen?

Ja, die gibt es. Ein wichtiger Punkt ist die Spotgrösse, also die kleinstmögliche Fläche, die besprüht werden kann. Theoretisch hätte man das grösste Einsparpotenzial, wenn wir jedes kleine Beikraut mit einer effektiven Sprühfläche von beispielsweise 5×5 cm behandeln würden. Da wir aber mit Flächenspritzen arbeiten, bei de-

nen die Düsen in einem Abstand von 50 oder 25 cm montiert sind, ergibt sich eine minimale Spotbreite von rund 60 oder 35 cm, je nach Düsenteilung. Da die Düsen auch nicht unendlich schnell schalten können, sind die Spots in Fahrtrichtung etwa 50 cm lang. Wenn jetzt die Unkräuter in einem Abstand kleiner 50 cm stehen, wird das System nicht mehr abschalten. Für das Einsparpotenzial ist also das Verhältnis von Spotgrösse zu Unkrautbesatz entscheidend. Eine weitere Limitierung besteht durch die Optik. Betrachten wir einmal Rüben: Hier ist es wichtig, die Unkräuter früh zu erkennen, also wenn sie eine Grösse von einem Zentimeter oder noch kleiner haben. Theoretisch ist es möglich, diese winzige Pflanze mit dem System zu erkennen, wenn man langsam fahren würde und wirklich von allen Seiten draufschauen könnte. Aber in der Praxis sind Arbeitsgeschwindigkeiten von 10 km/h und mehr üblich. Um genügend Reaktionszeit zu haben, sind die Kameras schräg nach vorne ausgerichtet. Wenn jetzt aber ein gröserer Erdklumpen vor dem kleinen Unkraut liegt oder eine andere grösere Pflanze das Unkraut verdeckt, wird die Kamera es nicht erfassen können. Eine 100%ige Trefferquote kann man also nicht erreichen.

Die Frage ist nun, was da akzeptabel ist. Reichen 90%? Aktuell wissen wir das einfach noch nicht.

Also wird das Thema momentan durch die Trainingsdaten und die Physik limitiert ...

... ja, aber es gibt noch eine dritte spannende Frage zu klären. In vielen Reihenkulturen ist es gute fachliche Praxis, dass nach der Aussaat ein Bodenherbizid flächig vorgelegt wird. Somit erhält man über eine gewisse Zeit einen Grundschutz. Die Unkräuter, die nach zwei bis drei Wochen auflaufen, werden dann mit blattaktiven Mitteln behandelt. Wenn ich jetzt auf das Bodenherbizid verzichte, muss ich ja logischerweise warten, bis das Unkraut gewachsen ist, damit eine Kamera es detektieren kann. Nehmen wir an, wir spritzen die aufgelaufenen Unkräuter mit Spot-Spraying blattaktiv raus: Problematisch dabei ist, dass die blattaktiven Mittel die Kulturpflanze in ihrer Entwicklung beeinträchtigen. Ein Besprühen wird sich nicht vermeiden lassen, wenn das Unkraut nahe an der Rübe steht. Darüber hinaus laufen über die Zeit ständig neue Unkräuter auf. Die Frage ist also: Wie oft müssen wir eine Fläche spotten, damit ein Rübenfeld sauber bleibt?

Ihre Antwort?

Wir haben noch nicht versucht, das Bodenherbizid wegzulassen. Aber in meinen Augen ergibt es keinen Sinn, auf das Bodenherbizid bei Rüben zu verzichten. Sinnvoll wäre eine Kombination, das heisst, als erste Massnahme ein flächiges Bodenherbizid und die weiteren Nachlaufbehandlungen mit kamerabasierten Spot-Spraying-Systemen. Spannend finde ich auch den Gedanken, eine gewisse Schadschwelle zu akzeptieren, das heisst, bestimmte Unkräuter oder Ungräser, welche die Kamera klassifiziert, zu tolerieren, da sie durch eine klug gewählte Fruchtfolge in der nächsten Saison kein Problem darstellen oder dann leicht zu behandeln sind. Meiner Ansicht nach liegt hier das grösste Einsparpotenzial. Allerdings braucht es hier noch einiges an Entwicklung, da neben dem reinen Erkennen auch eine Klassifizierung der Unkräuter erforderlich ist.

Jetzt haben wir das Beispiel Herbicide gehört. Könnte es andere Bereiche geben, wo man sich das vorstellen kann?

Bei Pflanzenkrankheiten könnte man beispielsweise im Getreide teillächen spezifisch Fungizide oder auch Wachstumsreg-



Theo Leeb: «Wir arbeiten an der Optimierung verschiedener Systeme.»

ler ausbringen. Dazu benötige ich aber kein so fein aufgegliedertes Spot-Spraying-System, da wir hier von grösseren Bereichen sprechen. Für diese Anwendung haben wir unser Pulssystem «PrecisionSpray» mit variabler Aufwandmenge je 3 m Gestängeabschnitt. Aber es gibt Ansätze, mit Kameras Krankheiten zu erkennen. Die Frage ist eher, ob es dann nicht schon zu spät ist. Hier sehe ich den Ansatz über die Biomasse und die Wettermodelle als zielführender.

Kommen wir zu «Green in Brown»: Wie funktioniert dies?

Hier haben wir gemeinsam mit einem Hersteller aus Frankreich Versuche durchgeführt. Das Verfahren basiert auf einer reinen Farbunterscheidung, das heisst, man hat ein Kamerabild und analysiert, welche Pixel grün oder braun sind, also Pflanze oder Acker. Die grünen Bereiche werden dann gespritzt. Das hat gut funktioniert, allerdings ist dieses System in Zentral-europa nicht so bedeutend, da wir hier vermehrt Bodenbearbeitung durchführen und auch nasse Bedingungen haben.

Können Sie das genauer erklären?

Auf den Hoyertragsstandorten wird nach der Ernte in der Regel eine Stoppelbearbeitung durchgeführt, um das Stroh einzumischen. Nach ein paar Tagen oder Wochen laufen dann das Ausfallgetreide und Unkräuter auf. Das Feld ist mehr oder weniger flächig grün. Spotten macht dann keinen Sinn, da die Pflanzen zu dicht stehen. Man müsste also die ganze Fläche behandeln und nicht nur punktuell. In Trocken-gebieten, in denen meist Direktsaat betrieben wird, sehe ich das anders. Nach der Ernte wird hier keine Bodenbearbeitung durchgeführt. Weil es dort sehr trocken ist, wächst auch wenig Unkraut oder Ausfallgetreide. Und da kann man schon – statt ganzflächig zu spritzen – gezielt mit einem Kamerasystem arbeiten, um beispielsweise mit Glyphosat zum Abspritzen der Einzelpflanzen Kosten zu sparen.

Gibt es neben «Green on Brown» und «Green in Green» noch weitere Technologien?

Ja, nämlich Offline- und Onlineverfahren. Das, was wir bisher beschrieben haben, sind Onlineverfahren: Man hat die Kameras auf dem Gestänge und das System entscheidet bei der Überfahrt, ob gespritzt wird oder nicht.

Bei den Offlineverfahren erhält man die Informationen durch einen vorangegange-

nen Scavorgang. In der Regel fliegt man mit einer Drohne, die mit einer hochauflösenden Kamera bestückt ist, über das Feld und scannt aus rund 20 m Höhe die Fläche ab. Mit einem Algorithmus wird in dem hochauflösten Bild derzeit Unkraut von Kultur unterschieden. Dieses System liefert eine Applikationskarte mit Bereichen, die besprüht werden sollen. Diese Informationen werden dann ins Terminal der Maschine geladen und das Feld wird behandelt. Das funktioniert ähnlich wie Applikationskarten für die Düngung.

Machen Sie dazu auch Versuche?

Wir machen mit Offline-Systemen bereits seit einiger Zeit Versuche zusammen mit einem Start-up. Grundsätzlich funktioniert das System auch, aber es gibt ein paar Hürden. Zum Beispiel muss man, wenn man spritzen will, aktuelle Daten haben. Es bringt nichts, 14 Tage vorher mit der Drohne übers Feld zu fliegen, da sich ja zwischenzeitlich der Unkrautbesatz verändert wird. Die andere Hürde ist wiederum physikalisch bedingt. Durch das absätzige Verfahren müssen die Spots grösser werden, um das Unkraut zu treffen, da sich die GPS-Toleranzen der Drohne und der Spritze aufaddieren. Grössere Spots bedeuten aber wiederum mehr besprühte Fläche und damit weniger Einsparungspotenzial.

Gibt es noch zusätzliche Herausforderungen beim Offline-Verfahren?

Die grossen Datenmengen. Es entstehen Gigabytes pro Hektar, die an einen Server gesendet werden, um dort berechnet zu werden. Oft kommen hier die derzeitigen Internetverbindungen an ihre Grenzen. Anderseits müssen die Applikationskarten auch wieder zurück auf das Terminal des Landwirts. Je nach Anzahl der Polygone (Spots) sind hier mit den aktuellen Isobus-Terminals nur weniger als 5 ha grosse Applikationskarten möglich.

Was heisst das?

Technisch oder technologisch ist das Offlineverfahren darstellbar. Für die Praxis bedarf es aber noch etwas mehr Zeit zur Optimierung der Abläufe und vor allem brauchen wir Lösungen für die grossen Datenmengen. Unter Umständen müssen wir auch einen parallelen Weg zum Isobus finden.

Wie lautet Ihr Resümee aus dem Ganzen?

Meiner Ansicht nach ist Spot-Spraying ein logischer nächster Schritt, um die künfti-



Theo Leeb: «Die Trefferquote bei der einwandfreien Erkennung von Disteln ist noch weit entfernt von einer Praxisreife.»

gen Anforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit zu erfüllen. Konsequenterweise kommen wir von der flächigen Behandlung über die Bandapplikation zum kleinfächigen Spot-Spraying. Ziel ist immer, nur dort zu applizieren, wo es auch erforderlich ist. Hierzu kann ein kamerabasiertes System, unabhängig, ob online oder offline, einen wertvollen Beitrag leisten.

Und Ihre nächsten Schritte?

Wir arbeiten intensiv an der Optimierung dieser Systeme und führen weitere Versuche durch, um Erfahrungen zu sammeln. Unsere Aufgabe ist dabei, das technologisch Machbare so in die Praxis zu überführen, dass die Verfahren für den Landwirt in seiner täglichen Arbeit sicher und einfach anwendbar werden. So kann Spot-Spraying ein weiterer Baustein zur Optimierung des klassischen Pflanzenschutzes werden. Ich sehe aber auch die Grenzen des Machbaren, da wir auf dem Acker keine normierten, industriellen, gleichbleibenden Bedingungen haben.

Letztlich bleibt die Natur immer noch Natur. Und die Natur lässt sich nicht in ein industrielles oder digitales Korsett zwingen.



MEHR WIRTSCHAFTLICHKEIT DURCH HÖHERE GRUNDFUTTERLEISTUNG

Bereits in der vierten Generation bewirtschaftet die Familie Dudli den Hof Ochsenweid in Niederglatt SG. Die Grossfamilie setzt auf die Betriebszweige Milchwirtschaft, Legehennen und den Obstbau. Forstwirtschaft mit Brennholzherstellung sowie diverse Lohndienstleistungen in den Bereichen Transport, Ackerbau, Gülleausringung und Grünlandpflege runden das Angebot ab.

Der Landwirtschaftsbetrieb umfasst 35 ha Nutzfläche mit viel Dauergrünland und etwas Mais. Er wird von Elmar Dudli und seinem Sohn Niklaus geführt. Sohn Benedikt arbeitet extern und hilft auf dem Betrieb mit. Die Landwirte produzieren Käseriemilch für Appenzeller® Käse, Eier, Hochstammobst, betreiben Kälbermast, führen einen eigenen Hofladen und bieten Übersaaten mit Saatgut der Eric Schweizer AG an. «Wer als Lieferant von Käseriemilch erfolgreich und langfristig rentabel sein will, ist auf qualitativ hochwertiges Grundfutter angewiesen», erklärt Niklaus Dudli und ergänzt: «Deshalb haben wir uns über Systeme informiert, mit denen wir die Qualität unseres Grünlandes optimieren können. Das Gütter-GreenMaster-System ging als klarer Favorit aus dem Rennen.»

Grünlandpflege mit System

Ein Fachvortrag von Hans Gütter zum Thema Grundfutter an der Leiser Academy sowie ein fundiertes Beratungsgespräch mit den Spezialisten der Leiser AG haben die Landwirte vom Nutzen des Systemgerätes restlos überzeugt. Zwei Monate später wurde die Maschine bei Familie Dudli in Betrieb genommen. Ausgestattet ist sie mit einer Mayor-640-Anhängewalze mit Druckluftbremse, aufgebautem 410-lt-Sägerät mit hydraulischem Gebläseantrieb,



«Die Investition in das GreenMaster-System lohnt sich für uns in mehrfacher Hinsicht. Unser Grünland erhält die höchste Pflegestufe und durch Lohnarbeiten sowie die Vermietung lasten wir die Maschine optimal aus.» Benedikt und Niklaus Dudli · Landwirte · Ochsenweid Niederglatt SG



Bodenanpassung auch in anspruchsvollem Gelände

elektrischer Saatmengenverstellung, HarroFlex-600-Striegel mit Ripperboard und Koppelrahmen. Von Praktikern erdacht und entwickelt glänzt das System durch intelligente Lösungen. So verdoppelt das Ripperboard die Zinkenzahl des Striegels, was den HarroFlex zum kürzesten 4-baligen Striegel auf dem Markt macht. Die Landwirte sind begeistert von der hochwertigen Verarbeitung, der Leistungsfähigkeit und der gewonnenen Flexibilität dank modularer Bauweise: «Wir können die Geräte einzeln oder kombiniert verwenden und verfügen dadurch jederzeit über die richtige Vorgehensweise.»

Für multifunktionalen Einsatz

Das System GreenMaster überzeugt vom Frühjahr bis in den Spätherbst mit multifunktionalem Einsatz in Grünland und Ackerbau. Die komplette Grünlandpflege vom Striegeln über das Walzen bis hin zur Nachsaat kann in einem oder mehreren Arbeitsgängen erledigt werden. Im Betriebszweig Lohnarbeiten leistet es zudem wertvolle Dienste im Ackerbau, wo es Walzarbeiten, Maiszünslerbekämpfung und Untersaaten übernimmt. Die Kombination beeindruckt mit hoher Flächenleistung dank 6 m Arbeitsbreite und maxima-



Intensives Ausstriegeln im solo Heckeinsatz

ler Wendigkeit. «Die hohe Intensität des Striegels, der perfekte Bodenschluss der Walze sowie die pflanzenbautechnisch optimale Bodenstruktur sind nicht zu toppen», zeigen sich die Landwirte überzeugt: «Eine höhere Grundfutterleistung, verbesserte Wirtschaftlichkeit, qualitativ hochwertigeres Grünland und viele zufriedene Kunden sind der Beweis.»

GENERALIMPORTEUR FÜR DIE SCHWEIZ

A. Leiser AG
6260 Reiden LU
Tel. 062 749 50 40
www.leiserag.ch



Mit dem «Merge Maxx 440F» hat Kuhn nun auch einen Bandschwader für den Frontanbau im Portfolio. Bilder: Kuhn

Nun auch im Frontanbau

In einer Videokonferenz stellte Kuhn aus seinem umfassenden Produktprogramm zahlreiche Neuheiten für die kommende Saison vor – darunter mit dem «Merge Maxx 440F» einen Bandschwader für den Frontanbau.

Roman Engeler

Der Bandschwader ist in den letzten Jahren wieder in den Fokus gerückt, da dem Thema «Futterqualität» vermehrt Beachtung geschenkt wird. Verschiedene Hersteller, darunter auch Neueinsteiger, haben Bandschwader in verschiedenen Größen entwickelt und propagieren dabei vor allem die geringe Futterverschmutzung bei hohen Fahrgeschwindigkeiten und die flexiblen Möglichkeiten der Schwadablage. Das Gewicht und der Preis für die Maschinen werden im Gegenzug als Nachteile aufgeführt.

Als namhafter Gerätehersteller mit über 1500 Basismaschinen ist seit geraumer Zeit auch Kuhn mit «Merge Maxx» auf diesem Markt präsent. Bis anhin jedoch nur mit einer Heckkombination, was ein Überfahren des Futters vor dem Schwaden mit sich bringt. Nun ergänzt Kuhn seine Bandschwader mit dem Frontgerät

«Merge Maxx 440F», der entweder als Solomaschine oder in Kombination mit den Heckgeräten «Merge Maxx 760/950/1090» eingesetzt werden kann. Eine weitere Einsatzmöglichkeit dieser Maschine sieht man bei Kuhn auch in der Kombination mit einem Zweikreiselschwader.

Gleichzeitig beidseitig

Der Bandschwader ist mit zwei ein Meter breiten Bändern ausgerüstet, die zentral und werkzeuglos gespannt werden können. Die Maschine nimmt das Futter mit dem Pickup auf einer Breite von 3 m auf und legt es auf einen rund 1,4 m Meter breiten Schwad wieder ab. Wie von einem Bandschwader gewohnt, kann der «Merge Maxx 440F» das Erntegut wahlweise links oder rechts ablegen. Patentierte Besonderheit bei Kuhn ist, dass das

Futter dank eines geteilten Bands auch gleichzeitig auf zwei Seiten abgelegt werden kann – ideal, wenn in Verbindung mit einer grösseren Heckeinheit ein möglichst gleichförmiger Schwad angestrebt wird. Das Pickup ist mit dem Niederhalter «Windguard» ausgestattet. Es nimmt das Futter auf, hebt es an und transportiert es zum Förderband. Der Rollenniederhalter stellt sich bei seiner Auf- und Abwärtsbewegung automatisch auf die vorhandene Futtermenge ein.

Bodenanpassung

Ein Pendelweg von $+/-10^\circ$, der mithilfe von Kugelgelenken sichergestellt wird, erlaubt eine optimale Anpassung an das Bodenrelief. Um die Stabilität und Sicherheit beim Wenden, bei Kurvenfahrten und auf der Strasse zu gewährleisten, wird das Pendelsystem beim Aushub der

Auswahl weiterer Neuheiten

- Die variablen Press-Wickel-Kombinationen der Serie «VBP 3100» lassen sich nun auch mit der Zwei-Rollen-Folienbindung ausrüsten. Dieses einzigartige Folienbindungs-konzept von Kuhn mit zwei Vorstreckern wird bereits bei den Festkammermodellen angeboten und benötigt keine spezielle Mantelfolie.
- Weiter bringt Kuhn mit den Aufbereiter-Mähwerken «FC 9330 RA» (Arbeitsbreite 9,30 m) und dem gezogenen «FC 13 460 RA» (Arbeitsbreite 12,40 bis 13,40 m) zwei Modelle auf den Markt, die vor allem für Lohnunternehmer gedacht sind. Die Mähwerke verfügen über die bekannten Elemente von Kuhn und profitieren von der über 50-jährigen Erfahrung von Kuhn in Sachen Scheibenmähwerke.
- Ebenfalls für Grossflächenbetriebe ist die Dreifach-Trommelmähkombination «PZ 8831» geeignet. Dank des kompakten Anbaubocks und der robusten Konstruktion des Antriebsstrangs kombinieren diese Geräte hohe Kapazität mit geringem Leistungsbedarf. Zusammen mit einem Frontmähwerk erreicht man Arbeitsbreiten bis zu 8,84 m.
- Die Baureihe der mechanischen Aufbau-sämaschinen «Sitera 3010/3020/3030» wird um die Modelle mit elektrischem Dosierantrieb erweitert.
- Zum Programm der pneumatischen Auf-bausämaschinen gehört nun auch «Venta 320», ein neues Modell mit Einscheiben-scharen in 3 m Arbeitsbreite.
- Die neuen Kurzscheibeneggen «Optimer L/XL» mit einzeln aufgehängten 510 oder 620 mm grossen Scheiben sind nun in Arbeitsbreiten von 3 bis 12 m erhältlich. Sie können mit einem umfangreichen Angebot an Walzen und Ausrüstungen kombiniert werden.
- Der «Multi-Leader XT» ist ein neuer Mono-rad-Aufsattelpflug für grosse Flächen und schwierige Arbeitsbedingungen. Dieser in bis zu 9-furchiger Ausführung lieferbare Pflug ist wahlweise mit in der Furche laufendem Rad oder im Onland-Verfahren einsetzbar. Er eignet sich für Traktoren mit einer Leistung von 200 bis 400 PS.
- Und letztlich gehört zum Programm der grossen Universaldrillmaschinen nun auch das Modell «Espro RT 12 000 RC», eine gezogene Drillmaschine mit 12 m Arbeitsbreite, geeignet für Grossbetriebe im Osten.



Der «Merge Maxx 440F» wird auf zwei rotierenden und in der Höhe einstellbaren Gleittellern geführt.

Maschine automatisch verriegelt. Ein Hydrauliksystem, das für einen konstanten Auflagedruck sorgt, schützt überdies die Grasnarbe. Das Futter soll ohne Verunreinigungen aufgenommen werden. Die Maschine wird auf zwei rotierenden und in der Höhe einstellbaren Gleittellern geführt. Sie verhindern, dass das Pickup in den Boden eintaucht und die Grasnarbe gerade in Kurvenfahrten zu stark beansprucht wird.

Pierre-Alain Opplicher
Landwirt, Neuenburg

Die Schweizer Hagel bietet mehrere Versicherungsvarianten an, die es ermöglichen, das Risiko mit vernünftigen Prämien zu minimieren.

Schweizer Hagel
Suisse Grèle
Grandine Svizzera
www.hagel.ch

AEBI SUISSE
Handels- und Serviceorganisation

Einböck

Doppelter Ertrag...

Belüftet die Grasnarbe, entfernt Moos- u. Filzgeflechte fördert die neue Bestockung und ebnet ein. Mit Nachsaat.

Aebi Suisse Handels- und Serviceorganisation SA
CH-3236 Gampelen | CH-8450 Andelfingen | 032 312 70 30 | www.aebisuisse.ch