

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 75 (2013)
Heft: 5

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>

Krone weilt Trainingszentrum ein

«Lernen ist wie Rudern gegen den Strom. Hört man auf damit, treibt man zurück. Deshalb ist es gerade in der Landtechnik unerlässlich, sich kontinuierlich weiterzubilden.» Mit diesen Worten eröffnete Bernard Krone das neue Krone-Trainingszentrum im emsländischen Spelle.

Vor rund 200 geladenen Gästen betonte Krone weiter, dass das hochmoderne Schulungszentrum als wichtige Investition in die Zukunft des Unternehmens Krone zu verstehen sei: «Moderne Landtechnikmaschinen wie unsere Feldhäcksler Big X sind hochkomplexe technische Gebilde; echte Meisterwerke aus einem Mix von Elektronik, Mechatronik, Elektrik und natürlich auch Informatik. Diese Komplexität kann ein Monteur beim Händler nicht mehr durch das Lesen einer Betriebsanlei-

tung begreifen, sondern es bedarf intensiver Schulung, damit letztendlich der Kunde das Maschinenpotenzial auch voll abrufen kann.»

Aktuell schult Krone jährlich rund 5000 Personen aus aller Welt, darunter Endkunden, Servicemitarbeiter, Händler und Lehrer von Landmaschinenschulen. Im neuen Trainingszentrum verfügt Krone über sechs weitläufige Schulungshallen und sechs moderne Schulungsräume auf einer Gesamtnutzfläche von fast 2900 Quadratmetern. Damit die Schulungsteilnehmer neuste Krone-Landtechnik nicht nur in der Theorie erleben können, gibt es hinter dem Gebäude eine Teststrecke, auf welcher die gelernten Kenntnisse direkt in der Praxis erfahren werden können. In das neue Trainingszentrum hat Krone rund drei Millionen Euro investiert.



Blick in die Schulungshalle des neuen Krone-Trainingszentrums in Spelle. (Bild: Krone)

GVS Agrar: 19 Prozent mehr Umsatz 2012 als im Vorjahr

Die GVS Agrar AG, der Landmaschinenbereich der GVS-Gruppe in Schaffhausen, hat im letzten Jahr einen Umsatz von 112,061 Millionen Franken erzielt. Das sind 17,924 Millionen Franken oder 19 Prozent mehr als ein Jahr zuvor.

Der Bereich Landmaschinenproduktion in Flawil SG (Agrar) hat laut Geschäftsbericht den Marktanteil trotz starkem Franken halten können. Den Durchbruch geschafft habe Agrar mit den neuen Aufbauladewagen für die Firma Aebi in Burgdorf BE. Im Handel mit Landmaschinen sei es der GVS Agrar gelungen, die Position zu stabilisieren und weiter auszubauen. Bei den Marken Massey Ferguson und Krone hätten die Marktanteile laut dem Unternehmen deutlich erhöht werden können.

Mehrere Projekte aufgelegt

Für die Zukunft hat GVS Agrar mehrere Projekte aufgelegt. Darunter seien zwei Entwicklungsprojekte bei der Eigenmarke «Agrar» sowie der neue Geschäftsbe- reich Agrar Landtechnik AG, der Ende 2014 in Balzerswil TG in Betrieb gehen wird. Dort entstehen für acht Millionen Franken eine neue Produktion für die Ladewagen und Güllefässer von Agrar sowie ein neuer Vertriebsstandort unter anderem für die Landmaschinen von Krone und Horsch. (pd)

Weniger Schadenfälle in der Schweizer Landwirtschaft im Jahre 2012

Die Versicherung Schweizer Hagel registrierte im vergangenen Jahr weniger Hagelschäden als 2011. Entsprechend lag die für Schäden ausbezahlte Summe tiefer.

In der Schweiz wurden im vergangenen Jahr 6113 Hagelschäden gemeldet, wie aus dem Jahresbericht der Versicherung Schweizer Hagel hervorgeht. 2011 waren 6874 Fälle gemeldet worden, 2010 hingegen nur 4292. Grosse Schäden verursachte unter anderem eine Gewitterfront am 1. Juli im Raum Sempachersee und rund

um Zürich. Als Folge davon gingen rund 2000 Schadenmeldungen bei der Versicherung ein, teilweise kam es zu Totalausfällen an Ackerkulturen. Grossräumige Schadenereignisse kamen 2012 aber nicht vor.

Schweizer Hagel zahlte in der Schweiz wegen Schäden 21,5 Millionen Franken aus. Das ist deutlich weniger als 2011, als die Schadensumme 34,5 Millionen Franken betragen hatte. Das Verhältnis Schäden zu Prämie lag bei 44 Prozent (2011: 68 Prozent). Das Prämienvolumen nahm um 5 Prozent auf 48,6 Millionen Franken ab.

Aus Frankreich und Italien wurden der Versicherung gesamthaft 12409 Schadenfälle gemeldet. Im Vorjahr hatte die Zahl der Schäden mit 5060 deutlich tiefer gelegen. Gründe waren unter anderem schwere und wiederkehrende Hagelgewitter in Frankreich sowie Frühjahrsfröste und Trockenheit.

Im Ausland bezahlte die Versicherung 71,2 Millionen Franken aus. Die Schadenbelastung betrug 125 Prozent, es wurde also mehr ausbezahlt, als Prämien eingenommen wurden.

Übers gesamte Geschäft lag die Schadenbelastung im Jahr 2012 bei 85 Prozent. Im Vorjahr hatte sie 77 Prozent betragen. Das Prämienvolumen betrug 108,6 Millionen Franken gegenüber 120,4 Millionen im Vorjahr. (pd)



Beim TetraX Modulo von Joskin drehen die 4 Räder eigenständig um ihre Achse. (Bild: Werkbild)

TetraX Modulo von Joskin bietet eine bodenschonende Lösung an

Der belgische Spezialist für Transporte und Ausbringung landwirtschaftlicher Produkte bietet für optimalen Bodenschutz ein neues Modell in seiner Palette der Güllefässer an.

Das TetraX ist dem Modulo ähnlich, mit einer selbsttragenden Struktur, die auf der gesamten Länge des Fasses mittels Roboter geschweisst ist. Durch diesen Aufbau ist die Einheit leichtzügig, und alle Zugkraftbeanspruchungen werden auf das Fahrgestell übertragen.

Die vier unabhängigen Räder des TetraX drehen eigenständig um ihre Achse, wodurch vor allem am Vorgewende die Bodenstruktur geschont wird. Bei dem vorgesehenen Reifendurchmesser

650/65R38 besteht der Bodenkontakt auf einer Breite von 4×650 mm, also 2,60 m. Die zuschaltbare Lastübertragung auf die Vorderachse des Traktors durch einen optionalen Oberlenker führt dazu, dass das Fahrzeug geringere Zugkraftanforderungen stellt und eine grosse Bodenhaftung aufweist.

Die quergefederte Deichsel, die aus einem Blattfederpaket besteht, gewährleistet, dass die Zugöse eine grosse Ausfederung hat, ohne jedoch die Zuglinie des Fahrzeuges zu verändern. Neu ist auch die seitliche Anbringung des Tauchrohres, welches die Zufuhr zum Injektor sicherstellt. Optional kann auch ein geschwindigkeitsabhängiger Durchflussmesser eingebaut werden. (zVg)

Weniger Umsatz bei Rapid

Die Rapid-Gruppe musste im Geschäftsjahr 2012 eine deutliche Umsatzeinbusse verzeichnen. Das Jahr wurde mit einem Betriebsverlust abgeschlossen.

Der Umsatz sank insgesamt um 24,2 Prozent, wie Rapid mitteilte. Der Umsatz ging in sämtlichen industriellen Bereichen und in der Immobiliensparte der Firma zurück. Schlecht lief es somit auch bei den Traktoren und Spezialfahrzeugen, wo ein Umsatzminus von 23,2 Prozent auf 14,9 Millionen Franken hingenommen werden

musste. Auch bei den Einachsgeräten ging der Erlös deutlich, um 16,9 Prozent, auf 22,6 Millionen zurück. Schliesslich resultierte für die Gruppe ein Verlust von 2,9 Millionen Franken. Als Folge davon wurde bereits im Februar Kurzarbeit angeordnet. Zudem wurden im Bereich Administration und Produktion die Kapazitäten angepasst. In den ersten drei Monaten 2013 konnte im Bereich Land- und Kommunaltechnik eine positive Entwicklung verzeichnet werden. Im Bereich Engineering verharret die Geschäftslage aber nach wie vor im tiefen Bereich. (pd)

Bucher expandiert im Hydraulikgeschäft mit Eco Sistemas

Die Industriegruppe Bucher expandiert im Hydraulikgeschäft mit der Übernahme der brasilianischen Eco Sistemas. Der Kaufpreis für die Firma mit 60 Mitarbeitenden und einem Umsatz von rund 10 Millionen Franken im vergangenen Jahr wird nicht genannt.

Eco Sistemas stellt hydraulische Antriebe für mobile und industrielle Anwendungen her und ist als Systemintegrator von Ventilen sowie anderen hydraulischen Produkten in Brasilien tätig, wie Bucher unlängst mitteilte.

Das Unternehmen heisst neu Bucher Hydraulics Ltda.

Im Zuge der Integration von Eco Sistemas wird das Unternehmen in Bucher Hydraulics Ltda. umbenannt. Der Chef und ehemalige Eigentümer, Fernando Danesi, wird die Tätigkeiten auch in Zukunft leiten, schreibt Bucher.

Der Vollzug der Transaktion ist im laufenden Quartal geplant. Bucher Hydraulics erzielte 2012 mit rund 1650 Mitarbeitenden einen Umsatz von 410 Millionen Franken.

Tänikoner Agrartechniktage 2013 finden am 19. und 20. Juni statt

Am 19. und 20. Juni 2013 finden in Ettenhausen, Agroscope ART Tänikon, die Agrartechniktage 2013 statt. Sie stehen für die Wissensvernetzung in der Agrartechnik.

Schwerpunkte am ersten Tag bilden IT in der Landtechnik, Bremsen und Verkehrssicherheit sowie die biologische Blackenbekämpfung. Am zweiten Tag liegt der Fokus auf den Bereichen Eco-Drive und Gülleseparierung. Am ersten Kurstag trifft sich traditionell die gesamte Agrartechnikbranche – eine ideale Gelegenheit für das persönliche Networking. Bildungs- und Beratungspersonen bietet der zweite Kurstag Gelegenheit, sich in ausgewählte Themengebiete zu vertiefen und sich auszutauschen.

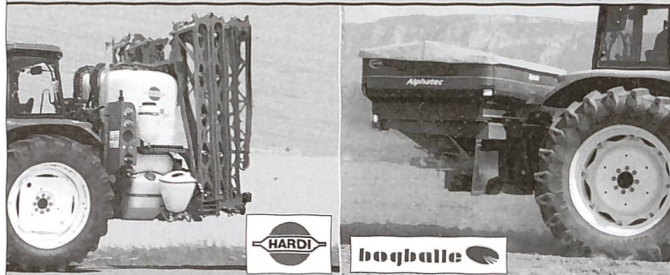
Weitere Informationen:

www.agridea-lindau.ch/Kurse

Anmeldeschluss ist der 5. Juni. (ds)

Alphatec SA

1350 Orbe - 1724 Senèdes - 8165 Oberweningen



alphatec@alphatec-sa.ch
www.alphatec-occasion.ch

Tél. 024 442 85 40

FISCHER UND BERTHOUD

Zwei Marken – ein Ziel

FISCHER

über 60 Jahre

BERTHOUD®

Die regionalen Stützpunkte:

1713 St. Antoni:	GABAG Landmaschinen AG	Tel. 026 495 19 33
3186 Düringen	Tschiemer H & R	Tel. 026 493 12 65
3216 Ried:	Urs Mäder Landmaschinen AG	Tel. 031 755 51 94
3225 Müntschemier:	Jampen Landmaschinen AG	Tel. 032 313 24 06
3232 Ins:	GVS Agrar Ins AG	Tel. 032 312 03 70
3272 Walperswil:	Garage Steck	Tel. 032 396 15 66
3280 Murten:	Tschiemer H & R	Tel. 026 670 50 44
3312 Fraubrunnen:	Hans Anliker AG	Tel. 031 767 73 12
3315 Bätterkinden:	Stephan Wyss Landtechnik GmbH	Tel. 032 665 33 35
4422 Arisdorf:	Heinz Recher	Tel. 061 811 29 27
4657 Dulliken:	Ulrich Limacher GmbH	Tel. 062 291 41 87
5074 Eiken:	Schweizer Eiken AG	Tel. 062 871 13 57
5606 Dintikon:	Kuhn Landmaschinen AG	Tel. 056 624 30 20
6287 Aesch/LU:	Grunderco AG	Tel. 041 917 27 27
6289 Hämikon:	Bucher Agro-Technik AG	Tel. 041 919 60 06
6513 Monte Carasso:	S. Morisoli & Figli SA	Tel. 091 825 16 79
8213 Neunkirch:	Bossert GmbH	Tel. 052 682 29 82
8173 Neerach:	Jucker AG, Landtechnik	Tel. 044 858 22 73
8451 Kleinandelfingen:	Kurt Freitag, Landmaschinen	Tel. 052 319 18 84
8459 Volken	U. Ritzmann AG	Tel. 052 318 14 54
8595 Altnau:	LMK-Technik AG	Tel. 071 695 23 65
8714 Feldbach:	Elmer Maschinen & Geräte GmbH	Tel. 055 244 24 16
8717 Benken:	A. Gerster AG	Tel. 055 293 30 10
8934 Knonau:	Hausheer & Siedler AG	Tel. 044 767 14 87
9313 Muolen:	Bruno Ebner	Tel. 071 411 22 90
9437 Marbach:	Fritsche Landmaschinen AG	Tel. 071 777 22 35
9548 Matzingen:	Schneider Landmaschinen AG	Tel. 052 376 16 95

FISCHER
über 60 Jahre
BERTHOUD®

FISCHER neue GmbH
Ihr Pflanzenschutz-Spezialist
1868 Collombey-le-Grand, En Boverly A
Tel. 024 473 50 80
www.fischer-gmbh.ch

> PRODUKTE UND ANGEBOTE PUBLITEXT

Maschinenring Kirchlintach setzt bei Streifenbearbeitung auf Kuhn Striger

Die durchwegs positiven Resultate aus den Anbauversuchen vom vergangenen Frühjahr haben den Maschinenring Kirchlintach dazu bewogen, ein Streifenbearbeitungsgerät der Firma Kuhn, den Striger, anzuschaffen. «Die Streifenbearbeitung war für uns alle Neuland. Nach den positiven Resultaten auf unseren Versuchspartnern und den vielen Vorteilen, welche dieses Verfahren mit sich bringt, sind wir überzeugt, dass das Strip-Till-Verfahren in Zukunft vermehrt zur Anwendung kommt», betont Peter Hubacher, Vizepräsident des Maschinenrings Kirchlintach.

Der Verein Maschinenring Kirchlintach besteht aus einer Gruppe von 66 innovativen Landwirten. Gemäss Peter Hubacher sollen in diesem Jahr 50 ha mit dem Striger bearbeitet werden. Wie im letzten Jahr soll der Striger bei der Saatbettzubereitung für Zuckerrüben, Sonnenblumen und Mais eingesetzt werden. Zusätzlich möchte man im Sommer auch Flächen für die Rapssaat vorbereiten.

Erosionsschutz, geringerer Dieselerbrauch, besserer Wasserhaushalt, die

schnellere Erwärmung des Bodens und eine hohe Flächenleistung sind die Vorteile, welche das Strip-Till-Verfahren gegenüber einer konventionellen Anbautechnik auszeichnet. Gerade im Hinblick auf die neue Agrarpolitik 2014-2017, wo ressourcenschonende Anbautechniken gefördert werden sollen, bietet der Striger die optimalen Voraussetzungen, um an den spezifischen Förderprogrammen teilzunehmen. «Der ausschlaggebende Punkt für die Anschaffung des Strigers für uns war, dass wir mit weniger Aufwand mindestens den gleichen Ertrag haben – unsere Anbauversuche im vergangenen Jahr haben gezeigt, dass dies möglich ist.» «Sollte der Bund für diese Anbautechnik zusätzliche Mittel zur Verfügung stellen, so wird das Verfahren für uns noch interessanter», so die Bemerkungen von Peter Hubacher.

In der Tat weist das Strip-Till-Verfahren auch in den Ackerbaubereichen der Schweiz ein grosses Potenzial auf. Der Kuhn Striger ist erhältlich von 4 bis 12 Reihen für Reihenabstände von 45–80 cm. Sämtliche Maschinen sind mit einer hydraulischen Nonstop-Steinsicherung ausgerüstet und bieten dem Landwirt oder Lohnunternehmer einen maximalen Bedienungscomfort.



Kuhn Center Schweiz
Bucher Landtechnik
Muzelenstrasse 80
8166 Niederweningen
Tel. 044 857 28 00
Fax: 044 857 28 08
E-Mail: kuhncenterschweiz@bucherlandtechnik.ch
www.kuhncenterschweiz.ch

SCHARF AUF IHREN RASEN

6

Preis ab Fr. 1'265.--
(inkl. MwSt.)



MotoPlus - der Sonderkraftstoff
für 4-Takt-Motoren, frei von Benzol!

STIHL VERTRIEBS AG
8617 Mönchaltorf
info@stihl.ch
www.stihl.ch

VIKING®

Verkauf nur über den Fachhandel



Zentrifugalstreuer wurden lange Zeit als Einfachgeräte eingeordnet. In den vergangenen Jahren sind sie in die Liga der anspruchsvollen Anbaugeräte aufgestiegen. Zahlreiche Hersteller bieten eine Vielzahl von Geräten mit unterschiedlichem Ausrüstungsstandard an.

(Bilder: Ruedi Hunger/zVg)

Marktangebot für Schleuderdüngerstreuer

Zentrifugalstreuer wurden lange Zeit als Einfachgeräte eingeordnet. In den vergangenen Jahren sind sie in die Liga der anspruchsvollen Anbaugeräte aufgestiegen. Zahlreiche Hersteller bieten eine Vielzahl von Geräten mit unterschiedlichem Ausrüstungsstandard an.

Ruedi Hunger

Von Zentrifugaldüngerstreuern wird eine hohe und gleichmässige Verteilqualität gefordert. Dies zu erfüllen, ist nicht ganz einfach, reagieren doch alle Düngerstreuer auf wechselnde Düngereigenschaften mit Veränderungen im Streubild. Zudem müssen zunehmend grosse Düngermengen in kurzer Zeit gestreut werden. Neustes Beispiel ist der Hochleistungsstreuer von Amazone (ZA-TS), er ist in der Lage, in weniger als 50 Sekunden 500 kg Dünger bei Arbeitsbreiten von 24 bis 54 m zu verteilen. Sämtliche Hersteller versuchen, durch konstruktive Massnahmen eine hohe Verteilgenauigkeit verbunden mit einer guten Streubildstabilität zu erreichen.

Allgemeine Angaben

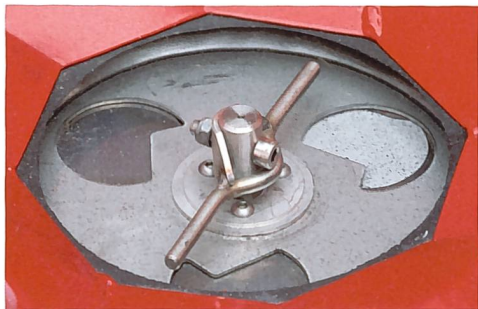
Variable Behältergrössen: Dünger weisen sehr unterschiedliche spezifische Gewichte auf, daher sind Kilogrammangaben wenig aussagekräftig. Damit der nutzbare Inhalt eines Düngerbehälters vergleichbar wird, verwenden die meisten Hersteller für das Fassungsvermögen die Einheit «Liter». Streuer werden in einer bestimmten Grösse angeboten und können mit einzelnen oder mehreren Aufsatzringen vergrössert werden.

Einfachere 2-Scheiben-Streuer besitzen ein 1-Kammer-Behältersystem mit zwei Auslauföffnungen. Streuscheiben und Behälterboden sind üblicherweise aus

Edelstahl gefertigt. Düngerbehälter werden durch eine Mehrschichtlackierung vor Rost geschützt. Neue Behälterformen haben keine Ecken, Kanten und Schweissnähte.

Streuscheiben: Die Scheibendrehzahl bestimmt die Wurfweite. Ist sie (zu) hoch, besteht die Gefahr, dass das Düngerkorn beschädigt wird und sich die Flugeigenschaften verändern. Der übliche mechanische Antrieb über die Gelenkwelle wird bei Profistreuern zunehmend durch hydraulische und neuerdings elektrische Antriebskonzepte ersetzt. Mit Ausnahme von Bogballe drehen die Wurfscheiben bekannter 2-Scheiben-Zentrifugalstreuer nach aussen. In überwiegender Mehrzahl

werden 2-Scheiben-Streuer hergestellt, 1-Scheiben-Streuer haben nur eine kleine Bedeutung.



Bei Düngerstreuern der einfacheren Bauart drehen Rührwerk und Streuscheibe mit identischer Drehzahl.



Horizontal arbeitende Rührwerke werden unabhängig von der Streuscheibe angetrieben. Sie drehen langsam und schonen die Düngerkornstruktur.

Für optimale Sicherheit: Ein korrekt ausgelieferter Düngerstreuer ist mit den erforderlichen Warntafeln und einer Beleuchtungsanlage ausgerüstet. Ein breiter Aufsatz erfordert unter Umständen auch eine Frontbeleuchtung. Aggressiver Düngergestaub in Verbindung mit Feuchtigkeit ist schädlich für Beleuchtungsanlagen. Vorbeugende Reinigungen, verbunden mit regelmässigen Kontrollen, sind unerlässlich. Umlaufende oder unterbrochene Schutzbügel sichern den Bereich der drehenden Streuscheiben ab. Schmutzfänger hinter den Traktorrädern verhindern, dass Erde, Steine usw. auf die Scheiben gelangen. Ein sinnvolles Zubehör ist in jedem Fall eine robuste Rollvorrichtung. Sie erleichtert das An- und Abbauen des Streuers sowie das Rangieren auf befestigtem Boden. Anstelle einer Rollvorrichtung gibt es auch einfache, verstellbare Abstellstützen.

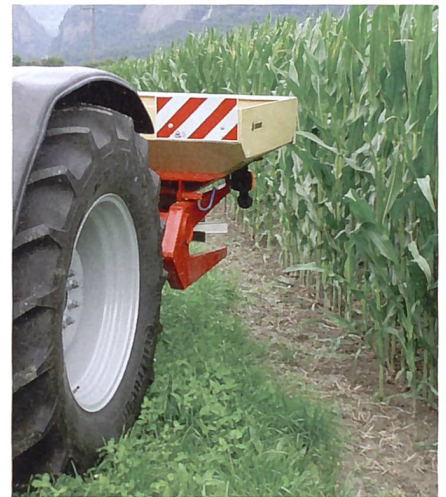
Markenspezifische Merkmale (ohne Anspruch auf eine abschliessende Beurteilung)

• Agrex (www.agrex.it)

Basierend auf dem Basismodell erhöht Agrex den Inhalt durch einen zusätzlichen Aufsatz um jeweils 200 bzw. 500 Liter. Eine elektronische Regelung wird in verschiedenen Ausbaustufen angeboten. So ermöglicht beispielsweise der Bordcomputer DPA 500 eine vollautomatische Regulierung der Streumenge. Agrex öffnet und schliesst die Düngerschieber an den DDI-Modellen elektrisch mittels Stellmotoren, bei der XPI-Baureihe erfolgt dieser Vorgang hydraulisch. Wer sich das Streubild eines Zentrifugalstreuers vor Augen hält, weiss, dass das Streuen entlang einer Feldgrenze eine «Problemzone» darstellt. Agrex löst das Problem mit einem ein-/ausschwenkbaren Umlenkssystem für den Dünger.

• Amazone (www.amazone.de)

Mit dem «L»-Aufsatz werden Amazone-Streuer nicht nur höher, sondern auch breiter. Die gewählte Form ermöglicht ein Befüllen mit der breiten Frontladerschaufel. Mittels horizontal drehender Rührspirale wird der Dünger in Bewegung gehalten. Die Scheiben des ZA-M werden hydraulisch angetrieben und drehen maximal mit 720 U/min. Streuscheiben- und Rührwellendrehzahl werden elektrohydraulisch geregelt und überwacht. Mit dem «Soft Ballistic System» SBS werden Rührwerk, Dosierelemente und Streuscheiben zur Düngerkornschonung optimal aufeinander abgestimmt. Die «Tele-Set-Scheibe» ermöglicht durch werkzeuglosen Scheibenwechsel eine Umstellung von Normalstreuen auf Rand- oder Grenzstreuen. Zusätzlich gibt es die einfache Variante der Grenzstreueinrichtung in Form eines Grenzstreuschirmes. Gleichzeitig zu dessen Einsatz wird eine Auslauföffnung geschlossen. Konstruktiv aufwendiger ist das Grenzstreusystem «Limiter X». Mit ihm wird ein Teil des ausgeworfenen Düngerstroms umgelenkt, dadurch entsteht entlang der Feldgrenze eine steilere Streuflanke. Der neue Anbaustreuer ZA-TS verfügt über eine scheibeninterne Grenzstreuvorrichtung. Sie lässt sich elektrisch von der Kabine aus aktivieren. Dabei werden für das Normal- und das Grenzstreuen unterschiedliche Wurf-schau-feln aktiviert, ohne dass ein Scheibenwechsel notwendig ist.



Düngerstreuer sind oft breiter als der Traktor, daher sollten überstehende Teile gut sichtbar signalisiert werden.

Gleichzeitig reduziert sich auf der äusseren Scheibe die Streumenge. Beim ZA-TS «Profi» mit mechanischem Antrieb sind zwei, mit hydraulischem Antrieb acht Teilbreiten möglich. Im Bereich der punktgenauen Düngung bietet Amazone mit «GPS-Switch» einen Ausbaustandard für höchste Anforderungen. Der Computer erkennt, ob es sich um eine schon bestreute Fläche handelt, und schaltet dann eine entsprechende Teilbreite der Maschine ab. Eine Option ist die «Automatische Schlagbezogene Dokumentation» ASD. Die neue Streuergeneration ist Isobus-fähig und kann mit verschiedenen Terminals betrieben werden. Wiegesysteme werden in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. Der ZA-TS ist mit einer 200-Hertz-Wiegetechnik ausgerüstet. Zudem besitzt er einen zweiachsigen Neigungssensor, der bei Bergauf- und Bergabfahrt sowie bei Fahrten in Schichtenlinie auftretende Messfehler korrigiert.



Feldgrenzen sind Problemzonen. Dieses Grenzstreusystem lenkt den Düngerstrom «in geordnete Bahnen» und setzt damit eine Streugrenze.

Arbeitsprinzip Antrieb	Streutypenbezeichnung	Behälterinhalt Liter	Leergewicht kg	Nutzlast max. kg	Besonderheiten
Agrex SpA Villafranca Padovana (I)				SERCO Landtechnik AG, 4538 Oberbipp	
Zentrifugal- düngerstreuer 3-Punkt-Anbau	DDI 2000/3000	2000/3000	360/405	3000	Abdeckplane
	XPI 1500/2000/2500	1500 bis 2500	335/360/385	3000	Bordcomputer, Grenzstreufächer
	XPL 800/1000/1200/1500	800 bis 1500	230/247/264/290	1500	Aufsatztrichter = Volumen
	SDA 500/600	500/600	154/163	800/800	Obst- und Weinbaustreuer
AMAZONEN-Werke Hasbergen-Gaste (D)				Ott AG, Industriestrasse 53, 3052 Zollikofen	
Zentrifugal- düngerstreuer 3-Punkt-Anbau	ZA-X Perfect (9 Typen)	500 bis 1750		1000 bis 1800	W Control oder Tronic Paket
	ZA-M Special (22 Typen)	1000 bis 3000		1800 bis 3100	Wiegeeinrichtung und Tronic Paket
	ZA-M Profis (8 Typen)	1500 bis 3000		3100	Hydro-Paket/GPS-Switsch
	ZA-M Ultra (3 Typen)	3000 bis 4200		4100	ISOBUS-tauglich
	ZA-TS 3200/4200 (hydraulisch)	3200 oder 4200		bis 4500	200-Hertz-Wiegetechnik + Neigungssensor
	ZA-XW Perfekt (2 Typen)	500 bis 700	194 bis 212	1000	Obst-, Hopfen- und Weinbau
Bogballe Uldum (DK)				Alphatec SA, 1350 Orbe	
Zentrifugal- düngerstreuer 3-Punkt-Anbau	L1 base	500 bis 1050	198/222/246	550 bis 1155	*/**Baureihe Super Professionell
	L1 plus	700 bis 1600	210/242/274	770 bis 1600	*L2W ISOBUS od. CALIBRATOR ZURF
	L2 plus/L2W plus*	700 bis 2050	268/300/332/364	770 bis 2000	*L2W vollautomatisches Wiegesystem
	M2 base/M2W base*/**	1250 bis 2675	406/435/464	1800 bis 2500	**M2W vollautomatisches Wiegesystem
	M2 plus/M2W plus*/**	1800 bis 3000	450/492/522	1980 bis 3000	**M2W ISOBUS od. CALIBRATOR ZURF
	M3 plus/M3W plus*/**	1800 bis 4050	510/709/751/793	1950 bis 4000	M-Trail: Fahrwerk für kleine Traktoren
Kverneland-Group (Kverneland/Vicon-Streuer)				Agriott, 3052 Zollikofen	
Zentrifugal- düngerstreuer 3-Punkt-Anbau	Exacta EL 700/900/1400	700/900/1400	250/270/290		4 Streuschaufeln pro Scheibe
	Exacta CL 1100/1550/2000	1100/1550/2000	325/350/375		8 Streuschaufeln pro Scheibe
	Exacta CL EW 1100/1550/2000	1100/1550/2000	380/400/425		Alle Mod. versch. Grenzstreusysteme
	Exacta TL 1500/2150/2800/3450	1500 bis 3450	665/695/725/755	Trichterbreite 275 cm	IsoMatch GEOspread 4x5 t Wiegesensor
	Exacta TL 1875/2550/3225/3900	1875 bis 3900	705/735/765/795	290 cm	IsoMatch GEOspread 4x5 t Wiegesensor
	Exacta HL 1500/2150/2800/3450	1500 bis 3450	495/525/555/585	275 cm	
	Exacta HL 1875/2550/3225/3900	1875 bis 3900	530/565/595/625	290 cm	
Rauch Landmaschinen GmbH Sinzheim				Rauch-Center, 3052 Zollikofen	
Mechanischer Streuscheiben- antrieb	MDS 10.1	500	190	800 kg	Schmale Bauart Obst- und Weinbau
	MDS 11.1/12.1	600/800*	200/210	1400 kg	Hopfen- und Feldbau
	MDS 17.1/19.1	700/900*	210/230	1800 kg	*Aufsatz 200 bis 800 Liter möglich
Hydraulischer Streuscheiben- antrieb	AXIS-H 30.1 EMC	1200	340	3000	Elektronische Massenstromkontrolle
	AXIS-H 30.1 EMC+W	1200	400	3000	30.1 45 l/min Hydraulikleistung
	AXIS-H 50.1 EMC+W	2000	700	4000	50.1 65 l/min Hydraulikleistung
	AXERA-H-EMC	1100 (-2500)	400 (-715)	3500	AXERA min. 45 l/min Hyd.-Leistung
Elektrischer Streuscheiben- antrieb	AXIS-E 50.1 EMC+W	2000	700	4000	Zwei Elektromotoren (High-Voltage) Elektronische Massenstromkontrolle CDA-Streutechnik
Universal- Kastenstreuer	UKS GB 150/190/230/300	Inhalt 300/370/440/580	160/180/210/260	Streubreite 150/190/230/300	Für Gemüse-, Obst- und Weinbau Heck- oder Frontanbau
Sulky Chateaubourg (F)				Bovet SA, Les Friques-St. Aubin	
Zentrifugal- düngerstreuer 3-Punkt-Anbau	DPX 18	800/1200/1500	250/270/280	1500	Patentierter Epsilon®-Streuscheibe für alle
	DPX 24	900/1500/2100	260/290/320	2100	Streutypen
	DPX 28	1500/2100/2700	300/330/370	2800	Grenzstreuen mit dem Tribord-3-D-System
	DPX 28 Vision	1500/2100/2700	300/330/370	2800	Wiegestreuer
	X 36	1900 bis 3000	380/410/420/430		«Stop & Go»-System am Feldende
	X 44	2400 bis 4000	510/545/580		Justax zur Arbeitsbreitenüberwachung
Cavallo/Eurospand O.M.B., Boves (Piemont)				Niederhauser Landmaschinen, Zollbrück // Völlmin Landtechnik, Ormalingen	
Mechanischer od. hydr. Antrieb	Einscheibenstreuer (5 Modelle)	200 bis 580	55 bis 106	500 bis 1000	Pulverbeschichtet oder als Option
	Zweischeibenstreuer (7 Modelle)	600 bis 1600	170 bis 434	1200 bis 4000	Edelstahltrichter in V2A
	Pendelstreuer (2 Modelle)	400/800	125/184	1000/1600	Option Anhängewagen
RAZO Landmaschinen				F. Ramseier AG, 3436 Zollbrück	
Mechanischer Antrieb	Einscheibenstreuer	300/400/500/650			1 Streuscheibe mit 4 Schaufeln
	Zweischeibenstreuer	600/800/1000			2 INOX-Streuscheiben mit 4 Schaufeln
Muratori spa Castelnuovo Rangone (I)				Snopex SA, 6828 Sottobisio-Balerna	
Mechanischer Einscheibenstreuer	MFS 150/250/300	145/200/250	48/50/52	195/340/400	Fest eingebautes Streuwerk
	MFS 400/500	300/340	54/55	500/600	
Gezogene Düngerstreuer mit festem Fahrwerk					
		Arbeitsbreite	Leergewicht kg	Nutzlast	
Agrex SpA Villafranca Padovana (It)				SERCO Landtechnik AG, 4538 Oberbipp	
Zentrifugal- düngerstreuer	Maxi 4000/600 Maxi 8000/10000	Volumetrische DPA-Dosierung	1520/1620 2550/2700	6000 10000	Tandemachse inkl. Bremse Optionen: Edelstahlbehälter, Abdeckplane
AMAZONEN-Werke Hasbergen-Gaste (D)				Ott AG, Industriestrasse 53 3052 Zollikofen	
Zentrifugal- düngerstreuer	ZG-B Spezial (Gelenkwelle)	10 bis 36		5900–7700 (Str)	Höhe und Breite abhängig von Bereifung
	ZG-B Super (Radan-/abtrieb)	10 bis 36		5800–9800 (Str)	Wiegeeinrichtung, Grenzstreusystem
	ZG-B Drive (elektrohydraulisch)	10 bis 36	2500–3500	(8000–12000 auf dem Feld)	Abdeck-Schwenkplane
	ZG-B Ultra Hydro (hydraulisch)	15 bis 52			Bordcomputer, GPS-Switch
Kongskilde				Meier Maschinen AG, 8460 Marthalen	
Pneumatischer Düngerstreuer	Kongskilde Wing Jet 4012/4018	12/18 m	1800/2400	4200/3600	Nockenraddosierung, elektronische Steuerung, Hydraulik- oder Druckluftbremsen
	Kongskilde Wing Jet 4020/4024	20/24 m	2450/2950	3550/3050	
Rauch Landmaschinen GmbH Sinzheim				Rauch-Center, 3052 Zollikofen	
Pneumatischer Düngerstreuer	AGT 6036/6032/6030	36/32/30 m	7000	5000	40 km/h Fahrwerk, Druckluftbremse, hydropneumatische Federung
Zentrifugal- Düngerstreuer	TWS 7000	bis 42 m	3440	8500	hydr. oder mech. Antrieb für MDS-, Axis-, Axis-H-, Axera-H-Streuer
Sulky Chateaubourg (F)				Bovet SA, Les Friques-St. Aubin	
Zentrifugal- düngerstreuer	Polyvrac XT 100+130	12 bis 44	2500 bis 2800	7500–9700*	*abhängig von Bereifung
	DPA Polyvrac 160+190 mech.	12 bis 44	3400 bis 4100	15900–14800	
	DPA Polyvrac 160/190/240 hydr.	12 bis 44	3900 bis 6000	12000–17500	
	DPA Epandor S25		3600	2480	Obst- und Weinbau (max. 140 cm breit)



Die richtige Distanz der Streuscheibe ist mitentscheidend für die Arbeitsqualität. Dieses Mass kann der Betriebsanleitung entnommen werden.

• **Bogballe** (www.bogballe.com)

Bogballe erleichtert die genaue Streumeneinstellung mithilfe des mitgelieferten «S-indicator». Der dänische Hersteller beziffert den Zeitaufwand für dessen Einsatz auf zwei Minuten. Streutabellen sind im Internet abrufbar. Bogballe erhöht den nutzbaren Inhalt der Grundmaschine um 450 Liter pro Ring. Befüllhöhe und Gewicht erhöhen sich dadurch natürlich ebenfalls. Die Rotationsgeschwindigkeit des Rührwerks ist von der Düngerstruktur abhängig. Die Drehzahl bewegt sich zwischen 12 und 60 U/min. Um eine intelligente, effiziente und präzise Düngerausbringung samt Datenerfassung sicherzustellen, rüstet Bogballe seine Streuer auf Wunsch mit dem «Calibrator Icon» aus. Mit integrierter UBS-Kommunikation wird die Planung und Dokumentation der Feldarbeit ermöglicht.

Bogballe nutzt für das Grenzstreuen beide Drehrichtungen der Streuscheiben. Bei der «In-Center»-Drehrichtung drehen die Streuscheiben für das Normalstreuen nach innen. Umgekehrt ändert sich im «Off-System» die Drehrichtung nach aus-



Hohe Ladevolumen erfordern zunehmend grosse Traktoren. Einfache Fahrwerke entschärfen dieses Problem und machen den Düngerstreuer zur Anhängemaschine für kleinere Traktoren.

sen. Dadurch entstehen zwei einzelne Streubilder mit geringer gegenseitiger Überlappung. Wenn zusätzlich ein Streuschieber geschlossen wird, ergibt sich entlang von Feldgrenzen, Ökostreifen und Strassen ein perfektes Grenzstreubild. Zum Einsatz in bereits höheren Kulturen rüstet Bogballe seine Streuer mit einer tiefer liegenden Kupplung bzw. einer Bohrung mit Kupplungsbolzen aus, womit sich die Höhe der Streuscheibe über der Kultur um 15 bis 20 cm vergrössert. Bogballe zählt zu den Pionieren der Wiegetechnik. In Verbindung mit dem Bordcomputer wird das Gewicht laufend gemessen, und die Dosierschieber werden automatisch geregelt. Nach Angaben des Herstellers ist auch in Hanglagen eine exakte Gewichtsmessung gewährleistet.

• **Kverneland/Vicon** (www.kverneland.com)

Kverneland liefert zum Streuer eine Schüttelbox zur Korngrössenbestimmung. Nach Bestimmung des spez. Gewichts (auch auf dem Sack!) kann mithilfe der Streutabelle die Einstellung vorgenommen werden. Online-Streutabellen findet der Anwender im Internet. Einstellungsdaten gibts jetzt auch als App. Damit wird dem Nutzer ein Zugriff auf die Datenbank des Herstellers ermöglicht. Dazu braucht er lediglich die Kenndaten des verwendeten Düngers einzugeben und erhält als Antwort die optimalen Einstellwerte für seinen Düngerstreuer. Die Regelparameter können per WLAN oder mit einem Smartphone direkt am Düngerstreuer heruntergeladen werden. Im Endausbau ermöglicht das «IsoMatch GEOcontrol» am Isobus Terminal eine einfache und punktgenaue Einstellung von Aufgabepunkt und Streumenge. Arbeitsbreite und Streumenge werden zur optimalen Überlappung automatisch gewählt.

Kverneland wählte als Aufgabepunkt für den Dünger eine Rotationskammer im Zentrum der Scheibe. Damit – so der Hersteller – werde der Dünger auf der Streuscheibe schon beschleunigt, bevor er von den Streuschaufeln übernommen wird. Damit verändert sich in Hanglagen der Aufgabepunkt nicht. Sämtliche Einstellungen werden zentral am «EasySet» vorgenommen. Die Drehzahl beim Exacta-Streuer ist auf 810 U/min beschränkt. Auf Wunsch gibt es zur Randbegrenzung eine einfache Grenzstreuplatte. Eine andere Möglichkeit ist der Schrägstellzylinder, mit dessen Hilfe der Streuer in der äussersten Fahrgasse schräg gestellt wird.

Weiter gibt es eine einstellbare Grenzstreuvorrichtung zur Umlenkung des Streufächers. Die Streuscheiben werden je nach Baureihe mit vier, sechs oder acht Schaufeln bestückt. Kverneland liefert wahlweise ein einfaches Wiegesystem mit einem 10-Tonnen-Sensor oder das «GEOspread»-Wiegesystem mit 4x5-Tonnen-Sensor für permanentes Wiegen und zur automatischen Kalibrierung. Letzteres ist serienmässig Isobus-kompatibel.

• **Rauch** (www.rauch.de)

Für unbekannte Dünger gibt's zum MDS-Streuer ein Identifikationssystem und ein Praxisprüfset, mit dessen Hilfe die Querverteilung im Feld rasch überprüft werden kann. Streutabellen sind auch für Rauch-Streuer im Internet einsehbar. Im Profi-



Streuschaufeln können zum Teil in Länge und Winkel den unterschiedlichen Anforderungen verschiedener Dünger angepasst werden.

segment der Rauch-Streuer wird die gesamte Einstellung am CDA-Einstellcenter vorgenommen. Durch mehr Breite und Höhe vergrössert sich das Volumen der Düngerbehälter in 200- bzw. 300-Liter-Schritten. Das Rührwerk der Axis- und Axera-Typen dreht mit lediglich 17 bzw. 20 U/min. Pikantes Detail: Wenn beim Axera die Dosierschieber geschlossen werden, stoppen die Rührwerke automatisch. Die einfachere MDS-Baureihe ist mit einem Rührfinger ausgerüstet, der sich 180-mal in der Minute dreht. Rauch nutzt im Profisegment ebenfalls die GPS-Technologie und automatisiert damit ein genaues Anschlussfahren sowie die Streubreiteneinstellung bei Keilflächen. Für mehr Genauigkeit am Feldende/Feldanfang gibt es das Berechnungsprogramm «OptiPoint». Alle Axis-Streuer mit entsprechendem Computer oder Isobus-Elektronik sind für «OptiPoint» vorbereitet.

Rauch-Streuer zeichnen sich durch eine spezielle Schieberform aus. Deshalb können sowohl Kleinmengen (ab 3 kg/ha) als auch grosse Düngermengen (bis 500 kg/ha) mit hoher Genauigkeit ausgebracht werden. Die «Multi-Disc»-Scheiben auf dem MDS-Streuer drehen maximal mit 980 U/min. Beim Axis-H-EMC kann die Drehzahl von 250 bis 1100 U/min variiert werden.

Ein zukunftsweisendes Antriebskonzept verwirklicht Rauch bei den «E»-Typen. Mit einer «High-Voltage-Interface-Steckverbindung» nutzt der Düngerstreuer die von Traktoren zur Verfügung gestellte elektrische Energie. Damit eröffnen sich neue innovative Einstell- und Steuermöglichkeiten. So ist z.B. eine elektronische Massenstromkontrolle/Massenstromregelung Teil des Systems. Ein Vorteil des elektrischen Antriebssystems ist die praktisch verzögerungsfreie Umsetzung der Steuerbefehle.

Auch Rauch bietet zwei Möglichkeiten für das Rand- oder Grenzstreuen mit MDS-Streuer. Entweder die Grenzstreuvorrichtung «Telimat T1» oder «GSE 7», letztere ist an der Feldgrenze auf einen Abstand von null bis drei Meter einstellbar. Die Axera- und Axia-Baureihe erreicht durch automatische Aufgabepunktverstellung, verbunden mit gleichzeitiger Streuscheiben-Drehzahlveränderung, besonders steile Streuflanken am Feldrand. Die Einstellung erfolgt per Knopfdruck am serienmässigen Bedienterminal.

Beim «Multi-Disc»-System von Rauch lassen sich die Wurf Flügel auf den Streuscheiben in Länge und Winkel verstellen. Doppelwurf Flügel lassen grosse Durchflussmengen in Verbindung mit hoher Fahrgeschwindigkeit zu. Beim Axis 50.1 C/D erfolgt die Einzelschieberbetätigung elektrisch bzw. hydraulisch. Quasi als Ersatz eines Wiegesystems werden die Profistreuer (EMC-Typen) mit der elektronischen Massendurchflusskontrolle bzw. -regelung ausgerüstet. Bei den hydraulisch angetriebenen Streuern ist die getrennte Überwachung und Regelung der Dosiermenge sowohl links als auch rechts möglich. Das EMC-System misst mit drei Drucksensoren an den Hydraulikmotoren das Antriebsdrehmoment der Streuscheibe. Da sich dieses proportional zur Düngerdurchflussmenge verhält, dient dieser Wert als Steuerungsgrösse.

- **Sulky** (www.sulky-burel.com)

Bei Sulky-Burel zählt ein Abdrehprobeset zur Grundausstattung. Ein Einstellschie-

ber mit direkt ablesbarer Skala hilft dem Fahrer, die richtige Einstellung zu finden. Zudem bieten die Franzosen mit dem «Ferti-Test» im Internet eine Einstellhilfe für 350 Düngersorten und sämtliche Sulky-Streuer Typen. Neu werden die Einstellparameter aus der Datenbank mithilfe einer SD-Speicherkarte auf das Terminal in der Kabine übertragen. Mit einem einzigen Klick erfolgt eine vollständige und optimierte Einstellung des gesamten Düngerstreuers. Der «Vision-X GPS-ready»-Computer erkennt bestreute und unbestreute Flächen. Folglich werden die notwendigen Teilbreiten der Maschine zu- oder abgeschaltet. Für «GPS-ready» ist keine weitere Konsole notwendig, da es mit vielen marktüblichen Softwareanwendungen kompatibel ist.

Die Wurf schaufeln der Epsilon®-Streuscheiben von Sulky teilen den Düngestrom nach der Aufgabe in zwei Ströme. Unabhängig von der gewünschten Streumenge wird diese Aufteilung während der ganzen Drehbeschleunigung aufrechterhalten. Diese abgestuften Wurf schaufeln erzielen eine Überlagerung der Streuschichten und damit eine hohe Gleichmässigkeit. Die Scheibendrehzahl ist auf 820 U/min begrenzt.

Sulky geht beim Grenzstreuen einen anderen Weg als die meisten Konkurrenten. Mit einem elektrischen Stellzylinder wird der Aufgabepunkt verstellt, wodurch der Dünger einer speziellen «Tribord-3-D-Wurf schaufel» zugeführt wird. Der Fahrer bedient das System per Druckknopf in der Kabine, muss also den Traktor nicht verlassen.

Die X44-Hightechstreuer können mit der Streubreitenkontrolle «Justax» ausgerüstet werden. Zwei Sensoren messen unabhängig von Streumenge und Düngertyp den Verlauf der Streukurve. Mittels Cursor überwacht der Fahrer die Einstellung auf dem Bildschirm und kann, wenn nötig,



Hightechdüngerstreuer mit selbsteinstellender, elektronisch geregelter Massenstromkontrolle (EMC). Die Durchflussmenge von Dünger in Grenz- und Randzonen wird entsprechend der Parzellenform automatisch angepasst.



Wiegestreuer können zur automatischen Mengeneinstellung mit einem elektronischen und geschwindigkeitsabhängigen System ausgebaut werden.



Bekannte Hersteller bauen die Düngerstreuer zunehmend mit GPS-Technologie aus. Zudem werden sie vermehrt Isobus-tauglich.

entsprechende Korrekturen vornehmen. Mit der «Stop & Go»-Funktion für die Baureihen X12-44 ist eine weitere Zusatzausrüstung zum genauen Ein- und Ausschalten der Streufunktion erhältlich. Wiegestreuer werden mit dem «Vision WPD»-System zur permanenten Streumengenermittlung ausgerüstet. Dieses elektronische, fahrgeschwindigkeitsabhängige System erlaubt eine automatische Mengeneinstellung. Sulky-Burel liefert Düngerstreuer ebenfalls in blauer Farbe an Rabe (Grégoire-Besson), wo sie unter der Bezeichnung «Adler» von Rabe verkauft werden. ■

Pflanzenschutz

Mehr denn je – Qualität die überzeugt



hickory 1223-PAD-GAM-PL-PE-GHDE

- ① Anbaufeldspritze DELTIS 800 bis 1.200 l Gestänge 12 bis 24 m ② Anbaufeldspritze OMNIS 600 bis 1.200 l Gestänge 9 bis 18 m ③ gezogene Feldspritze ATLANTIQUE 2.400 bis 3.200 l Gestänge 18 bis 30 m



Kuhn Center Schweiz
8166 Niederweningen
Telefon +41 44 857 28 00
Fax +41 44 857 28 08
www.kuhncenterschweiz.ch

Pflanzenbau | Tierhaltung | Landschaftspflege
be strong, be **KUHN**

Spritzen ohne Grimm! Grim Selbstfahrspritzen von hm



z.B. Grim GK und GKP: Einstiegsmodell. Leicht. Kompakt. Kleinsten Wendekreis. Fahrwerk- und Spritzbalken-Hangausgleich. Hydraulisch verstellbare Achsen. Spritzbalken auf Wunsch.

z.B. Grim GM7 und GP7: Komfortkabine. Produktivität dank Beweglichkeit. Hoher Fahr- und Bedienkomfort. GPS-System mit automatischer Sektoren- und Düsen-Abschaltung.



Mehr Kompetenz in Beratung und Service

Meier Maschinen AG Ruedelfingerstrasse 11 • Postfach CH-8460 Marthalen
T +41 (0)52 305 42 42 • F +41 (0)52 305 42 43 • info@hm-maschinen.ch

www.hm-maschinen.ch

> PRODUKTE UND ANGEBOTE PUBLITEXT

Neue Siloballenzange von Stoll für Traktoren ab 50 PS

Stoll – die Nummer 1 für Frontlader in Deutschland kommt mit einer weiteren Neuerung auf den Markt. Ab sofort ist für kleinere und mittlere Traktoren ab 50 PS eine leichte **Siloballenzange** verfügbar. Die Zange besteht mit einer leichten, aber **robusten Bauweise** und eignet sich für Rundballen bis 1,3 m Durchmesser. Nicht zuletzt überzeugt Stoll auch hier mit einem genialen **Preis-Leistungs-Verhältnis**.

Stoll, der Frontladerspezialist, besticht weiter mit:

- **Einfahrssystem:** bewährt und zuverlässig seit 1983 für alle Lader

- Konsolen werden an jede Traktormarke genau angepasst
- Schwinde wird so nahe wie möglich an die Kabine gebaut – **minimale Vorderachsbelastung**
- Schwinde aus Feinkornstahl, höchster Güte – extrem robust und leicht
- **Z-Kinematik – die innenliegende Parallelführung für beste Sicht**
- Integrierte Abstellstützen – ohne Bolzen und Splinten
- **RTL – Return to level:** per Knopfdruck steht das Werkzeug im gleichen Winkel zum Boden
- **Schnellentleerung** – für effiziente Ladearbeiten
- Frontlader in Traktorfarbe
- Und vieles mehr...

Überzeugen Sie sich selbst und verlangen Sie noch heute eine Offerte für Ihren Traktor bei:



OTT Landmaschinen AG
Industriestrasse 49
3052 Zollikofen
Tel. 031 910 30 10
Fax 031 910 30 19
www.ott.ch
ott@ott.ch



Selbst fahrende Pflanzenschutzgeräte sind für Acker- und Gemüsebetriebe sowie Lohnunternehmen in der Schweiz interessant.

(Bilder: Ruedi Hunger)

Mehr gezogene und selbst-fahrende Pflanzenschutzgeräte

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, beim Pflanzenschutz die Leistung zu vergrössern. Wer die Hof- und Feldlogistik verbessert, steigert schliesslich die Effizienz im Pflanzenschutz. Da Anbaugeräte in ihrem Volumen begrenzt sind, wird immer mehr auf gezogene und selbst fahrende Fabrikate gesetzt.

Ruedi Hunger

Anders als in der Schweiz, in der Anbaugeräte die überwiegende Mehrheit darstellen und gezogene Maschinen erst vor wenigen Jahren richtig Fuss gefasst haben, erreichen sie im europäischen Angebotsumfang der Hersteller den ersten Platz. Es werden gezogene Geräte mit Behältergrössen bis zu 14.000 Liter, zum Teil mit Tandemachsen, und Arbeitsbreiten bis zu 52 Meter angeboten. Selbstfahrer «bereichern» die Angebotspalette mit einem wachsenden Anteil von bereits über zehn Prozent, wobei es von Land zu Land grosse Unterschiede gibt. Hohe Flächenleistung, eine gute Wendigkeit und eine möglichst gleichmässige Gewichtsverteilung auf alle Räder stehen bei dieser Fahrzeugkategorie im Vordergrund. Dass zusätzlich eine exakte Appli-

kation, verbunden mit einem hohen Fahr- und Bedienungskomfort, erwartet wird, ist selbstverständlich. Im europäischen Kontext geniessen Selbstfahrer mit besonders hoher Bodenfreiheit wachsendes Interesse. Sie werden zunehmend für Pflanzenschutzmassnahmen in Raps, Sonnenblumen und Mais (Maiswurzelbohler) verlangt.

Auf geeignete Reifen achten

Sowohl gezogene als auch selbstfahrende Pflanzenschutzgeräte sind mit effektiven Einspüleinrichtungen, Zirkulationssystemen und Reinigungsvorrichtungen ausgerüstet. Damit sollen Punkteinträge von Pflanzenschutzmitteln möglichst verhindert werden. Eine hohe Verteilqualität, selbst bei grossen Arbeitsbreiten und

Fahrgeschwindigkeiten, ist gewährleistet. Ob die Spritzgestänge zwei- oder vierfach geklappt werden, hängt vorwiegend von der Spritzbalkenbreite ab. Auch wenn bei Spritzgestängen beeindruckende Breiten möglich sind, gilt es auf die Abstimmung mit anderen Geräten, insbesondere dem Düngerstreuer, zu achten. Aufgrund der wachsenden Ladevolumen und der unweigerlich damit verbundenen höheren Gewichte sind die Reifen gezogener und selbst fahrender Spritzen grösser und vor allem breiter geworden. Reifendruckregelanlagen sind deshalb auch für Spritzen ein (Diskussions-)Thema.

Automatisierung schreitet voran

Damit Fehlstellen und Doppelbehandlungen bei abnehmender oder zunehmender



Die Hersteller sind bestrebt, eine gleichmässige Lastverteilung auf alle Räder zu erreichen. Der italienische Hersteller Grim bevorzugt die Variante Kabine-Tank-Motor.



Für Armaturen und Bedienung haben gezogene Spritzen eine angenehme Arbeitshöhe.



Gezogene Spritzen erfreuen sich auf Grossbetrieben und bei Lohnunternehmen zunehmender Beliebtheit.

Arbeitsbreite (keilförmige Parzellen) unterbleiben, gewinnen automatische Teilbreitenschaltungen (ATS) eine immer grössere Bedeutung. ATS basieren auf GPS-Technologie und arbeiten ohne Zutun des Fahrers. Die Systeme bedingen eine gute Übereinstimmung von Hydraulik und Elektronik im Gesamtsystem. Insgesamt funktionieren ATS recht genau. Anstelle von Teilbreiten (bestimmte Sektoren des Spritzbalkens) wird bei aufgebauter Einzeldüsenschaltung beim Verlassen der Fahrspur eine Düse nach der anderen einzeln ausgeschaltet und beim Einfahren ins Feld bzw. in die nächste Spur wieder eingeschaltet. Voraussetzung für hohe Genauigkeit ist ein «guter Draht nach oben» in Form eines präzisen DGPS (mit einem Korrektursignal). Dank Einzeldüsenschaltung nimmt die selektive Unkrautbekämpfung an Bedeutung zu.

Computerausrüstung

Bei gezogenen und selbstfahrenden Pflanzenschutzgeräten wird heute ein hoher Ausbaustandard der Elektronikausstattung erwartet. Anders als mit elektro-

nischer Unterstützung sind Bedienung und Überwachung der Pflanzenschutzgeräte mit grossen Arbeitsbreiten und vor allem mit hohen Fahrgeschwindigkeiten gar nicht mehr möglich. Mit Isobus-Konformität wird ein kompatibler Datentransfer zwischen Spritze, Hof-PC und Schlagkartei angestrebt. Damit diese Systeme praxistauglich entwickelt werden, hat die Landtechnikbranche schon vor Jahren die Überwachung der internationalen Industriepattform AEF (Agricultural Industry Electronics Foundation) übertragen. Die Hersteller bemühen sich, das Spritzgestänge parallel zur Ackeroberfläche zu führen, damit der Abstand zur Zielfläche möglichst gleich bleibt. Zur Entlastung des Fahrers messen und regeln automatische, mit Sensoren bestückte Spritzgestänge den Abstand zur Zielfläche.

Fahrerschutz

Bei selbstfahrenden Pflanzenschutzgeräten übernehmen die Fahrerkabinen auch Funktionen im Bereich des Personenschutzes. Für die Hersteller gilt es, die Anforderungen der europäischen Norm

EN 15695 zu erfüllen. Dabei werden bei der höchsten Schutzkategorie (4) hohe Schutzziele erreicht. Messungen an Kabinen von unterschiedlichen Herstellern ergaben einen (Schutz-)Wirkungsgrad von mindestens 98 Prozent. Umgekehrt wurden nicht mehr als zwei Prozent Leckagen gemessen. Grosse Glasflächen sichern dem Fahrer freien Blick auf die Fahrspur, auf die Kultur und auf das Spritzgestänge. Eine gute Lärmdämmung reduziert die Lärmbelastung am Fahrerohr. Unterschiede beruhen auf der Position des Motors und der Kabinenkonstruktion. Zum Teil werden Kabinen von Lieferanten übernommen, die auch Traktoren-, Häcksler- und Mähdrescherhersteller beliefern.

Spurtreu sein und bleiben

Gezogene Pflanzenschutzgeräte sind, mindestens optional, mit einer Nachlauf-einrichtung ausgerüstet. Es wird unterschieden zwischen mechanischen (günstiger) und elektrohydraulischen Systemen (entsprechend teurer). Die «Spurtreue» ist relativ. Da heutige Traktoren zum Teil extrem eng wenden können, schaffen es nicht alle Nachlauf-einrichtungen, dieser Vorgabe nachzueilen. Eine Deichsel-lenkung beeinflusst die Gestängebewegungen mehr als eine Achsschenkel-lenkung, zudem ist besonders am Hang Vorsicht geboten. Kritisch wird es, wenn beim Hangabwärtsfahren gewendet wird und sich deshalb wegen der damit verbundenen Schwerpunktverlagerung brenzlige Situationen einstellen (Kipp-gefahr). Dagegen sind die Lenkeigen-schaften einer Achsschenkelenkung ruhiger und die Auswirkungen auf Ge-stängebewegungen meistens kleiner. Fahrwerkeigenschaften bestimmen sowohl beim Selbstfahrer als auch bei gezogenen Spritzen vertikale und horizontale Gestängebewegungen. Naheliegender, dass (auch) deshalb versucht wird, mittels Achsfederung mehr Ruhe auf die Spritze zu bringen. Luftfedersysteme aus dem LKW-Bereich und Polyurethansysteme kommen ebenso zum Einsatz wie hydro-pneumatische Achsfederungen. Bei einem Produkt sorgt ein Boogie-Fahrwerk für ein ruhiges Fahrverhalten.

Fazit: Im Bereich der gezogenen und der selbstfahrenden Spritzen ist fast alles möglich. Für den spezifisch schweizerischen Einsatz gilt es die Verhältnismässigkeit zu wahren und vor allem Maschinen-grösse und Maschinengewichte nicht aus den Augen zu verlieren. ■

Das Beste der Welt
für die Schweizer Landwirtschaft



- Feldversuche
- Analytik
- Registrierung
- Beratung
- Neue Produkte
- Warenverfügbarkeit
- Distribution
- Weiterbildung

PRINCIPAL + SUCCESSOR T

Die Hammermischung für sauberen Mais:

- Stark gegen Hirsen
- Lange Bodenwirkung
- Flexibel in der Anwendung

Fragen Sie den Spezialisten für Schweizer Pflanzenschutz –
wir sind für Sie da.



Stähler Suisse SA
Henzmannstrasse 17A
4800 Zofingen
Telefon 062 746 80 00
Fax 062 746 80 08
www.staehler.ch



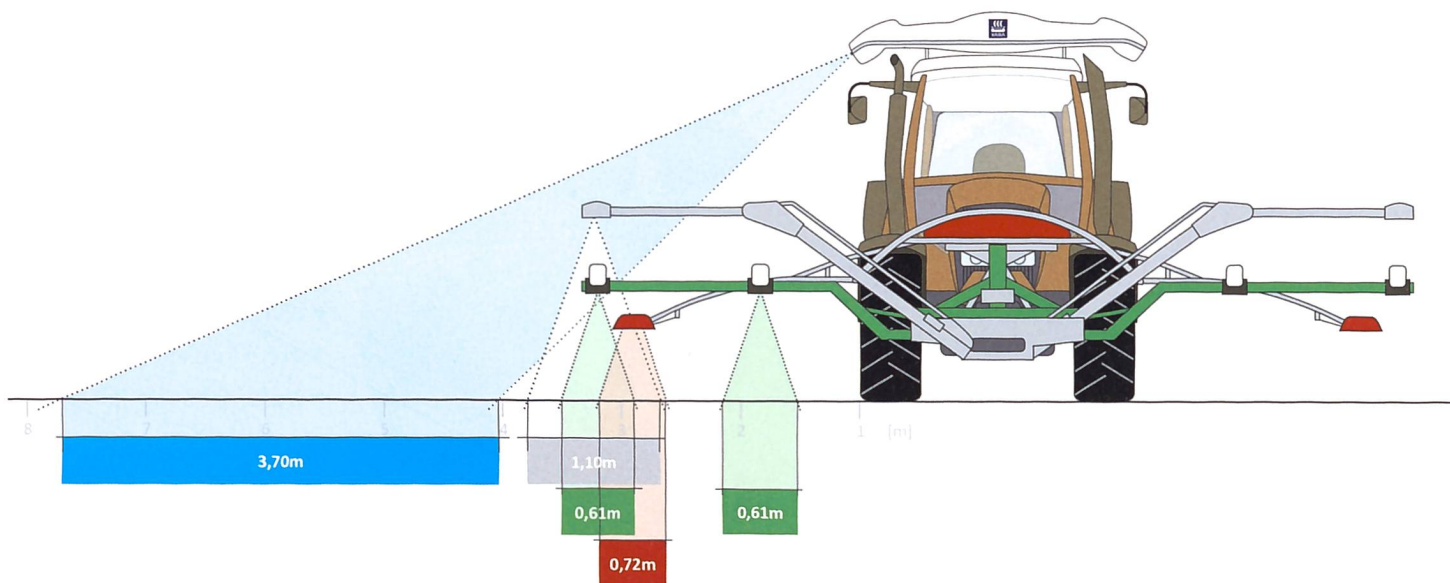
MERLO Teleskopstapler
sind universell einsetzbar –
in jedem MERLO stecken
50 Jahre Erfahrung.

- Hubkräfte von 2,5 bis 12,0 Tonnen.
- Hubhöhen von 6 – 30 Meter
- Hohe Anhängelasten,
- 40 km/h Traktorenzulassung
- MERLO Multifarmer mit Heckhydraulik und -Zapfwelle 540/1000 1/min.

MAHLER

Ihre MERLO Vertriebspartner: Zwhalen Hans-Rudolf AG, 1797 Münchenwiler FR | Käser Agrotechnik AG, 3324 Hindelbank BE | Saanenlandtechnik AG, 3792 Saanen BE
Sebastian Müller AG, 6221 Rickenbach LU | Ruder Traktoren, 8588 Zihlschlacht TG | Good Maschinencenter AG, 8887 Mels SG
LV-Maschinencenter Rebstein AG, 9445 Rebstein SG | LV-Maschinencenter Sevelen AG, 9475 Sevelen SG

Importeur: W. Mahler AG | Forsttechnik, Strassenunterhalts- und Teleskopmaschinen | Bachstrasse 27 | CH-8912 Obfelden | Tel. 044 763 50 90 | www.wmahler.ch



Die Montage der Sensoren auf dem Schlepperdach oder als Frontanbau hat Einfluss auf das Messfeld. Diesen Sachverhalt muss die Software bei der Dateninterpretation berücksichtigen. (Grafik: Agri Con GmbH)

Online mit Boden und Bestand

Wie das EKG in der Medizin erlangen Onlinesensoren zunehmend grössere Bedeutung für den Pflanzenbau. In beiden Fällen liefern die Messfühler jedoch nur Informationen. Für den Erfolg bedarf es ihrer Interpretation mit Fachwissen und Know-how.

Wolfgang Rudolph

Präzisionslandwirtschaft braucht genaue Daten. Aber nicht irgendwann und irgendwo. Sie sollen möglichst positions-genau und zu dem Zeitpunkt vorliegen, in dem sie benötigt werden, d.h. bei der Feldarbeit. Zum einen geht es dabei um Prozessdaten wie Motorleistung, Dieselverbrauch oder Erntemenge. Zum andern eröffnen sich beim Pflanzenbau Handlungsoptionen aber vor allem aus dem Wissen über Bodenmerkmale und den aktuellen Zustand der Kultur an der jeweiligen Position. Technisch liesse sich diese Aufgabe aus der Luft lösen, etwa durch begleitende unbemannte Erkundungshelikopter, wie sie in der Forschung zum Einsatz kommen. Denkbar ist auch ein Netzwerk von Sensoren, stationär am Feldrand aufgestellt und im Boden vergraben. Beide Varianten wären schon wegen der hohen Anforderungen an die Datenübertragung sehr teuer und fänden wohl aus praktischen Erwägungen keine Akzeptanz. Naheliegend sind da Onlinesensoren, die, am Gerät oder am Traktor montiert, in Echtzeit Daten on-board an

einen Computer übermitteln, der daraus dann die Ansteuerung von Arbeitsgeräten wie Düngestreuer, Feldspritze usw. errechnet. Tatsächlich sind sich Fachleute einig, dass den Onlinesensorsystemen zumindest auf absehbare Zeit die Zukunft in der Landwirtschaft gehört. Die Ausbreitung begann in Europa um die Jahrtausendwende mit dem Stickstoffsensor des norwegischen Düngemittelherstellers Yara (damals noch Hydro Agri).

Blick in den Boden

Grundlage der landtechnischen Bewirtschaftung ist der Ackerboden. Sichtbar ist davon nur die Oberfläche. Für eine effiziente Bewirtschaftung benötigt man jedoch «Einsichten» in den gesamten durchwurzelten Bodenraum, der sich bei einigen Kulturpflanzen bis in zwei Meter Tiefe und mehr erstrecken kann. Soll die Düngung, Beregnung, Aussaatdichte oder Bearbeitungstiefe teilflächenspezifisch erfolgen, müssen die Bodenmerkmale auch in ihrer Variabilität innerhalb des einzelnen Schläges bekannt sein.

Mobile Bodensensoren liefern dafür Informationen – kostengünstig, in Echtzeit und räumlich um ein Vielfaches höher aufgelöst, als dies bislang mit der herkömmlichen Beprobung mittels Bohrstock möglich ist. Häufig werden geoelektrische, spektrometrische und ionenselektive Messverfahren angewendet, wie sie aus dem Bodenlabor bekannt sind.

Geoelektrische Widerstands- oder Leitfähigkeitsmessungen lassen Rückschlüsse auf Wassergehalt und Korngrössenzusammensetzung sowie Lagerungsdichte, Salzgehalt und Temperatur zu.

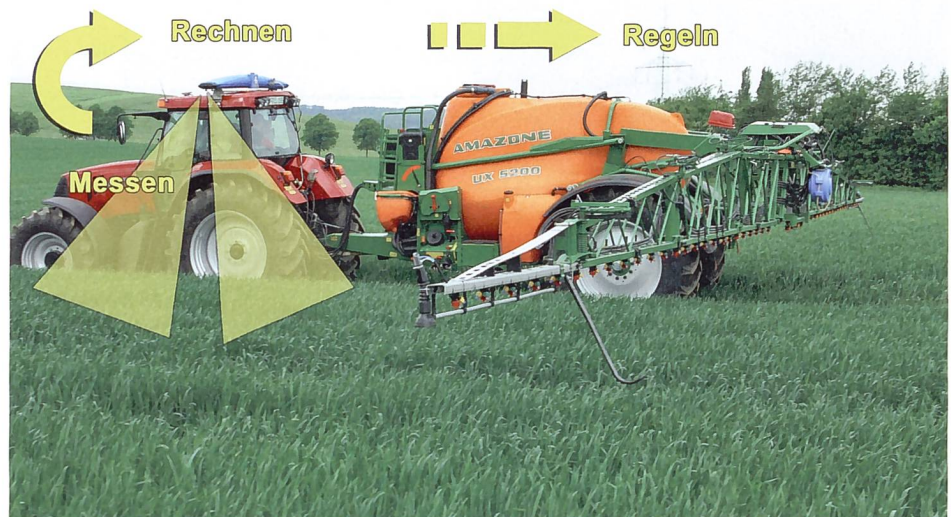
Bei der **Gammaspektroskopie** werden aus der natürlichen schwachen Strahlung der in jedem Boden vorhandenen Nuklide (Uran-238, Kalium-40, Thorium-232) Informationen über Tongehalt, pH-Wert und Nährstoffanreicherung gesammelt.

Die Messung mit **ionenselektiven Elektroden** liefert in Sekundenschnelle besonders exakte Daten zum pH-Wert des Bodens. Auch auf kleinen Flächen sind pH-Unterschiede zwischen 5 und 7 nicht selten.

Mobile Bodensensoren zur Onlinesteuerung der Düngemittelapplikation werden bisher nur von der amerikanischen Firma Crop Technology produziert. Die Relevanz der ermittelten Daten und die davon abgeleiteten Aussagen zur Bodenbeschaffenheit sind in Wissenschaftskreisen umstritten.

Offlinesysteme mit grösseren Marktanteilen werden hingegen nicht zur unmittelbaren Steuerung der Applikationsmengen genutzt, sondern zur Datensammlung, um daraus in einem zweiten Schritt Applikationskarten zu erstellen, die dann eine differenzierte Ausbringung ermöglichen. Die zeitliche Trennung zwischen Messung und Applikation hat den Vorteil, dass man die Daten auf Fehler hin prüfen und die Sensoren anhand von zusätzlichen Bodenproben kalibrieren kann.

Das in den USA ansässige Unternehmen «Veris technologies» hat das vielfältigste Angebot an solchen Systemen. Es bietet eine modulare Plattform an, mit der bei der Fahrt übers Feld gleichzeitig zwei Bodenmessverfahren durchgeführt werden können. Dabei erfolgt die Leitfähigkeitsmessung über sechs in den Boden schneidende Metallscheiben. Für die pH-Wert-Messung zieht das Gerät einen durchbohrten Metallkonus durch die Erde. So lagert sich in einer Schale dahinter ein Bodenstrang ab. Die Schale wird periodisch angehoben und dabei die Probe für die Messung an die Elektroden gedrückt.



Messen – Rechnen – Regeln. Das sind die Jobs eines Sensorsystems im Pflanzenbau.

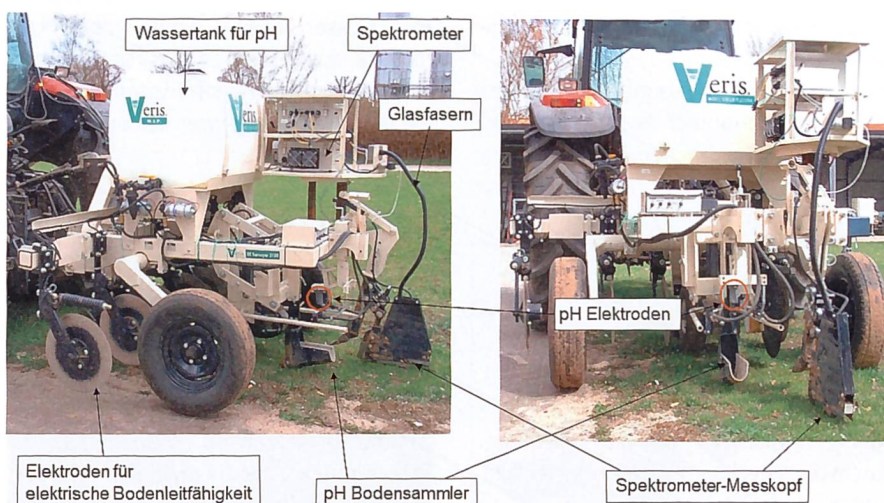
(Foto: Agri Con GmbH)

Alternativ lässt sich in die mobile Multi-sensorplattform ein Spektrometer oder ein einfacher optischer Sensor einbauen. Aus der optisch erfassten Reflexionsintensität bestimmter Wellenlängen lässt sich unter anderem der Humusgehalt abschätzen.

Relativ weit verbreitet ist in Europa das EM 38 vom kanadischen Hersteller Geonics. Es arbeitet nach dem Induktionsprinzip und wird auf einem Schlitten über den Acker gezogen.

Der von Wissenschaftlern in Zusammenarbeit mit der deutschen Firma Delphin Technology entwickelte «Geophilus elec-

tricus» untersucht die elektrische Leitfähigkeit. Zwölf paarweise angeordnete, elektrisch gegeneinander isolierte Metallscheiben werden dabei als rollende Elektroden genutzt. Ein Paar dient zur Einspeisung des elektrischen Stromes in den Boden. Die anderen fünf Paare messen die elektrische Spannung in unterschiedlichen Bodenschichten. Je weiter der Abstand zwischen den Einspeise- und den Potenzi-alelektroden ist, desto tiefer kann während der Messfahrt kontinuierlich in den Boden «geblickt» werden. Aus den gemessenen Werten lassen sich hoch aufgelöste dreidimensionale Bodenkarten erstellen.



Das Unternehmen «Veris technologies» bietet eine modulare Plattform an, mit der bei der Fahrt übers Feld gleichzeitig mehrere Bodenmessverfahren durchgeführt werden können.

(Foto: ATB Potsdam/Gebbers)



Der pH-Manager von Veris ermöglicht eine pH-Wert-Messung des Bodens. Dafür durchläuft ein Metallkonus (im Bild unten) den Boden. Auf der Schale dahinter sammelt sich die Bodenprobe, die periodisch angehoben und mit den darüber liegenden Elektroden gemessen wird.



Der rollende Bodensensor «Geophilus» bei der Messfahrt auf einer Ackerfläche.

(Fotos: Geophilus GbR)

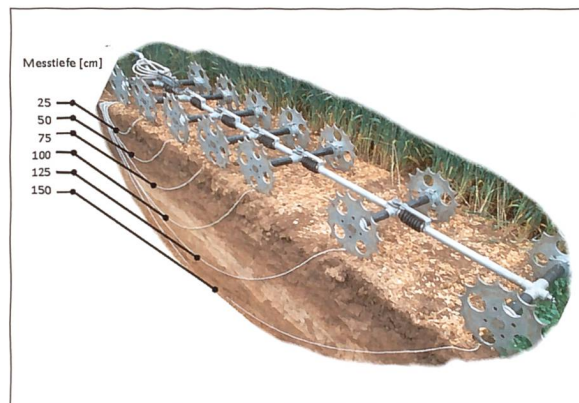
Für die Zukunft sind weitere interessante Entwicklungen bei den Bodensensoren zu erwarten. So forschen Wissenschaftler an ionenselektiven Elektroden, die nicht nur den pH-Wert anzeigen, sondern auch Nitrat, Kalium und Phosphat.

Biomasse und N-Aufnahme «beleuchten»

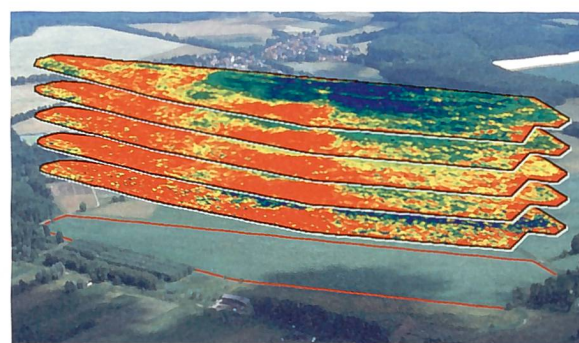
Ungleich umfangreicher ist inzwischen das Angebot an Onlinepflanzensensoren. Die meisten Systeme arbeiten mit optoelektronischen Verfahren. Dabei messen Detektoren die Lichtreflexion von den grünen Pflanzen. Die Intensität besonders im roten und nahinfraroten Wellenlängenbereich ermöglicht Schlussfolgerungen betreffend die Biomasse und die Stickstoffversorgung der Kulturen im jeweiligen Feldabschnitt. Ein aus diesen Daten berechneter Vegetationsindex dient dann zur unmittelbaren Steuerung der Ausbringung von Dünger und neuerdings zum Beispiel mit der von pro Plant und Agri Con entwickelten Softwaremodifikation auch von Wachstumsreglern und Fungiziden.

Nebst der ausschliesslichen Onlinesteuerung per Sensor ist es auch möglich, die Sensormesswerte mit den Daten einer zuvor erstellten Karte, z.B. aus Boden-

Die rollenden Elektroden des Bodensensors ermöglichen eine kontinuierliche Messung der Bodenleitfähigkeit in unterschiedlicher Tiefe. Die elektrische Leitfähigkeit erlaubt Rückschlüsse auf Wassergehalt, Korngrössenzusammensetzung und Lagerungsdichte sowie Salzgehalt und Temperatur des Bodens.



Aus den Messergebnissen des Geophilus lassen sich hoch aufgelöste dreidimensionale Bodenkarten erstellen. Die verschiedenen Bodenmerkmale werden farbig dargestellt.



untersuchungen oder Ertragsmessungen, zu verknüpfen. Dieses «Map-Overlay-Verfahren» kann die aktuelle Zustandsbeschreibung (vom Sensor) mit Erkenntnissen anderer, oft längerfristig gültiger Beobachtungen kombinieren. Denn allein aus den Sensordaten kann das System nicht erkennen, ob der Minderwuchs in einem Abschnitt auf Stickstoffmangel, Trockenstress oder eine Bodenanomalie zurückzuführen ist. Die Verknüpfung von Onlinemessung und Karte verhindert, dass etwa eine Teilfläche mit geringer Ertragserwartung unnötig viel Dünger erhält und umgekehrt.

Für die Reflexionsmessung nutzt nur der Yara-N-Sensor ausschliesslich das Sonnenlicht, wenn die neue, weiterentwi-

ckelte Variante II (statt blau jetzt im grauen Design) in dieser Hinsicht auch sehr genügsam sein soll. Alle anderen angebotenen Systeme, einschliesslich Yara-N-Sensor ALS, verfügen über eigene Lichtquellen und können somit auch nachts den Bestand checken.

Der MiniVeg-N-Sensor vom deutschen Hersteller Fritzmeier bringt mit einem gepulsten Laserstrahl das Chlorophyll in der Pflanze zum Leuchten und misst so die Konzentration des für die Vitalität entscheidenden Blattgrüns. Ebenfalls mit einem Laser arbeitet der auf dem Traktordach zu montierende CropSpec von der japanischen Firma Topcon. Die Entwicklung erfolgte teilweise in Zusammenarbeit mit Yara.



Die Stickstoffsensoren von Yara messen schräg vom Traktordach und erfassen so ein repräsentatives Messfeld. (Foto: Agri Con GmbH)



Der Sensor CropSpec von Topcon wird beidseitig auf dem Traktordach angebracht und arbeitet mit einem pulsierenden Laser, der das Chlorophyll der Pflanzen zum Leuchten anregt. (Foto: Werksfoto)



Das am ATB Potsdam entwickelte Crop-Meter ermittelt über den Biege widerstand der Pflanzenhalme die Biomasse des Bestandes. (Foto: ATB Potsdam/Gebbers)



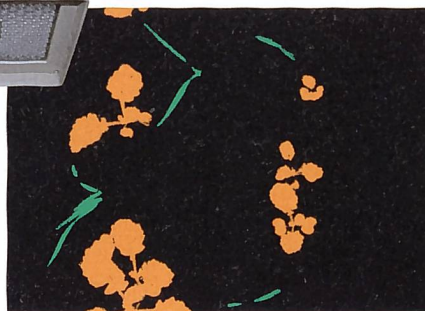
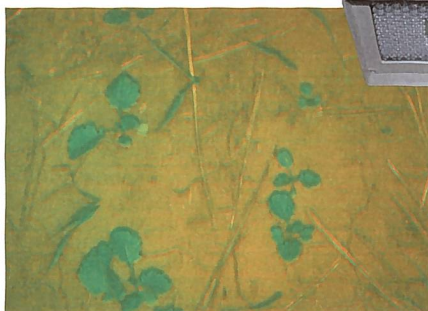
Der P3-Sensor am Spritzgestänge misst die Biomasse im Getreide mit Ultraschall. (Foto: Agri Con GmbH)

Vermutlich aus Gründen des Gebietschutzes wird der CropSpec daher momentan weder in Deutschland noch in Österreich oder der Schweiz angeboten. Weitere optische Sensorensysteme auf dem Markt sind der Isaria von Fritzmeier (bei Claas in der Isobus-Version unter dem Namen Crop Sensor), der OptRx von Holland Scientific und der GreenSeekers des kalifornischen Herstellers NTech Industries.

Dass es auch viel einfacher geht, beweist das einige Zeit über Claas Agrosystems vertriebene Crop-Meter mit pendelnd aufgehängtem Messkörper.

Der Kamerakopf des H-Sensors von Agri Con. Das System liefert Informationen für die optimale Ausbringung von Herbiziden.

(Fotos: Agri Con GmbH)



Kamerasensoren können aus dem aufgenommenen 2-Kanal-Differenzbild (links) nach der Bildverarbeitung (rechts) schon recht gut zwischen verschiedenen Pflanzen unterscheiden, hier Ausfallgetreide (grün) im Raps (orange).

Durch die Auslenkung beim Führen durch den Bestand wird über den Biege Widerstand der Pflanzenhalme die Biomasse ermittelt. Der einzige mechanische Pflanzensensor liefert durchaus verwertbare Ergebnisse und kann notfalls vom Landwirt selbst repariert werden.

Fotoshooting im Rübenfeld

Was die nähere Zukunft in Sachen Sensoren bringen könnte, darüber informierte kürzlich der deutsche Precision-Farming-Spezialist Agri Con auf Fachtagungen. So stehe der P3-Sensor (Precision Plant Protection) vor der Markteinführung. Das am Spritzgestänge nachrüstbare System arbeitet nicht mit Licht, sondern mit Ultraschall.

Die ausgesendeten Schallimpulse werden von den Pflanzenteilen und vom Boden reflektiert und von einem Sensor empfangen. Dabei entsteht bei der Visualisierung eine charakteristische Zickzacklinie, aus der das System die absolute Biomasse in Kilogramm pro Hektar ermittelt und entsprechend die Spritzmenge steuert. Gedacht ist der P3-Sensor zunächst für Fungizide und Wachstumsregler im Getreide. Mit einem Preis um die 15 000 Euro für vier Sensoren samt Software offeriert Agri Con den neuen Ultraschallsensor als Einstieg ins Precision Farming.

Noch als Prototyp betrachtet das Unternehmen dagegen den H-Sensor. Das H steht für Herbizide, denn der Sensor soll vor allem in Reihenkulturen wie Mais oder Rüben Unkräuter erkennen und entsprechende

Spritzempfehlungen ausgeben. Dazu «knipsen» Spezialkameras mit jeweils einem Kanal im roten- und infraroten Lichtbereich Bildserien vom Feldaufgang. Die abgespeicherten Schnappschüsse ermöglichen es der Bildverarbeitungssoftware, blitzschnell zwischen Kulturpflanzen und Unkräutern zu differenzieren. Hier ist zwar noch einige Entwicklungsarbeit nötig, aber das könnte sich lohnen. Unkräuter sind oft extrem ungleichmässig verteilt. Tests haben ergeben, dass Herbizideinsparungen von 35% möglich sind. Bereits länger forschen auch Wissenschaftler am ATB Leibniz-Institut für Agrartechnik, Potsdam-Bornim (ATB), an einer solchen «Unkrautkamera». Sie konnte nach eigenen Angaben in Versuchen unter Praxisbedingungen durchschnittlich 20% an Herbiziden einsparen helfen, ohne dass es zu Ertragseinbussen kam. Das System soll daher bald in den Markt eingeführt werden. ■

Sensationen nicht in Sicht

Detlef Ehlerth forscht seit zwei Jahrzehnten an Sensoren für die Landwirtschaft und ist Vorsitzender der KTBL-Arbeitsgruppe «Precision Farming»: «Die Sensortechnik in der Landwirtschaft ist sicher



Dr. Detlef Ehlerth

noch für manche Überraschung gut, zumal das Angebot an preiswerten Messfühlern immer breiter wird. Ich denke da zum Beispiel an Laserscanner, wie sie für die Unterstützung von Autofahrern entwickelt wurden.» Es seien aber kurzfristig keine perfekten Superlösungen zu erwarten, vermutet der Wissenschaftler. Vielmehr stehen erst einmal die Marktdurchdringung und die Verbesserung der Kompatibilität der verschiedenen Systeme im Vordergrund. «Von Plug & Play sind wir trotz Isobus teilweise noch weit entfernt, und wir müssen aufpassen, dass die technische Revolution auf dem Acker nicht ohne die Landwirte stattfindet», gibt der Experte zu bedenken. Sein Tipp: Landwirte sollten die Entwicklung aufmerksam verfolgen, auch mal was probieren, damit sie am Ball bleiben und Erfahrungen sammeln. Ebenso wichtig sei es jedoch, zunächst alle anderen Reserven für die Optimierung zu erschliessen. Ehlerth: «Mängel in der Betriebsführung kann auch das beste Sensorsystem nicht kompensieren.»