

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 77 (2015)  
**Heft:** 1

**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>**



## Vergütungssätze für die KEV werden gesenkt

Anlagen zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien sollen rascher und günstiger realisiert werden können. Deshalb senkt der Bundesrat die Photovoltaik-Vergütungssätze für die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) sowie die Einmalvergütung in zwei Schritten per 1. April und per 1. Oktober 2015, gemäss gültiger Energieverordnungsrevision.

Damit liegen die Vergütungssätze ab 1. Oktober 2015 für grosse Anlagen (> 1000 kW) rund 12 %, für mittlere Anlagen (30–1000 kW) rund 18 % und für kleine Anlagen (bis 30 kW) rund 23 % unter den heutigen Vergütungssätzen. Massgebend ist jeweils das Datum der Inbetriebnahme einer Anlage. Die neuen Vergütungssätze sollen mindestens bis 1. April 2016 Bestand haben. Die Kategorie der freistehenden Anlagen wird aufgehoben. Neu

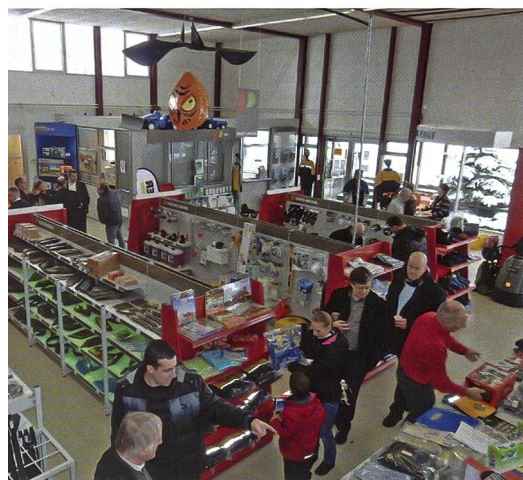
müssen Photovoltaikanlagen, welche ab 2015 einen positiven KEV-Bescheid erhalten, nach spätestens 15 Monaten (bisher 24 Monate) in Betrieb genommen werden.

### Neu zwei KEV-Wartelisten

Neu werden zwei Wartelisten geführt: Die KEV-Warteliste für Wind, Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie sowie die Liste für Photovoltaik. Wenn eine Anlage bereits über eine rechtskräftige Baubewilligung verfügt oder eine Anlage bereits in Betrieb ist, können die nötigen Unterlagen bis jeweils am 31. Oktober bei swissgrid eingereicht werden. Die Anlage wird dann an die Spitze der Warteliste gesetzt. Die Warteliste für Photovoltaik wird wie bis anhin entsprechend dem Anmeldedatum abgearbeitet. Für 2015 gilt als Stichtag ausnahmsweise der 31. Januar 2015, so-

dass baureife oder realisierte Anlagen bereits 2015 vom neuen Wartelistenmanagement profitieren können.

Wer heute eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung zwischen 10 und 30 kW für die KEV anmeldet, wird viele Jahre warten müssen, bis er in den Genuss der KEV kommt. Denn auf der aktuellen KEV-Warteliste stehen derzeit rund 36 000 Anlagen. Den Anlagenbetreibern wird deshalb empfohlen, sich nach der Inbetriebnahme der Anlage für die Einmalvergütung zu entscheiden. Dabei werden rund 30 % der Investitionskosten einer Referenzanlage entschädigt. Der Vorteil ist, dass der Betrag innert weniger Monate nach Inbetriebnahme der Anlage ausbezahlt wird. Diese Empfehlung gilt auch für Anlagen, die ab 2012 für die KEV angemeldet wurden.



Blick in den neuen Promodis-Shop in Aesch LU.

## Grunderco eröffnet Promodis-Shop

**Kurz vor Jahresende konnte Ueli Galli, Direktor Verkauf Deutschschweiz bei der Firma Grunderco, einen neuen Promodis-Shop am Niederlassungs-Standort Aesch LU unter Beisein der Grunderco-Spitze eröffnen. Einen solchen Shop besitzt Grunderco seit 2007 schon am Standort Mathod VD.**

Paul Muri, Gränichen

Wie Ueli Galli ausführte, ist Promodis eine Einkaufszentrale von Material für die Landwirtschaft und artverwandte Betriebe. Die

Strategie sei die kompetente Beratung und der Verkauf von hochstehenden Qualitätsprodukten an einem zentralen Ort. Unter dem Promodis-Label werden Ersatz-, Verschleiss- und Zubehörteile, Geräte für Hof und Stall, Maschinen wie etwa Mulchgeräte und Holzspalter, aber auch Vieh- und Transporthänger angeboten. Das führende europäische Netzwerk Promodis verfügt über mehr als 400 Zentren in sechs verschiedenen Ländern mit 130 Mitgliedern und etwa 3500 Mitarbeitern. Von 600 Zulieferern werden rund 35 000 Artikel bezogen.

Die Firma Grunder wurde 1925 von Rodolphe Grunder gegründet, welcher die ersten Bindemäher verkaufte. 1934 entstand die erste Werkstatt in Meyrin GE. 1948 wurden Handelsbeziehungen mit New Holland aufgenommen, 1952 wurden die ersten Mähdrescher L. Claeyss aus Belgien importiert. 1974 entstand die Deutschschweizer Niederlassung in Aesch. Der Firmensitz ist in Satigny GE, in Mathod VD verfügt man über einen dritten Stützpunkt. Grunderco hat insgesamt 32 (!) Vertretungen und beschäftigt an allen Standorten 95 Personen. Drei Viertel davon sind mit Service- und Reparaturarbeiten beschäftigt. Grunderco ist heute weltweit die älteste New-Holland-Vertretung für Erntemaschinen ausserhalb der USA (siehe auch unter [www.grunderco.ch](http://www.grunderco.ch)).



(Von links) Christian Penet, Vizepräsident Verwaltungsrat Grunderco, Mitglied Verwaltungsrat Promodis, Ueli Galli, Direktor Verkauf Deutschschweiz, Philippe Bernard, Mitglied Verwaltungsrat Promodis und Ehefrau Catherine, Marcel Mivelaz, CEO Grunderco. (Bilder: Paul Muri)



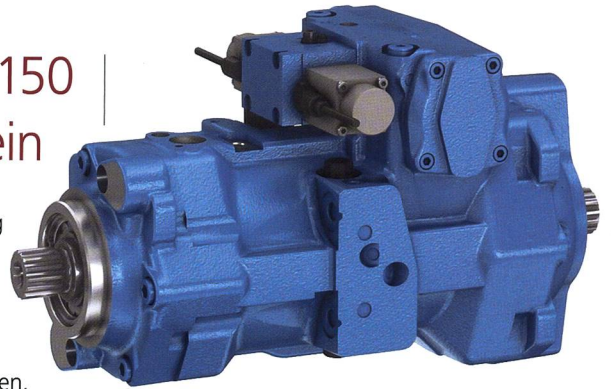


Mit der Neueinführung der ersten Dimension des Trelleborg TM150, der nach der «BlueTireTM Technologie» entwickelt wurde, erweitert der Premium-Anbieter sein Angebot um Radialreifen für selbstfahrende Feldspritzen. Die neue Grösse VF 380/90R46 173D (VF steht für den ETRTO Standard Very

## Trelleborg führt TM150 für Feldspritzen ein

High Flexion), trägt bis zu 6500 kg bei 65 Km/h. Der neue TM150 wird im Februar auf der SIMA in Paris sowie auf der World AG Expo in Tulare vorgestellt.

Im Vergleich zu Standardprodukten, trägt das neue Produkt bei gleichem Druck bis zu 40 % mehr Last bzw. es benötigt für die gleiche Traglast einen um bis zu 40 % reduzierten Reifenfülldruck. Das Laufflächenprofil des TM150 wurde entwickelt, um auch bei hohen Geschwindigkeiten im Feld Schäden durch Stoppel zu vermeiden und auf der Strasse die Leistungsfähigkeit zu verbessern (Geschwindigkeitskennzeichnung D = 65 km/h). Darüber hinaus verfügt das neue Produkt über breite, kantige Stollen was für mehr Stabilität im beladenen Zustand sorgt bzw. den Bodengrip erhöht und starke, abgerundete Profilschultern was dem Fahrzeug bei ausgefahren Auslegern zu einem solideren Fahrverhalten verhilft. (zVg)



**Die hydrostatische Kompakteinheit A40CT vereint dank Inline-Design und hohen Wirkungsgraden die wesentlichen Voraussetzungen für den Einsatz in modernen Leistungsverzweigungsgetrieben für Kleintraktoren und -transportern bis 88 kW (120 PS).**

## Stufenloses Fahren auch bei Kleintraktoren im Trend

Stufenloses Fahren, aktiver Stillstand und das Arbeiten im optimalen Effizienz- oder Leistungsbereich – mit diesen Eigenschaften setzen sich moderne Leistungsverzweigungsgetriebe zunehmend auch in weniger leistungstarken Traktoren und Transportern durch. Bosch Rexroth sieht diesen Trend durch den Markterfolg seiner hydrostatischen Kompakteinheit A40CT bestätigt, die als Schlüsselkomponente leistungsverzweigter Getriebe zunehmend in landwirtschaftlichen Fahrzeugen mit einem Leistungsbereich von 59 bis 88 kW (80 bis 120 PS) zum Einsatz kommt. Das damit verbundene Verbesserungspotential bezüglich Komfort, Sicherheit und Effizienz verdeutlichen insbesondere der seit Mitte 2014 produzierte Kleintraktor Lintrac mit 66 kW (90 PS) und der Spezialtransporter Viatrac Aebi VT450 mit 80 kW (109 PS).

## Rapid gibt Lindner-Vertrieb auf

Rund 400 Geotrac- und Unitrac-Fahrzeuge haben Rapid und Lindner seit 2007 gemeinsam auf dem Schweizer Markt absetzen können. Doch damit ist Schluss. Die beiden Unternehmen gehen seit Jahresbeginn 2015 getrennte Wege. «Der Schweizer Markt für landwirtschaftliche Traktoren und Transporter ist für uns als Rapid Technik AG nicht mehr attraktiv», erklärte Rapid-Geschäftsführer Rolf Schaffner in einem Communiqué.

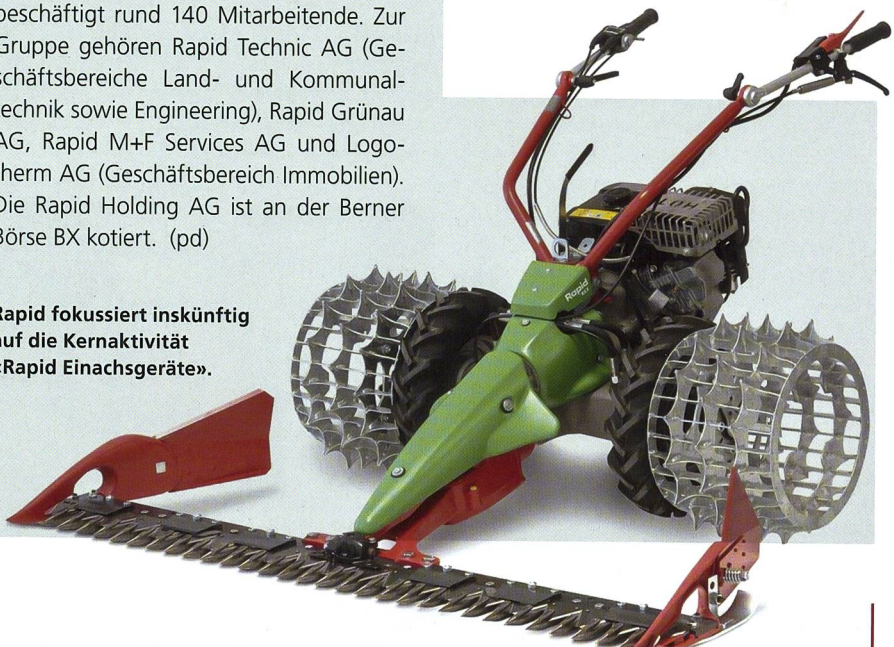
Die Lindner «Geotrac» Traktoren wurden in der Schweiz bis anhin von den Firmen Rapid Technik AG und Sebastian Müller importiert und in zwei definierten Marktgebieten über jeweilige Händlernetze an Kunden vertrieben. Mit der Lancierung des neuen «Lintrac», dessen Serienfertigung im Herbst 2014 begann, hatte der österreichische Hersteller seine Vertriebsstrukturen in der Schweiz neu organisiert. Während die Firma Sebastian Müller das angestammte Marktgebiet für die Lindner «Geotrac» behaltet, wird die Ostschweiz, welche bisher von Rapid abgedeckt wurde, neu direkt von Österreich aus bedient. Rein organisatorisch wird dazu eine Lindner Schweiz GmbH gegründet. Die

Romandie wird neu dem Zuständigkeitsbereich des französischen Partners von Lindner zugeordnet.

Nicht von dieser Vertriebsänderung betroffen ist der schweizweite Vertrieb der Lindner «Unitrac» Transporter. Dieses mit viel Kundenbetreuung und entsprechenden spezifischen nachträglichen Anpassungen der Fahrzeuge behaftete Geschäft wird weiterhin über Rapid Technik AG abgewickelt.

Die Rapid Gruppe mit Sitz in Dietikon/ZH beschäftigt rund 140 Mitarbeitende. Zur Gruppe gehören Rapid Technik AG (Geschäftsbereiche Land- und Kommunaltechnik sowie Engineering), Rapid Grünau AG, Rapid M+F Services AG und Logotherm AG (Geschäftsbereich Immobilien). Die Rapid Holding AG ist an der Berner Börse BX kotiert. (pd)

**Rapid fokussiert inskünftig auf die Kernaktivität «Rapid Einachsgeräte».**





# SIMA: reich an Innovationen

An der Ende Februar in Paris stattfindenden SIMA werden ungewöhnlich viele Innovationen zu sehen sein. Wir haben eine Auswahl von ausgezeichneten Neuheiten für Sie zusammengestellt.

Ruedi Burkhalter

Die 76. Auflage von SIMA-SIMAGENA findet vom 22. bis 26. Februar 2015 auf dem Messegelände Paris-Nord Villepinte statt. Die Messe ist um einen Hallenkomplex erweitert worden. Zu SIMA und SIMAGENA werden gegen 250 000 Besucherinnen und Besucher aus 145 Ländern erwartet.

Der Ausstellungs-Slogan wird mit «Innovation First!» umschrieben und betrifft die drei Schwerpunktbereiche Maschinen, Anbau, Menschen und Regionen/Gebiete. Auf der Messe spiegelt sich der Innovationsgeist durch diverse Foren und Spezialveranstaltungen wider:

- Forum Innovation First!: Dieses Forum versteht sich als Ideenschmiede, dort finden sich Arbeiten von französischen und internationalen Ingenieurhochschulen zum Thema «Landwirtschaft von morgen», Zukunftsszenarien diverser Fachinstitute mit Blick auf 2050.
- Innovationsgalerie mit den Produkten, die mit dem SIMA Innovation Award ausgezeichnet worden sind.
- Internationale Geschäftstreffen und technische Vorträge zu neuen Themenbereichen: «Technische Innovationen im Dienste von nachhaltiger Landwirtschaft»,

«Drohnen im Einsatz für die Landwirtschaft» usw.

- Praxis-Workshops mit konkreten Inhalten, beispielsweise Erfahrungsberichte innovativer Landwirte.

Das Forum Flashback stellt Landtechnik von früher vor und verdeutlicht auf diese Weise, welche revolutionären Entwicklungen die Landtechnik durchlaufen hat.

- Stark wachsende Bereiche betreffen die Traktoren: Kartoffel- und Rübenanbau, Teile und Komponenten, Handhabungstechnik und Anhänger, Bodenbearbeitung.
- Zwei neue Angebotsbereiche (auf vielfachen Wunsch der Messebesucher): Profimaschinen und -geräte für Grünflächen sowie für Tropen- und Sonderkulturen.

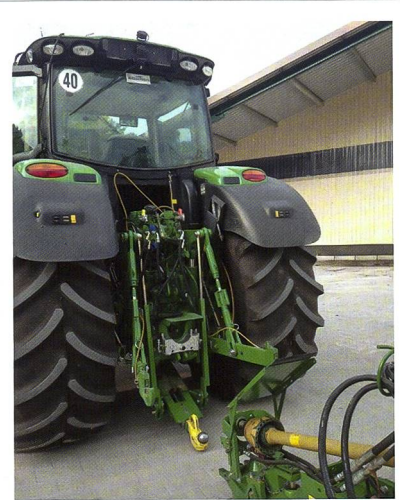
Durch die neue Hallenbelegung (Hallen 3 bis 7) gibt es mehr Fläche und Komfort. In der Halle 7 präsentiert sich die SIMAGENA mit Tierzuchtgeräten bzw. -maschinen, Handhabungstechnik, Transportmitteln und erneuerbaren Energien (Biogas). In Halle 3 wird der wachsende Angebotsbereich «Teile und Komponenten» gebündelt. ■

Weitere Informationen: [www.simaonline.com](http://www.simaonline.com)

## Pressen und Wickeln ohne Anhalten

«FastBale» von Kverneland ist eine neue Press-Wickel-Kombination, die mit zwei Ballenkammern mit festem Volumen arbeitet. Der Kern des Ballens wird in der Vorkammer geformt. Anschliessend werden der Materialfluss über den Förderrotor und der vorgeformte Ballen in die grössere Hauptkammer befördert. Sobald der Ballen fertig geformt ist, wird der Materialfluss wieder zurück in die Vorkammer geleitet, während im hinteren Teil in der Hauptkammer die Bindung erfolgt. Sobald dieser Vorgang beendet ist, öffnet sich die Klappe der Presse, und der Ballen gelangt durch die Schwerkraft, ohne Einsatz mechanischer Elemente, auf den Wickeltisch. Sobald die Klappe geschlossen ist, befindet sich die Presse wieder in der Ausgangskonfiguration. Die Kapazität der klassischen Pressen und Press-Wickel-Kombinationen ist eingeschränkt durch die Sequenz Bindung und Abwurf des Ballens, einen Moment,

in dem die Vorwärtsfahrt des Traktors gestoppt und der Arbeitsfluss unterbrochen wird. FastBale kommt ohne diese getrennten Etappen aus. Produktivität und Nutzungskomfort werden dadurch gesteigert, Energieverbrauch und Verschleiss sind geringer. Beim einfachen Pressmodus geschieht das Ablegen des Ballens direkt auf den Boden, wie bei einer Standardpresse.



**Vollautomatisch anhängen** Das System «AutoConnect» von John Deere ermöglicht erstmals das vollautomatische Ankuppeln von Anhängern, ohne dass der Fahrer dazu seinen Sitz verlassen oder die Lenkung, das Fahrpedal oder die Bremse betätigen muss. Damit lässt sich vor allem bei häufigem Gerätewechsel Zeit sparen und die Unfallgefahr reduzieren. Beim Verbindungsvorgang stellt das System über drei Softwaremodule (AutoBackup, AutoConnect und AutoSetup) die volle Funktionsfähigkeit von Anhängerkupplung, Zapfwelle, hydraulischen Steuerventilen sowie Elektrik und Isobus her. Das System arbeitet traktorseitig mit einem teleskopierbaren Hebeheken mit Kugel. Am Anhänger befindet sich eine Einheit, bestehend aus einer Halbschale, einer Platte mit Steckern und Zentrierstiften sowie einer Kardanhalterung für die Zapfwelle. An der Rückseite der Kabine befinden sich zwei Kameras, die sich an einer Platte mit schwarz-weißen Quadraten am Anhänger orientieren. Der Fahrer muss nur auf eine Distanz von weniger als 10 m zum Anhänger heranfahren und dann den Vorgang auf dem GreenStar Display starten. Sobald der Arm angekuppelt und angehoben ist, zieht sich der Teleskoparm zurück, dadurch werden die Zapfwelle und die verschiedenen Stecker angeschlossen und verriegelt.





### Präzise Einzelkornsäat bis 20km/h

An der neuen Hochgeschwindigkeits-Einzelkorn-sämaschine «ExactEmerge» von John Deere wurde das Fallrohr durch einen Bürstenelevator ersetzt. Die Saatkörner werden aktiv vom Dosierungssystem zum Elevator befördert, der sie mit gesteuerter vertikaler Geschwindigkeit zum Grund der Furche transportiert. Die Geschwindigkeit von Dosierungssystem und Bürstenelevator der einzelnen Säaggregate hängt von der Fahrgeschwindigkeit ab. Die Saatkörner werden mit einer horizontalen Geschwindigkeit von null in der Furche abge-

legt, wodurch ein Verrollen oder Rückprallen der Körner verhindert wird. Die am Dosierer festgelegten Abstände werden laut John Deere auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten von bis zu 20 km/h genau eingehalten. Der separate Elektroantrieb der Säaggregate und Elevatoren ermöglicht eine manuelle oder automatische Einzelreihenabschaltung. Ausserdem ist es möglich, die Saatlücke manuell oder automatisch (nach Applikationskarte) zu variieren. Der an jedem Säaggregat angebrachte Körnerzähler ermöglicht über die Konsole SeedStar von der Kabine aus die Visualisierung der wesentlichen Parameter wie Reihenabstand, Saatlücke und Saatfläche. Die Daten können in Echtzeit über Wireless Data Transfer übermittelt und auf dem Portal MyJohnDeere.com gespeichert und später verwendet werden.

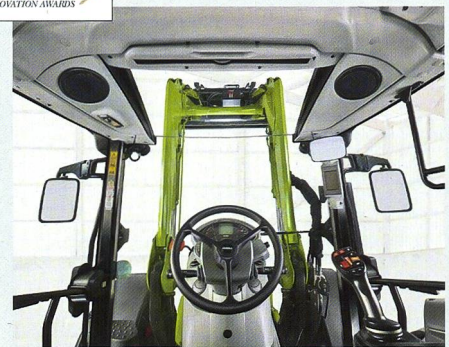
**Gefahrlos Einspülen** Das System «B-safe» von Berthoud bietet eine sichere Lösung für das Zuführen von Pflanzenschutzmitteln in die Sprüheräte. Das Zuführen der diversen Flüssigprodukte und die Gesamtpülung erfolgen ohne Kontakt mit der Bedienperson und der Umgebung. Dieses System kann an sämtlichen neuen und bereits verwendeten Sprüheräten mit Einspülschleuse angebracht werden, wobei für die Bedienperson weiterhin die Möglichkeit besteht, diese Einspülschleuse für feste Produkte zu verwenden. Es zeichnet sich aus durch

seine einfache Inbetriebnahme und seine Anpassungsfähigkeit an die Mehrzahl der auf dem Markt erhältlichen Spritzmittelkanister. Das System, das eine manuelle Inbetriebnahme erfordert, besteht aus den vier einzelnen Komponenten Einstellgriff, Spülstrahler, Venturirohr und zwei Schnellkupplungen. B-safe vermeidet so bekannte Gefahren wie das Umkippen des Kanisters nach dem Öffnen, Einatmen des Spritzmittels, Spritzer des Mittels auf Bedienperson und rund um den Fülltrichter oder Spritzer beim Spülen des Kanisters.

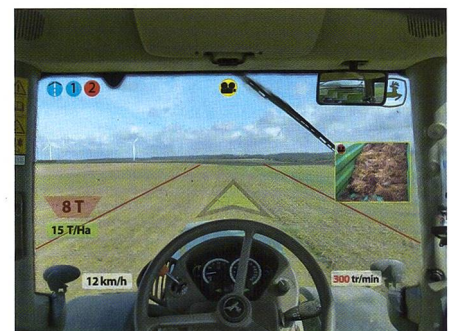


**Mehr Leistung durch Batterien** Das «Grid-Plug-in-Hybrid-System» von John Deere ist ein Power-Management-System zur gemeinsamen Energienutzung durch Betrieb, Traktor und Maschinen. Es kommen grosse Lithium-Ionen-Wechselbatterien zum Einsatz, die wie ein Frontgewicht an einen teilelektrischen Traktor (z. B. John Deere 6RE) angebaut werden. Aufgeladen werden die Batterien zum

Beispiel durch Photovoltaik-, Windkraft- oder Biogasanlagen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb. Die Batterie kann dem Gespann aus Traktor und Anbaugerät bis zu 100kW elektrische Extraleistung bereitstellen. Die elektrische Verbindung erfolgt über die standardisierte Traktor-Geräte-Schnittstelle der Agricultural Industry Electronics Foundation (AEF). Die Hauptvorteile des Systems liegen in Kraftstoffeinsparungen bei gleichzeitiger Leistungserhöhung, der Einfachheit des Ankoppelns und darin, dass auf dem Betrieb nachhaltig erzeugte Energie genutzt werden kann. In Zeiten, in denen das System am Trägerfahrzeug nicht benötigt wird, soll die Batterie durch eine neuartige bi-direktionale Lade- und Entlademöglichkeit am Netz betrieben und so zur Pufferung der Energieerzeugungsanlagen auf dem Bauernhof eingesetzt werden können.



**Freie Sicht ohne Querträger** Dank einer neuartigen Bauweise bietet die neue Struktur der Kabine des ARION 400 von Claas eine optimale Sicht auf Frontlader und Fronthubwerk. Ein Hauptmerkmal ist das Weglassen des oberen Querträgers, der bisher unvermeidlich war, um die vorgeschriebenen FOPS-Tests für den Schutzaufbau gegen herabfallende Gegenstände zu bestehen. Vom Boden bis zum Dach bietet die grosse Windschutzscheibe 2,41 m<sup>2</sup> Glasfläche. Kein toter Winkel stört die Sicht des Fahrers auf den Lader, weshalb der Fahrer immer eine bequeme Position einnehmen kann. Sich wiederholende Verrenkungen von Hals- und Lendenwirbel werden dadurch vermieden, was sich positiv auf die Gesundheit des Fahrers auswirkt. Durch ein raffiniertes System aus schiebbarer Sonnenblende mit integriertem Rollo kann sich der Fahrer auch wirksam gegen die Sonne schützen, wenn die Sicht nach oben nicht benötigt wird.



**Infos und Kamerasicht auf der Windschutzscheibe** Durch das neuartige «Head up Display»-System der Firma Agrotrotronix lassen sich diverse Fahrzeuginformationen an der Windschutzscheibe des Traktors anzeigen. Der Traktor wird ausgestattet mit einem integrierten Rechner mit Pico-Projektor. Die erforderlichen Informationen werden über das CAN-Netzwerk übermittelt. Zudem kann der Nutzer Bild-in-Bild-Videos einblenden, die von ein oder zwei an der gezogenen Maschine oder am Traktor angebrachten Kameras aufgenommen werden. Der Nutzer kann nach vorn sehen und hat gleichzeitig ohne Wechsel der Blickrichtung alle für ihn wichtigen Informationen bzw. Kameraansichten im Blick, was eine Verbesserung sowohl bezüglich Komfort als auch Arbeitssicherheit ermöglicht.



### Neues Überwachungssystem

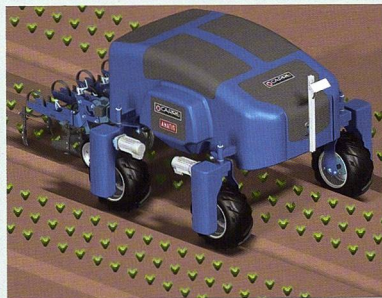
Ein neues Überwachungssystem von Merlo garantiert die seitliche und rückseitige Stabi-



lilität von Teleskopladern. Zur Sicherung der Maschinenstabilität (Längsstabilität vorn/hinten, Seitenstabilität) erfasst das Merlo-System 100 Mal pro Sekunde alle wichtigen Stabilitätsparameter der Maschine: Belastung jedes Rads, Position des Teleskoparms, Teleskopierung, Winkel und angehobene Last sowie Neigung des Fahrwerks und Erkennung des am Teleskoparm befestigten Zubehörs. Die entsprechende elektronische Steuerung analysiert die Daten aller Bordsensoren und informiert den Fahrer auf einem Kabinendisplay über die Maschinenstabilität in allen Richtungen. Bei Gefahr reagiert das System, indem es den Fahrer informiert und evtl. sogar Vorgänge blockiert, die die Stabilität der Maschine beeinträchtigen könnten.

### Roboter überwacht und pflegt selbstständig

Der prozessgekoppelte Agrarroboter von Carre kann selbstständig Anbauflächen pflegen. Er führt die Bodenarbeiten zur mechanischen Unkrautvernichtung des Bodens durch und ermöglicht dadurch ein besseres Eindringen von Wasser am Boden der Pflanzungen und eine Optimierung der Produktionsfaktoren. Gleichzeitig analysiert er den Boden und das Gedeihen der Pflanzungen und bietet durch einen Parzellenbericht Entscheidungshilfe. Neben der Bodenbearbeitung durch Hacken sammelt er Daten für die Überwachung der Kulturen: Vorhandensein von Unkraut, Dichte und Wachstumsstadium, Helligkeit, Boden- und Luftfeuchtigkeit. Das Ziel des Projekts ist



der Aufbau eines kooperativen Prozesses zwischen Mensch und Maschine zur Verarbeitung der Daten und zur Anleitung der Landwirte bei ihren Entscheidungen. Der Roboter bewegt sich mittels GPS-Führung, Kamera und Laser fort. Durch seinen Elektromotor ist er zudem umweltfreundlich und sehr leise. Für die Überwachung kann der Roboter an das Smartphone oder ein Tablet angeschlossen werden.

### Globales Diagnosekonzept

Bei der Anwendung «InsightME» von Müller Elektronik handelt es sich um ein globales Diagnosekonzept, das auf einer Nachrichtenverbindung per CAN-/WLAN-Schnittstelle basiert. Sie ermöglicht den Anschluss eines Tablets oder Smartphones an das Netz CAN/ISO 11783 der Maschine, wodurch der Techniker mit den elektronischen Modulen kommunizieren kann. Diese Anwendung wurde für mobile Geräte entwickelt und ermöglicht die direkte Abfrage von Maschinendaten ohne materielle Verbindung mit dem CAN-Netzwerk. Durch eine 3G-/4G-Verbindung können die mobilen Geräte auch als Zugang zu einem Remotedienst dienen. Durch diese Anwendung können Techniker mühelos die tatsächliche Ursache einer technischen Störung bestimmen.



### Hackmaschine erfasst Daten

Das System «AGROGEOVISIO» ist ein Führungssystem mit Computer Vision und zentimetergenauem GPS, das die Steuerung einer Hackmaschine in allen Anbausituationen ermöglicht. Die Hackmaschine wird durch ein zentrales Dreipunktsystem in der Reihe gehalten. Diese Führung kann je nach Pflanzendecke entweder durch maschinelles Sehen oder durch GPS erfolgen. Ein Datenerfassungssystem speichert Position und Grösse jeder Pflanze



### Fruchtwechsel ohne Umbau

Das neue Schneidwerk «VARIO» von Claas optimiert durch die Modulierung des Abstands von Messerbalken und Schnecke den Gutfluss je nach Erntegut. Dadurch wird eine verbesserte Anpassung an verschiedene Halmlängen und ein maximaler Gutfluss mit dem Mähdrescher erzielt. Der Gesamtweg der Einzugschnecke beträgt 700 mm. Die Einzugschnecke kann direkt vom Fahrerstand aus für kurzhalbige Kulturen bewegt werden. Das Schneidwerk kann einfach, ohne Umbau und werkzeuglos umgerüstet werden. Ein bedeutender Zeitgewinn beim Umrüsten des Schneidwerks beim Übergang von einem Erntegut zum nächsten. Zudem rechtfertigen die Entwicklungen in der Struktur der Betriebe und die gemeinsame oder gemeinschaftliche Nutzung von Mähdreschern den Bedarf einer solchen Vorrichtung. Dieses Schneidwerk verfügt ausserdem über eine Automatisierung für die Transportposition.



kontinuierlich in einer datierten Datenbank. Dadurch kann die Pflanzengesundheit kontrolliert werden, und die Felder werden während des Hackvorgangs oder anderer Arbeiten mit dem mittigen Dreipunktsystem automatisch kartografiert und in Bereiche unterteilt. Dieses System umfasst ein innovatives, zentimetergenaues GPS, das eine genaue Positionsbestimmung ohne Nutzung der RTK-Technologie bietet, und dies zu einem wesentlich günstigeren Preis als Systeme mit GPS RTK.



**Aktive Balkenführung** «BoomControl Pro» von Horsch ist ein Stabilisierungs- und Führungssystem für Spritzgestänge. Die Besonderheit dieser Gestängeführung besteht darin, dass der im Schwerpunkt gelagerte Spritzgestängerahmen mit einer aktiven Positionssteuerung kombiniert



wird. Die hohe Stabilität dieses Systems ermöglicht einen besonders geringen Abstand zum Bestand. Vor diesem Hintergrund bietet Leeb GS einen Düsenabstand von 25 cm, um auch bei niedriger Sprühhöhe eine optimale Durchdringung zu ermöglichen. Die Kombination aus Düsenabstand und hoher Gestängestabilität ermöglicht den optimierten Einsatz von 80°-Düsen. Diese Lösung minimiert das Abdriftverhalten auch bei hoher Geschwindigkeit. Durch kontinuierliches Spülen nach dem Verdrängungsprinzip durch das CCS-System wird die korrekte Verdünnung sehr schnell und mit geringem Reinwasserverbrauch erzielt.

**Vereinfachtes Kuppeln von Lenksystemen** Mit dem System «ROLL-LINK» von Rolland kann eine einzige Person einfach und sicher ein zwei- oder drei-



achsiges Fahrzeug ankuppeln, das hinten oder (bei 3 Achsen) vorn und hinten mit gelenkten Achsen ausgestattet ist. Zum Ankuppeln eines dreiachsigen Anhängers mit dem System fährt der Fahrer mit dem Traktor an den Anhänger heran, kuppelt ihn an und stellt die Hydraulikverbindungen her. Nach dem Anschluss der Achsenlenkungszyylinder entriegelt der Fahrer das System. Dadurch werden die Zylinder freigegeben und erhalten durch die Drehmöglichkeit des Systems zusätzlichen Hub. Durch diesen zusätzlichen Hub können der linke und rechte Zylinder mühelos in die am Traktor befestigten Spezialvorrichtungen eingesetzt und jeder Unterlenkerbolzen kann mit einem Stift verriegelt werden. Durch kurzes Rangieren nach links und rechts wird das gesamte System verriegelt, und die Arbeit kann beginnen.

### 3-D-Detektor für extreme Bedingungen

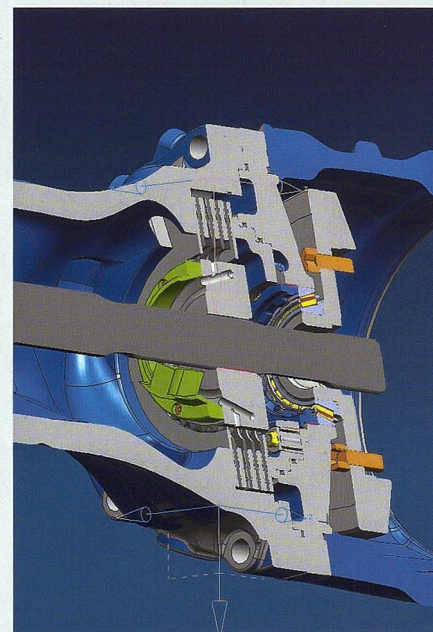
Dieser 3-D-Detektor von IFM Electronic kann vorne oder hinten am Fahrzeug angebracht werden und bestimmt die relative Position, Grösse, Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit von bis zu 20 Objekten in seinem Bildfeldwinkel (70°x25°). Das «Laufzeit-Prinzip» mit der patentierten PMD-Technologie (Photonic Mixer Device) bietet eine besonders hohe Erfassungsreichweite (>35 m). Durch die LED-Zusatzbeleuchtung kann der Detektor bei Tag und bei Nacht und sogar bei hoher Sonneneinstrahlung und mit reflektierenden Materialien verwendet werden. Ein Vertrauensindikator auf jedem Pixel garantiert die Zuverlässigkeit der übermittelten Daten. Zudem bietet der Detektor Selbstdiagnosefunktionen (Verschmutzungsgrad, Temperatur, Überwachung des Beleuchtungssystems), die an den Fahrer übermittelt werden. Der 3-D-Detektor ist für extreme Umgebungsbedingungen geeignet:



Er arbeitet im Temperaturbereich von -40° bis +85°C, hat eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Stösse und Vibrationen sowie einen hohen Schutzfaktor (IP69K).

### Ölbadbremsen sparen Energie

Der Nachteil herkömmlicher Ölbadbremsen ergibt sich aus der normalerweise erhöhten Rotationsgeschwindigkeit der Scheiben (bis zu 1500 U/min). Sie bewirkt Widerstand durch ein Aufrühren des Öls, wodurch Energie und hohe Temperaturen abgeleitet werden. Bei der neuen Lösung «Centripulus» von Comer Industries wird das Bremsaggregat von zwei Gegen-



scheiben an den Enden isoliert, die Brems Scheiben werden nicht mehr in das Öl getaucht, was ein Ableiten der durch Reibung entstehenden Hitze vermeidet. Die für das korrekte Funktionieren der Bremsen erforderliche Schmierung und Kühlung der Flächen erfolgt über ein System, welches das Achsöl entnimmt, um sein Eindringen in das Innere der Scheiben durch Zentrifugalkraft zu steuern (daher der Name Centripulus). Durch eine Öffnung des Trennsystems im oberen Teil der Achse kann das Öl austreten und neu zirkulieren. Das System bleibt dadurch geschmiert und behält seine Effizienz beim Bremsen. Eine Pumpe steuert die Achsölentnahme für das Bremsaggregat und garantiert dadurch die Kühlung und Schmierung der Reibflächen. Das System wurde für selbstfahrende landwirtschaftliche Fahrzeuge mit integrierten Ölbadbremsen entwickelt, insbesondere für Teleskoplader (Lader mit Teleskoparm), die auch für die Viehfütterung eingesetzt werden.





Der traditionelle, kleine Hoflader ist grösser geworden und zum «Telelader» mit umfassendem Fahrerschutz mutiert. (Bilder: R. Hunger)

# Hoflader: flinke Helfer für fast alle Fälle

Schmal und flink oder hoch und weit? Die Anforderungen an ein Hebefahrzeug sind von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich. Wichtig ist es, vor einem Kauf die betriebliche Situation zu überdenken, damit eine Anschaffung später die Bedürfnisse abdecken kann. Wie diese Übersicht zeigt, ist die Produktvielfalt am Markt sehr gross. Nebst dem Preis entscheiden Nähe und Qualität der Service-stelle die Produktwahl.

**Ruedi Hunger**

Noch bis vor wenigen Jahren verstand man unter dem Begriff «Hoflader» ausschliesslich den kleinen, schlanken Radlader mit Knicklenkung, der in Konkurrenz zum Traktor/Frontlader flink und wendig die Entmütsungs- und Ladearbeiten erledigt. Seine herausragenden Eigenschaften sind die kompakte Bauweise und die Wendigkeit. Obwohl mit wachsenden Betriebs- und Gebäudegrössen vermehrt schwerere Rad- und Teleskoplader zum Einsatz kommen, bleiben die kleinen Hoflader ein stark nachgefragtes Universalfahrzeug. Dies wird auch in Zukunft so bleiben, weil es immer wieder neue Aufgabenfelder gibt, für die sich grosse Hebefahrzeuge nicht eignen. Zudem stehen die kleinen Hoflader zunehmend auch im Kleintier- und Hobbybereich im Einsatz.

Als Knicklenker sind sie handlich und einfach zu bedienen, aber nicht ganz ungefährlich. Gerade weil diese Fahrzeuge übersichtlich und einfach zu bedienen sind, können sie auch von unerfahrenen Personen gefahren werden. Die Folge sind immer wieder schwere Unfälle.

In den vergangenen Jahren wurde die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG umgesetzt. Seither müssen neue Fahrzeuge mit einer Fahrerschutzvorrichtung gegen herabfallende Ladung (FOPS) ausgerüstet sein. Weiter ist ein Fahrerrückhaltesystem vorgeschrieben, das den Fahrer bei einem Sturz sicher auf seinem Sitz halten kann (ROPS). Letzteres ist eine wirksame Risikoverminderung beim Kippen oder Überrollen des Fahrzeuges. Die Hersteller haben mit verschiedenen An-

passungen auf die neuen Vorschriften reagiert und Massnahmen ergriffen, um die Fahrzeughöhe abzusenken (Motor nach hinten versetzt, Fahrersitz tiefer gelegt, absenkbarer Fahrerschutz).

## **Hoflader und Teleradlader mit Knick- oder Vierradlenkung.**

**Avant**, der Multifunktionslader: Der finnische Hersteller Avant baut vier Hoflader-serien. Der Fahrentrieb ist hydrostatisch. Die kleineren Modelle sind mit Benzin- oder Dieselmotoren ausgerüstet. In der oberen Mittel- und der hohen Leistungs-kategorie verfügen die Avant-Lader über Kohler-Dieselmotoren (Tier 4 final). Ein besonderes Merkmal der starren Knicklenkung von Avant ist der Fahrerplatz auf dem Vorderwagen.



**Bizon**, der Wahrhaftige: Die Junior-Baureihe wird mit Perkins-3-Zylinder-Dieselmotor 16/19,5/25,1 kW ausgerüstet. Hydrostatischer Fahrtrieb, automotiv gesteuert mit einem Inch-Pedal. Geschwindigkeit 1-stufig (2-stufig). Vollhydraulische Knick-Pendellenkung.

Die grosse Baureihe gibt es in drei Versionen, ebenfalls mit Perkins-3-Zylinder-Dieselmotor. Hydrostatischer Fahrtrieb, automotiv mit Inch-Pedal, zwei Geschwindigkeiten.

**Dieci**, der Unverwüstliche: Der Teleskop-lader-Spezialist aus Italien baut vier Teleradlader für den landwirtschaftlichen Bereich. Die nahe Verwandtschaft zum Baumaschinensektor ist unverkennbar. Der Antrieb ist hydrostatisch und wird mittels Inch-Pedal gesteuert. Dieci-Teleskop-lader zeichnen sich durch ein verwindungsfestes Chassis mit starrer Vorderachse und pendelnder Hinterachse (25°) aus. Die Teleskoplader erreichen max. Auskipphöhen von 3,40 bis 4,30 m.

**Fuchs**, der Robuste: In vier Serien baut Fuchs total 14 Hoflader-Modelle. Alle sind mit Yanmar-Motoren ausgestattet und decken den Leistungsbereich zwischen 14 und 51 kW ab. Die kleinen Modelle verfügen über Zahnrad- oder Axialkolbenpumpen und zwei Ölmotoren als Antrieb. Die grossen Modelle sind mit einem Verteilergetriebe und einem automotiv gesteuerten Axialkolbenverstellmotor ausgerüstet. ROPS/FOPS-Ausrüstung.

**Gehl**, der Eindrückliche: Mit fünf Hoflader-Modellen ist Gehl auch im landwirtschaftlichen Bereich vertreten. Die eingebauten Yanmar-Motoren verfügen über Motorleistungen von 17 und 35 kW. Der Antrieb ist hydrostatisch mit automotiver Steuerung. Alle Modelle sind traditionellerweise mit ROPS/FOPS-Ausrüstung zur Fahrersicherheit ausgerüstet.

**Giant**, der Ladespezialist: Der Hof- und Teleskoplader aus Holland wird mit Kubota-Motoren ausgerüstet. Die Fahrhydraulik der kleineren Modelle ist hydrostatisch automotiv, und der Antrieb erfolgt über Radmotoren mit elektrischer Sperre. Grössere Modelle verfügen über starre Achsen mit Planetenantrieb. Das grösste Modell ist mit einem Comer-Antriebsstrang und Schwerlastachsen mit Endplaneten ausgestattet.

**JCB**, der Gentleman: Der Baumaschinen-Spezialist baut im unteren Leistungsbe-

reich auch vier Knicklenker für den landwirtschaftlichen Einsatzbereich. Die Fahrzeuge sind mit umweltfreundlichen Kohler-Dieselmotoren bestückt (ab 28 kW). Der Antrieb erfolgt hydrostatisch über einzelne Radmotoren.

**Kramer**, der Neue: Kramer baut (Rad-) Hoflader, Teleradlader und Teleskoplader. Drei Radlader decken den Hofladerbereich bis 4 Tonnen ab. Vier Lader liegen darüber. Ausgerüstet mit Yanmar- oder Deutz-Motoren, die 23 bis 55 kW leisten. In der grossen Modellklasse verfügen die Teleradlader über ein stufenloses Eco-speed-Getriebe mit einem Geschwindigkeitsbereich von 0 und 35 km/h. Kramer baut keine Knicklenker, dafür Lader mit Lenkachsen.

**Macks**, der Fernöstliche: Macks baut vier «Knicklader» für das landwirtschaftliche Einsatzgebiet. Die mit Perkins-Motoren ausgerüsteten Fahrzeuge verfügen über einen hydrostatisch-automotiven Antrieb sowie über ein Verteilergetriebe und Gelenkwelle. Der Fahrerschutz entspricht den ROPS/FOPS-Anforderungen.

**Multione**, der Italiener: Die von der italienischen Firmengruppe CSF gebauten Hoflader werden mit Yanmar-Motoren ausgestattet. Multione-Knicklenker verfügen über zwei starre Achsen. Der Fahrersitz ist auf dem Vorderwagen platziert. Der Antrieb erfolgt hydrostatisch und wird mit Radmotoren übertragen. Für die grossen Modelle gibt es einen Teleskoparm.

**Mustang**, das Arbeitspferd: Ihre Power beziehen die Mustang-Hoflader aus Yanmar-Motoren. Der hydrostatische Antrieb ist 2-stufig. Die Fahrzeuge verfügen über ZF-Schwerlastplanetenachsen mit zuschaltbarer Differentialsperre an beiden Achsen (100 %). Die ROPS/FOPS-Ausrüstung zählt zur serienmässigen Ausrüstung.

**Norcar**, der Kleine: Die Nordländer bauen sechs verschiedene Hoflader im unteren Leistungsbereich. Die Lader verfügen über einen hydrostatischen Antrieb in zwei Geschwindigkeitsbereichen. Übertragen wird die Antriebskraft mittels 4-Rad-Antriebe von Poclain.

**Ostler**, der Breitspurige. Die Maschinenbau GmbH aus Rieden (Deutschland), baut vier Hoflader, drei davon mit Tele-

## Begriffe:

### Inchpedal

Mit dem Inchpedal wird beim hydrostatischen Antrieb eine Trennung von Fahrtrieb und Arbeitshydraulik erreicht. Daher ist es möglich, bei hoher Ladekraft gleichzeitig langsame Rangierfahrten auszuführen. Hintergrund ist die Reduzierung des Ölflusses zu den Hydraulikmotoren, obwohl das Hubwerk die volle Hydraulikleistung erhält.

### ROPS

Überrollschutz – «Roll Over Protective Structure». Fahrerschutz. Bei einem Sonderereignis, wie Umkippen oder Überschlag, verhindert die Konstruktion ein übermässiges Verformen der Fahrerkabine (EN-, ISO-, DIN-Normen).

### FOPS

Schutzaufbau – «Falling Object Protection Structure». Schützt gegen herabfallende Gegenstände auf Fahrerkabinen (EN-, ISO-, DIN-Normen).



**Kompakter geht's nicht.** Die einst für die Bauwirtschaft entwickelten Fahrzeuge sind kurz und wendig. Deshalb sind sie auch in der Landwirtschaft für Entmistungs- und Erdbewegungsarbeiten geeignet.

skoparm. Die eingebauten Motoren leisten 8.5/24.4/37.7/62 kW. Bei den kleinen Modellen werden die Achsen stufenlos, hydrostatisch angetrieben. Neu mit pendelnder Hinterachse und starrem Hinterwagen zur Erhöhung der Standfestigkeit. Die grossen Modelle verfügen über eine teleskopierbare Vorderachse. Für die Fahrhydraulik steht eine Axialkolbenverstellpumpe zur Verfügung, und die Kraftübertragung erfolgt über Radnabenmotoren auf alle vier Räder.

**Pichon**, der Galante: Der Hersteller aus Guipavas (Frankreich) ist mit vier kompakt



Hersteller	Vertrieb Schweiz	Kompaktlader	Hoflader Teleradlader	Kompakt- teleskoplader	Teleskoplader
Avant Tecno Oy Ylöjärvi (Finnland)	Gujer Landmaschinen, 8308 Mesikon	×	×		
Bobcat Doosan Infracore Dobris (CZ)	Bernhard Frei SA, 2114 Fleurier A. Leiser AG, 6260 Reiden Meier Maschinen AG, 8460 Marthalen	×			×
Bizon, Plock (PL)	NFA Nutzfahrzeuge, 9462 Montlingen		×		
Dieci S.r.l., Montecchio Emilia (It)	Arbor AG Hebesysteme, 3067 Boll			×	×
Faresin Industries Spa Breganze Vicenza	Dezelhofer AG, 9246 Niederbüren Stauffer & Cie, 1607 Les Thioleyres				×
Fuchs Landmaschinen Mittelneufnach (D)	Dezelhofer AG, 9246 Niederbüren		×		
Gehl-Manitou Group Gehl Europe GmbH	Fleury + Bessire SA, 2822 Courroux Hand AG, 3174 Thörishaus	×	×		
Giant/Tobroco Oisterwijk (NL)	Aggeler AG, 9314 Steinebrunn A. Leiser AG, 6260 Reiden Frei Bernard SA, 2114 Fleurier		×	×	
Kramer, Pfullendorf (D) Wacker Neuson Group	GVS-Agrar, 8207 Schaffhausen		×	×	×
Macks Xiamen Xgma Xiamen (China)	Simmler AG, 8645 Jona		×		
Multione CSF, Grumolo Vicenza	Althaus AG, 3423 Ersigen		×		
Mustang Manitou Group Ancenis Cedex (F)	Bächtold Landtechnik, 6122 Menznau	×	×		
Neumeier GmbH Furth im Walde (D)	Roderick Hess, 1618 Châtel-St-Denis	×	×		
Norcar BSB Nykarleby (Finnland)	Unirespo GmbH, 4468 Kienberg		×		
Ostler Maschinenbau GmbH Rieden (D)	Wolfensberger GmbH, 8344 Bäretswil		×		
Pichon SA Guipavas (F)	Samuel Stauffer, 1607 Les Thioleyres		×		
Sauerburger GmbH Wasenweiler (D)	Beeler Landmaschinen AG, 8536 Hüttwilen		×		
Schäffer GmbH Erwitte (Deutschland)	Ernest Roth AG, 2900 Porrentruy		×		
Sherpa Hanenberg GmbH Nistelrode (NL)	EMS Maschinen AG, 6022 Grosswangen	×	×		
Striegel Maschinenbau, Diemelsee (D)	Urs Rogger AG, 6277 Kleinwangen		×		
Thaler Maschinenbau Polling (D)	HR Zwahlen AG, 1797 Münchwiller		×	×	
Tuchel Maschinenbau Salzbergen (D)	EMS Maschinen AG, 6022 Grosswangen		×		
Val'Air Kommunaltechnik	Val'Air Kommunaltechnik, 6214 Schenkön		×		
Weidemann (Wacker Neuson) Diemelsee-Flechtdorf (D)	Weidemann Center Schweiz, Bucher AG, 8166 Niederweningen		×	×	×

gebauten Modellen auf dem Markt. Sie sind mit 19,1/25,1/51 kW starken Caterpillar-Motoren ausgestattet. Der 2-stufige hydrostatische Getriebeantrieb ist von Bosch Rexroth. Für die Arbeitshydraulik stehen 42/48/66 l/min zur Verfügung. Das kleinste Modell ist lediglich 88 cm breit.

**Schäffer**, der Fleissige: Neben Hofladern produziert Schäffer grössere Radlader

und Teleradlader. Die Angebotspalette ist sehr gross und umfasst allein bei den Hofladern über 20 Modelle (ab 15 kW). Die Motoren für die Schäffer Hoflader stammen von Kubota. Schäffer baut eigene Achsen mit geschlossenen, im Ölbad laufenden Lamellenbremsen «Easy-Brake». Der Antrieb erfolgt bei den kleinen Modellen hydraulisch, alle anderen werden hydrostatisch mit automo-



**Hoflader mit starren Achsen verfügen meistens über eine Pendelnicklenkung. Solche mit einem starren Gelenk sind oft mit einer Pendelhinterachse ausgerüstet.**

tiver Steuerung angetrieben. Sechs Modelle zählen zu den Teleradladern und verfügen über einen Teleskoparm.

**Neumeier**, der Wendige: Der Hersteller aus Furth am Wald (Deutschland) ist mit drei Modellen auf dem Markt (18,5/24,4/35,7 kW). Die Motoren stammen von Perkins. Sauer-Danfoss- oder Rexroth-Hydraulikpumpen liefern Kraft für den stufenlosen hydrostatischen Allradantrieb. Neben einer zu schaltbaren 100 %-Diffe-



**Kleine Hofladertypen weisen zum Teil Gesamtbreiten unter einem Meter auf und können fast durch jedes Loch «schlüpfen».**



rentialsperre verfügen die Hoflader über eine HTF-Lamellenbremse.

**Striegel**, der Kräftige: Gleich mit fünf verschiedenen Hofladertypen in zum Teil unterschiedlichen Versionen ist Striegel auf dem Markt. Die Yanmar-Motoren leisten zwischen 19,1 und 50 kW. Für die Fahrhydraulik steht eine Ölmenge von 42 bis 170 l/min zur Verfügung. Die Arbeitshydraulik ist mit 33 bis 67 l/min dotiert. Mit Ausnahme des kleinsten Modells (86 cm breit) verfügen die Striegel-Hoflader über einen automotiv gesteuerten hydrostatischen Fahrtrieb.

**Sauerburger**, der Nachbar: Die Firma Sauerburger aus Wasenweiler (Deutschland) bieten sieben Hoflader von 18 bis 38 kW Motorleistung an. Die Motoren bezieht Sauerburger von Perkins. Mit Ausnahme des kleinsten Modells ist der hydraulische Fahrtrieb zweistufig. Arbeitshydraulik und Fahrtriebssteuerung erfolgen über einen Joystick. Optional gibt es für einige Typen einen Heckkraftheber mit mechanischer Zapfwelle, diese ist elektrisch zuschaltbar.

**Thaler**, der Vielfältige: Die Thaler Maschinenbau GmbH aus Polling (Deutschland), baut fünf Hoflader und drei Teleradlader. Die Motoren werden bei Yanmar bezogen. Die Fahrzeuge verfügen über einen hydrostatischen Fahrtrieb mit automotiver Steuerung und Inch-Pedal. Die ROPS/FOPS-Ausrüstung zum Schutz des Fahrers gehört dazu. Eine Neuheit für alle 21er- und 27er-Modelle ist das in sechs Sekunden hydraulisch absenkbares ROPS/FOPS-Schutzdach.

**Tuchel**, der Kommunale: Tuchel-Trac sind nicht als Knicklenker gebaut, sondern



Dieser kleine, elektrisch betriebene Kompakt-lader verfügt über einen «Stehplatz».

verfügen über eine 4-Rad-Lenkung. Ausgerüstet mit einem 16,1 kW starken Kubota-Dieselmotor verfügen die beiden Hoflader über einen hydrostatischen Allradantrieb mit automotiver Steuerung. Die beiden Kleinmodelle sind max 91/92 cm, mit EM-Bereifung 198 cm breit. Das Modell Quattro-Tele ist mit einem Teleskoparm ausgerüstet. ROPS serienmässig, FOPS-Ausrüstung optional.

**Val'Trac**, der Unbekannte: Knicklader in zwei unterschiedlichen Baumustern. 19,4 und 26,5 kW, 3- oder 4-Zylinder-Dieselmotor. Hydrostatischer Fahrtrieb mit Verstellpumpe. Joystickbedienung, Inch-Pedal, Geschwindigkeitsbereich 0–12/18 km/h. Hydrauliksteuerkreis für Arbeitsgeräte, 180 bar mit 45 l/min. Förderleistung.

**Weidemann**, der Saubermann: Neben acht klassischen Hofladern baut Weidemann eine grosse Palette Rad- und Teleradlader mit Eignung für den landwirtschaftlichen Bereich. Die Motoren stammen von Perkins und Deutz. Der Antrieb erfolgt hydrostatisch. Eine Neuheit ist der akkubetriebene, voll elektrische «eHoftrac». Auf der Basis des klassischen 1160er-Hoftrac baut Weidemann den emissionsfreien Hoftrac. Die Einsatzdauer beträgt maximal 5 Stunden, die Ladezeiten liegen nicht über 8 Stunden.

### Kompaktlader

**Kompaktlader (Skidder) mit «Panzerlenkung» sind sehr robust, aber etwas holprig unterwegs. Generell gibt es zu den Geräten eine grosse Palette von Anbaugeräten. Kompaktlader verfügen schon immer über einen guten Fahrerschutz. Dieser wurde zur ROPS/FOPS-Tauglichkeit ausgebaut.**

**Avant**, das Nordlicht: Der finnische Hersteller baut zwei Modelle seiner Klein-Kompaktlader mit Skidder-Lenkung. Die Lader der 200er- und 300er-Serie sind mit Benzin oder Dieselmotoren ab 10 kW ausgerüstet. Der Fahrtrieb ist hydrostatisch. Optional kann der Hubarm mit einem 40/50-cm-Teleskop geordert werden, ebenso gibt es auf Wunsch eine zweite Fahrstufe. Die Maschinen sind max. 101 cm breit. ROPS/FOPS-Fahrerschutz Ausrüstung.

**Bobcat**, der Bekannte: Bobcat deckt das Lieferprogramm mit zwölf Komfortladern

(Skidder) und einem Kompaktlader mit Allradlenkung ab. Sämtliche Typen sind mit Kubota-Diesel-Motoren im Leistungsbereich von 16,8 bis 68,6 kW ausgerüstet. Mit einem starren Chassis verfügen sämtliche Modelle über Allradantrieb und zwei unabhängige, variabel ansteuerbare Fahrpumpen. Dies ermöglicht dem Kompaktlader das charakteristische «Drehen an Ort».

**Gehl**, der Allrounder: Die Amerikaner sind mit acht verschiedenen Modellen auf dem Markt. Diese verfügen über Motorleistungen von 17,5 bis 73 kW. Gehl verbaut Motoren von Yanmar, Deutz und Cummins, die über einen Überhitzungsschutz verfügen. Die fünf grösseren Kompaktlader haben einen Antrieb mit zwei Geschwindigkeiten, optional ein exklusives PowerShift™-System. Neben der bekannten beidseitigen T-Steuerung gibt es auch die Kombination T-Hebel und Joystick.

**JCB**, der Einarmige: Die Firma JCB (Gründer: Joseph Cyril Bamford) baut acht Kompaktlader mit Motorleistungen von 44,7 bis 68,6 kW. Alleinstellungsmerkmal der JCB-Kompaktlader sind die einarmige Konstruktion und der seitliche Kabineneinstieg. Hinter diesem Baukonzept ist die nahe Verwandtschaft zum Teleskop-lader erkennbar.

**Sherpa**, der Schwerarbeiter: Ausgerüstet mit einem 1-Zylinder-Dieselmotor, verfügt der Sherpa über einen hydrostatisch stufenlosen Antrieb mit starren Achsen. Zwei Radnabenmotoren treiben die Hinterachse an, diese wiederum treibt mittels Ketten die Vorderachse an, womit der Allradantrieb gewährleistet wird.

**Mustang**, das Original: Acht Modelle decken den Bereich Kompaktlader ab. Eingebaut werden Yanmar-Motoren mit Leistungen von 24 bis 47 kW. Radialkolben-Antriebsmotoren. Drei Steuervarianten: Hand-Fuss-Steuerung, Dual-Hand-Steuerung und Kreuzhebel mit Fussbedienung. Als Option gibt es eine hydraulische Schwingungsdämpfung. Gesamtbreite 91 bis 154 cm.

**Neumeier**, der Oberpfälzer: Drei Modelle mit Perkins-Dieselmotoren (24,6/35,7/45 kW). Die Fahrtriebe werden links und rechts über mechanische Bedienhebel angesteuert. Kippbare vollverglaste ROPS/FOPS-Kabine mit Tür. Grosse Anbaugerätevielfalt. ■



# Lasten weit und hoch heben

Teleskoplader wurden ursprünglich für die Bauwirtschaft entwickelt. Heute haben sie in der Landwirtschaft einen festen Platz erobert und festigen ihre Position laufend.

Ruedi Hunger

Wenn es um Reichweite geht, dann sind Teleskoplader unschlagbar. Wenn Teleskoplader für Acker- und Zugarbeiten eingesetzt werden, geht es um einen Kompromiss – je nach Antriebstechnik um einen schlechten Kompromiss. Erklärbar ist dies damit, dass Traktoren seit Jahrzehnten für den Zug konzipiert und weiterentwickelt worden sind, umgekehrt wird dem Teleskoplader seit seiner Geburtsstunde das Heben von Lasten zugewiesen. Um die jährliche Auslastung zu erhöhen, kann es dennoch sinnvoll sein, diese Spezialmaschine universell einzusetzen. Klassische Tierhalterbetriebe bevorzugten lange Zeit für Arbeiten wie Entmisten, Einstreuen und Füttern den

Hoftrac. Mit dem Kompakt-Teleskoplader haben diese Betriebe in den letzten Jahren eine echte Alternative zum Hoftrac erhalten. Wachsende Betriebsgrößen und Betriebszweige mit grossem Umschlagvolumen bevorzugten den klassischen Teleskoplader, der hohe Lasten entsprechend weit reichen kann.

## Minimale oder maximale Ausrüstung?

Teleskoplader wurden in der Bauwirtschaft «gross». Unter harten Arbeitsbedingungen konnten Erfahrungen gesammelt werden. Diese Erfahrungen sind, wo nötig, auch in die landwirtschaftlichen Baureihen eingeflossen.

Teleskoplader unterscheiden sich in ihrer Bauart auch nach Platzierung des Motors. Dem längs eingebauten Motor stehen kompakte Baukonzepte gegenüber, die einen Heckmotor aufweisen, der längs bzw. quer eingebaut ist. Ebenfalls unterschiedlich ist die Antriebstechnik, vor allem für die Profi-Modelle gibt es mehrere Getriebevarianten. Besonders für Betriebe, bei denen Teleskoplader für Zugarbeiten eingesetzt werden sollten, empfiehlt es sich besonderes, sich umfassend über die Getriebevarianten zu informieren. Als Serienausrüstung oder Option werden Teleskoplader mit verschiedenen Lenksystemen ausgerüstet. Zum Teil verfügt die Arbeitshydraulik über automatische oder halbau-

**Teleskoplader sind in erster Linie Hebefahrzeuge. Ein begrenzter Transporteinsatz kann zur zusätzlichen Auslastung der teuren Maschine sinnvoll sein. (Bilder: Werkbilder/Ruedi Hunger)**





tomatische Funktionen. Eine hintere Zugvorrichtung wird von allen Herstellern auf Wunsch angebaut. Einige gehen einen oder zwei Schritte weiter und liefern auch die Zapfwelle und eine Dreipunktaufhängung. Sogar eine EHR-Heckhydraulik ist erhältlich. In letzter Zeit wurden die Bemühungen zur Verbesserung der Längsstabilität durch elektronische Überwachung verstärkt.

**Bobcat:** Bobcat baut acht (zwölf) Teleskopklader, wobei einige Modelle – so die drehbaren Roto-Teleskopklader – eher für die Baubranche bestimmt sind. Die verfügbaren Hydrostatikgetriebe sind für den industriellen Einsatz optimiert. Es werden Hubhöhen von 5 bis 18 Meter erreicht und die Nutzlastbandbreite liegt zwischen 2200 und 4000 kg. Alle Teleskopklader von Bobcat sind mit der Überlastabschaltung AMA für optimale Längsstabilität ausgerüstet.

**Caterpillar / Zeppelin:** Caterpillar hat die C-Serie speziell für die Landwirtschaft optimiert. Sie sind mit Cat-Motoren von 74,5/92,6/106 kW ausgerüstet. Das per Knopfdruck am Joystick geschaltete Lastschaltgetriebe verfügt über sechs Gänge. Die 40 km/h schnellen Teleskopklader sind auch als Zugmaschinen für den landwirtschaftlichen Transport auf der Strasse konzipiert. Drei unterschiedliche Lenkmöglichkeiten stehen dem Fahrer zur Verfügung.

**Case IH:** Mit Hubhöhen von sechs, sieben und neun Metern bietet Case sechs Teleskopklader an. Je nach Modell sind die «Farmlift» mit hydrostatischem Getriebe, einer 4×3 Last-Schaltung oder einem AutoShift-Getriebe ausgerüstet. Mit Motorleistungen von 55 bis 96 kW zählen die Teleskopklader von Case IH zur grossen Leistungsklasse.

**Claas:** Sieben Teleskopklader mit Traglasten von 3000 bis 5500 kg sind seit 1993 ein etabliertes Element im Claas-Produktangebot. Hergestellt werden alle «Scorpion» im Rahmen einer Kooperation bei Kramer Allrad, Pfullendorf (D). Die Motoren leisten 90 bzw. 115 kW. Die neuen Scorpion verfügen über eine Schaufelrückführung, eine Endlagendämpfung im Lade- und Hubbereich und ein neues Fahrerassistenzsystem.

**Dieci:** Der italienische Hersteller Dieci hat ein sehr grosses Teleskopklader-Programm.

Neben 33 Industriemodellen baut Dieci 25 Teleskopklader mit spezieller Eignung für den Agrar- und Landwirtschaftsbereich. Ausgelegt sind die Fahrzeuge für Lasten von 2500 bis 6000 kg. Die «Agri»-Baureihe gibt es mit speziellen Optionen, beispielsweise EHR-Dreipunkt-Kraftheber oder eine 88-kW-Zapfwelle. Anstelle des üblichen hydrostatischen Antriebes werden für Betriebe, in denen der Teleskopklader als Zugfahrzeug im Vordergrund steht, Modelle mit Wandler-Getriebe offeriert.



Die bestechendste Eigenschaft eines Teleskopkladers ist die Reichweite von beachtlichen Gewichten.

**Deutz-Fahr (JLG):** Für den landwirtschaftlichen Einsatzbereich bietet Deutz-Fahr vier hydrostatisch angetriebene «Agrovector» und zwei PowerShift-Modelle an. Sie werden von JLG exklusiv für Deutz-Fahr gebaut. Die Hubkraft reicht von 2500 bis 7300 kg. Deutz-Fahr kündigt für das kommende Jahr weitere Modelle mit Hubhöhen bis 14 beziehungsweise 17 m an.

**Faresin:** Der Futtermischwagenhersteller Faresin baut ein Sortiment von zehn Teleskopkladern. Sie erzielen Traglasten von 3000 bis 4500 kg. Yanmar-Motoren und 2-stufiger hydrostatischer Antrieb zeichnen das Antriebssystem aus. Drei Lenkarten, Heckhydraulik und mechanische

Zapfwelle sowie eine Anhängerkupplung erweitern das Einsatzspektrum der Teleskopklader.

**Giant/Tobroco:** Die Holländer haben neben dem traditionellen Hoftrac auch zwei Teleskopklader im Verkaufsprogramm. Die mit Kubota-Motoren ausgerüsteten Modelle leisten 26 bzw. 33 kW. Beide Modelle sind kompakt gebaut und für den Hoftrac-Betrieb mit dem Bedürfnis nach grösseren Hubhöhen gedacht.

**JCB:** JCB-Teleskopklader zählen von jeher zu den robustesten Hebefahrzeugen. Die Erfahrung mit dem Bau von Teleskopkladern sammelte JCB in der Bauwirtschaft. Nenntagfähigkeit von 1500 und 6000 kg zeichnen die Lader aus. Neu entwickelt wurde in den vergangenen Jahren ein Kompaktmodell mit Seitenmotor. JCB bezeichnet sich selber mit einem Produktionsvolumen von 13 000 Einheiten als Weltmarktführer.

**Kramer:** Kramer baut eine gelbe (Bauwirtschaft) und eine grüne (Landwirtschaft) Produktlinie. Für den landwirtschaftlichen Bereich stehen vier Teleskopklader zur Auswahl. Diese werden von Yanmar- bzw. Deutz-Motoren ange-



Hersteller	Vertrieb Schweiz	Kompaktlader	Hoflader Teleskoplader	Kompakt- Teleskoplader	Teleskoplader
Bobcat Doosan Infracore Dobris (CZ)	Bernhard Frei SA, 2114 Fleurier A. Leiser AG, 6260 Reiden Meier Maschinen AG, 8460 Marthalen	×		×	×
Claas KGaA mbH Harsewinkel (D)	Serco Landtechnik AG, 4538 Oberbipp				×
Dieci S.r.l. Montecchio Emilia (It)	Arbor AG Hebesysteme, 3067 Boll			×	×
Faresin Industries Spa Breganze Vicenza	Dezelhofer AG, 9246 Niederbüren				×
Giant/Tobroco Oisterwijk (NL)	Aggeler AG, 9314 Steinebrunn A. Leiser AG, 6260 Reiden Frei Bernard SA, 2114 Fleurier		×	×	
Kramer, Pfullendorf (D) Wacker Neuson Group	GVS-Agrar, 8207 Schaffhausen		×	×	×
Manitou BF Ancenis Cedex (F)	Aggeler AG, 9314 Steinebrunn A. Leiser AG, 6260 Reiden Frei Bernard SA, 2114 Fleurier				×
Massey Ferguson AGCO (D) Marktobersdorf (D)	GVS-Agrar, 8207 Schaffhausen			×	×
Merlo Group Defendente di Cervasca (I)	W. Mahler AG, 8912 Obfelden				×
New Holland	Grunderco, 1242 Satigny GE Grunderco, 1438 Mathod VD Grunderco, 6287 Aesch LU				×
Ostler Maschinenbau GmbH Rieden (D)	Wolfensberger GmbH, 8344 Bäretswil			×	
Thaler Maschinenbau Polling (D)	HR Zwahlen AG, 1797 Münchwiller		×	×	
Weidemann (Wacker Neuson) Diemelsee-Flechtdorf (D)	Weidemann Center Schweiz, Bucher AG, 8166 Niederweningen		×	×	×

trieben. Der Antrieb erfolgt über ein stufenlos regelbares, hydrostatisches Axialkolbengetriebe mit zwei Geschwindigkeitsbereichen (0–7, 0–20 km/h). Die Teleskoplader verfügen über Allradantrieb und ein Brems-Inch-Pedal. Ein Fahrerassistenzsystem schützt in Längsrichtung vor dem gefährlichen Kippen.

**Ostler:** Mit einem Seitenteleskoplader ist Ostler auch in der Kategorie der Teleskoplader vertreten. Das Fahrzeug ist mit einem 35 kW starken Yanmar-Motor ausgerüstet. Der kompakt gebaute Teleskoplader ist max. 160 cm breit, verfügt über einen 2-stufigen Fahrtrieb mit hydrostatisch-automotiver Steuerung. Es stehen drei Lenkarten zur Verfügung.

**Manitou:** Der (grösste) Hersteller von Teleskoplädern baut Kubota-Motoren in seine Fahrzeuge. Manitou-Teleskoplader haben ein hohes technisches Niveau, so verfügt beispielsweise der MLT über einen Motor, der die Abgasstufe 3b mit Partikelfilter erfüllt, und über eine automatische Drehzahlabsenkung. Zudem ist in diesem Typ eine automatische Parkbremse eingebaut, und eine CRC-Schwingungstilgung reduziert die Schwingungen.

**Massey-Ferguson:** MF rüstet den Teleskoplader mit Deutz-Dieselmotor aus, welche die Abgasnorm Tier 4i erfüllen. Die Kraftübertragung auf die Räder erfolgt hydrostatisch über ein 2/3-stufiges Getriebe. Drei Lenkarten gehören zur Standardausrüstung. Auf Wunsch gibt es einen dritten Hydrauliköl-Kreislauf an der Geräteaufnahme, die Drehrichtungsumkehr für den Kühlventilator, ein höhenverstellbares Zugmaul und Hydraulikanschlüsse am Heck und anderes mehr.

**Merlo:** 40 der 60 verschiedenen Teleskoplader von Merlo sind auf den landwirtschaftlichen Bereich zugeschnitten. Die Teleskoplader werden in vier Baureihen mit unterschiedlichen Eigenschaften gegliedert. Dabei scheut sich Merlo nicht, in die Bereiche eines Radladers oder Traktors vorzustossen. Merlo hat einen Hybrid-Teleskoplader im Verkaufsprogramm.

Die Lader verfügen über einen stufenlosen hydrostatischen Antrieb. Neu ist der hydrostatische Antrieb «MCV-Tronic». Ebenso wird zum Teil serienmässig eine dynamische Lastkontrolle eingebaut, und







Mit Ausnahme der rechten Seite ist die Übersicht beim Teleskopklader gut. Ein seitlich angeordneter Motor verkürzt das Fahrzeug, erfordert aber mehr Heckgewicht.

mit dem EcoPowerDrive reduziert sich der Kraftstoffverbrauch nach Werkangaben um bis zu 18 %.

**Sauerburger:** Das kleine Angebot der Firma Sauerburger umfasst zwei Modelle. Mit dem Premiummodell strebt Sauerburger den Marktbereich «Ersatz des alten Frontladertraktors» an. Damit erklärt der Hersteller auch die Option der mechanischen Zapfwelle und den Heckkraftheber. Der Sauerburger-Teleskopklader verfügt über einen Tier-4i-Turbomotor von Kohler. Der zweistufige Allradantrieb wird mittels Inch-Pedal gesteuert und erfolgt hydrostatisch.

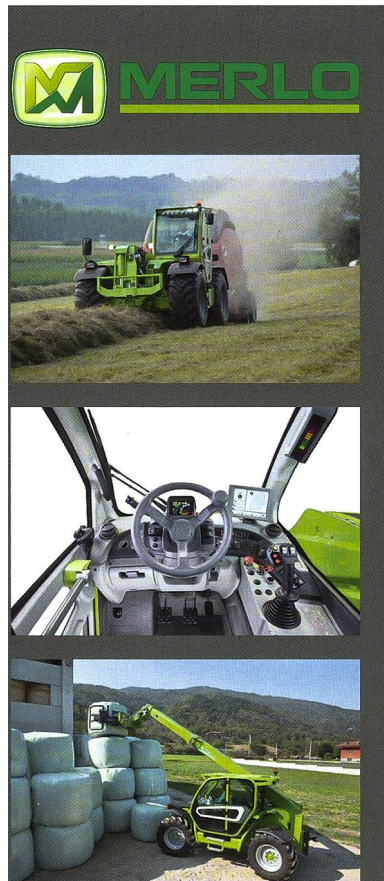
**Thaler:** Der deutsche Hersteller in Polling (D) baut neben Hof- und Radlader auch einen kompakten Seitenteleskopklader mit 2500 kg Hubkraft. Ausgerüstet mit einem quer eingebauten 35-kW-Yanmar-Dieselmotor, verfügt er über hydrostatischen Fahrtrieb mit automotiver Steuerung über ein Inch-Pedal. Die Betriebs- und Feststellbremse wirkt auf die Kardanwelle. In Serie verfügt das Fahrzeug über

Allradlenkung, optional sind Hundegang- und Vorderachslenkung erhältlich.

**New Holland:** Die neu aufgestellten Teleskopklader von NH haben einen stärkeren Ladearm und ein 40-km/h-Power-Shift-Getriebe erhalten. Sechs Modelle decken die Einsatzgebiete vom Kompaktteleskopklader bis zu den Elitemaschinen, die im Verlauf dieses Jahres auf den Markt kommen, ab. Die zwei kleinen Kompaktteleskopklader werden bei Dieci gebaut. Die restlichen produziert New Holland selber in Italien.

**Weidemann:** Weidemann-Teleskopklader werden in verschiedenen Leistungsklassen angeboten. Die vier Modelle verfügen über Perkins-Dieselmotoren mit 19,2 bis 50 kW Leistung. Die Kompakt-Seitenteleskopklader heben Lasten von 800 bis 2500 kg. Ein Fahrerassistenzsystem mit teilautomatisierter Teleskopierbewegung trägt zur Sicherheit bei. Laut Weidemann fühlen sich vor allem Betriebe mit Rinder- oder Pferdehaltung vom kompakten Teleskopklader angesprochen. ■

INSERAT



Ihre MERLO  
Vertriebspartner:

Zwahlen Hans-Rudolf AG, 1797 Münchenwiler | Käser Agrotechnik AG, 3324 Hindelbank  
Saanenland Technik AG, 3792 Saanen | Ruder Traktoren, 8588 Zihlschlacht | Good Maschinencenter AG, 8887 Mels  
Sebastian Müller AG, 6221 Rickenbach | LV-Maschinencenter AG, 9445 Rebstein | LV-Maschinencenter AG, 9475 Sevelen

Importeur:

W. Mahler AG | Forsttechnik, Strassenunterhalts- und Teleskopmaschinen | Bachstrasse 27 | 8912 Obfelden | Tel. 044 763 50 90 | [www.wmahler.ch](http://www.wmahler.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.

**Wendig – kraftvoll – komfortabel**

**MAHLER**





Für bestehende Geräte offeriert Vogelsang den Umbausatz «SynCult». (Bilder: Werkbilder/Ruedi)

# Technik für die unmittelbare Gülleearbeitung

Die Gülleausbringung wird von Teilen der Bevölkerung kritisch betrachtet. Nicht nur weil der Güllegeruch für viele Nasen ein «penetranter Gestank» ist, sondern auch weil viele wegen der Ammoniakemissionen hellhörig geworden sind. Selbst zahlreiche Wissenschaftler und Politiker stehen einzelnen Gülleausbringpraktiken kritisch gegenüber. Unter diesen Vorzeichen kommen vermehrt Ausbringtechniken zum Einsatz, die Gülle immer näher zum oder in den Boden bringen.

**Ruedi Hunger**

Ein Blick nach Europa zeigt, dass überall, wo hohe Nutztierdichten vorhanden sind, die Vorschriften verschärft werden. Einen Vorgeschmack auf das, was auf uns zukommen könnte, erhält man bei einem Blick nach Dänemark, wo die «bodennahe» Gülleausbringung mittels Schleppschlauch bereits verboten ist. An seine Stelle treten Schleppschuhsysteme und Schlitzgeräte. Ähnlich ist es in den Niederlanden, wo zusätzlich rigorose Kontrollen über die Ausbringmengen durchgeführt werden. In Deutschland wird gefordert, dass Gülle innerhalb vier Stunden eingearbeitet wird, damit rücken Kombinationen von Fässern mit Scheibeneggen oder Güllegrubber ins Rampenlicht. Mit Ausbreitung des Strip-Till-Verfahrens besteht eine gute Gelegenheit

diese Technik mit der Gülleausbringung zu kombinieren.

## **Der Schuh läuft auf dem Boden**

Parallel zur Verschärfung der allgemeinen Situation werden Stickstoffdünger tendenziell immer teurer. Allein daraus wird erforderlich, dass die auf dem Betrieb vorhandenen eigenen Hofdünger möglichst effizient, d.h. verlustarm, ausgebracht werden. Ein Schleppschuhgestänge bedeutet oft den Einstieg in die Gülleearbeitung. Während der Schleppschlauch die Gülle «bodennah» über dem Boden ausbringt, kann ein Schleppschuh dank seiner Kufe die Gülle passiv, je nach Boden zwischen 0 und 3 cm tief, in den Boden bringen. Durch ihre Form schieben die Kufen auf Grünland die Pflanzen zur Seite und

bringen die Gülle in begrenztem Umfang in den Boden. Das tönt alles gut, aber in Hanglagen und kupiertem Gelände kommt es ohne Pendelausgleich zu Problemen, sodass es auch mit dem Schleppschuh zu Futterschmutzungen und oberflächlichem Ablegen der Gülle kommt. Der holländische Güllespezialist Bomech baut einen Schleppschuhverteiler für den Dreipunktanbau bzw. Gülleverschlauchungen.

## **Grünlandinjektoren**

Schlitzgeräte mit Grünlandausrüstung injizieren die Gülle 4 bis 8 cm tief in den Boden. Damit erhöht sich die erforderliche Zugkraft. Diese wiederum wird zusätzlich durch die Arbeitsbreite beeinflusst. Der Schnitt in den Boden stellt eine nicht zu unterschätzende Verletzung der



## Ausgewählte Hersteller von Gülleearbeitungstechnik und Zulieferanten für verschiedene Fasshersteller

Baureihen Ausführung	Arbeitswerkzeug	Abstand cm	Besonderheiten / Kurzbeschreibung
<b>Bomech, NL-7665, SH Albergen</b>			<b>Schleppschuhtechnik + Scheibeninjektor</b>
Fassanbau (4 Baureihen)	24/28/34/40/48/60/72/ 84/96 Schleppschuhe	22/25	Einzel gefederte Schleppschuhe; z. T. hydr. oder automatisches Pendelsystem; Schleppschuhbelastung 10 kg; Schleppschuh aus gehärtetem Stahl
Verschlauchung (2 Baureihen)	30/40 Schleppschuhe 34/40/48/60 Schleppschuhe	30 22/25	«Alpin»-3-Punkt-Anbau; 9 oder 12 m Arbeitsbreite Aktiver Druck auf Schleppschuh; 12 oder 15 m Arbeitsbreite
Scheiben (1 Baureihe)	32/36 Scheiben Paarweise angeordnet	20	Scheibeninjektor mit gezielter Gülleinjektion durch spezielle Gummidüsen; Vogelsang-Verteiler mit 50 Abgängen; 1050/1150 kg Eigengewicht
<b>Evers Agro B.V., NL-7602, KL Almelo</b>			<b>Ackerlandinjektoren</b>
Feste Zinken (3 Baureihen)	10 bis 25 starre Zinken In 2 Reihen angeordnet	30/31/32	Rohrtragwalze oder Stützräder zur Tiefenbegrenzung; optional sind Nachläufer, beispielsweise Striegel, erhältlich
Federzinken (10 Baureihen)	10 bis 34 gefederte Zinken In 2 od. 3 Reihen angeordnet	25/30/32	Kompakte Bauweise mit Arbeitsbreiten von 3 bis 10 m. Schmale Federzinken oder breite Blattfederzinken. 3-Punkt-Anbau an Fass, hydr. Verriegelung und Beleuchtung. Anbau. Anbau einer Nachlaufwalze möglich
Scheiben (2 Baureihen)	18 bis 40 Scheiben In 2 Reihen angeordnet	30	Vario-Disc-Scheibeninjektor; stufenlose Scheibenverstellung; Gülle wird vor der ersten Scheibe abgelegt; Gerät ist in Arbeitsbreiten von 3 bis 6 m erhältlich
Schlauchzufuhrsystem	21/23/25 Zinken In 2 Reihen angeordnet	32	Arbeitsbreite 6,75 bis 8,0 m; Transportbreite unter 3,0 m; Schlauch wird mit einem Parallelogramm bodennah geführt
Strip-Till-Injektoren	In 4/6/8 Längsreihen	75	Am Parallelogramm aufgehängte Elemente mit Scheiben, Injektorzinken und Räum- bzw. Deckwerkzeugen
<b>Duport B.V., NL-7701 Dedemsvaart</b>			<b>Grünlandinjektoren + Güllegrubber</b>
Scheiben (3 Baureihen)	Auf einer Ebene angeordnet	18/20	Scheiben verfügen über eine unabhängige Nachlauflenkung; Arbeitsbreiten zwischen 4,70 und 12,30 m (schwere Ausf.) bzw. 4,40 und 8,80 m (leichte Ausf.); 325–360 kg/m bzw. 205–218 kg/m Arbeitsbreite; Scheibendurchmesser 30,5 cm
Güllegrubber	3-Balken-Grubber	25	3 verschiedene Scharen mit Schnellwechselsystem; Gülleablage 5 bis 20 cm tief; Federstempel oder Federringwalze
Strip-Till-Injektor	4 bis 16 Reihen	37,5/45/ 50/75	Frei bewegliche Räumsternscheiben, einstellbare Hohlscheiben, Flachstreifer oder Anhäufelung, mit oder ohne Krümmer
<b>Garant/Kotte, D-49597 Rieste</b>			<b>Ackerinjektoren</b>
Zinken (1 Baureihe)	Auf einer Ebene angeordnet 4/6/8 starre Zinken	75	Für Ackerland gegrubbert oder gepflügt; Arbeitsbreiten 3 bis 6 m; Ablagetiefe 10 bis 20 cm; Stützräder und Andruckrollen
Strip-Till (Kuhn Striger)	4/6/8 Zinken Mit Ablaufschlauch	45/70/75/80	Für Ackerland unbearbeitet; 3 bis 6 m Arbeitsbreite; (Stützräder zur Tiefenführung) Andruckrollen oder Krümmer
<b>Kaweco (Kamps de Wild), NL-6900, AE Zevenaar</b>			<b>Grünlandinjektor + Ackerinjektor</b>
Scheiben (3 Baureihen)	40/50/54 Scheiben Auf einer Ebene angeordnet	18/22,4	Pro-Ject-Schlitzschuhverteiler mit Gummi-Torsionsfedern; Scheibendurchmesser 35 cm; Arbeitsbreite 7,20/9,0/12,0 m; Eigengewicht 2100/2925/3700 kg;
Zinken (2 Baureihen)	13/15, 16/19, 23/27, 24 Auf 1–3 Balken angeordnet	25/28/30	Opti-Drill-Güllegrubber; gefederte Zinken auf einem, zwei oder drei Balken angeordnet; 3,9 bis 6,0 m
<b>Meyer Agrartechnik GmbH, D-49832, Andervenne</b>			<b>Ackerinjektor</b>
Scheiben fest (1 Baureihe)	34 Hohlscheiben Ein Balken auf 2 Ebenen	35	Scheibendurchmesser 51 cm; Gülleablage hinter der ersten Scheibe, Abstand 35 cm; Arbeitsbreite 6 m; Stützräder
Scheiben (1 Baureihe)	48 Hohlscheiben Auf 2 Balken angeordnet	25	Scheiben an Blattfederzinken montiert; Gülleablage hinter der ersten Scheibe; Stützräder; optional Rohrstabwalze
<b>Schuitmaker Machines B.V., NL-7467, AG Rijssen</b>			<b>Grünlandinjektor</b>
Scheiben (1 Baureihe)	2x22/2x24/2x26 (22 mm breite Rille)	18	Arbeitsbreiten von 8 bis 9,4 m; Transportbreite 3 m; Transporthöhe 3,5 bis 4,3 m; Hydrocare-Bodenruckreguliersystem; Gülleinjektionstüllen mit vorlaufendem Coulter
<b>Veenhuis / Kverneland Group, D-59494 Soest</b>			<b>Grünlandinjektor + Ackerinjektor</b>
Scheiben (3 Baureihen)	24–40/28–50 Schneid- scheiben an einem Balken	17,5/19	Ecoject-Schlitzgerät als Einstiegsmodell oder Euroject-Injektoren für den Profieinsatz; Parallelaufhängung für Schlitzelemente; selbstschärfende Scheiben; Scheibendurchmesser 25 oder 35 cm (Ackerland); Arbeitsbreiten von 4,5 bis 8,4 m



Zinken (1 Baureihe)	16 bis 28 Federzinken Auf 2 Balken angeordnet	28/30	Schwere S-Zinken mit verschleissfester Meisselschar; verschiedene Nachläufer sind möglich; stufenlos einstellbare Laufräder
Reiheninjektor (1 Baureihe)	8/10 Elemente (auf 75 cm) 2 Reihen, versetzt	19/37,5 und 75	Geeignet für Ackerland, Grünland und GPS-gestützte Mais-Unterfussdüngung; Scheibendurchmesser 45 cm
<b>Zunhammer GmbH, D-83301 Traunreut</b>		<b>Grünlandinjektor + Ackerinjektor</b>	
Scheiben (Grünland)	2x12/2x16/2x22 Doppelfederelemente	18	Jedes einzelne Doppelement wird durch eine Blattfeder geführt; Scheibe mit nachfolgender Gummidüse; Ablage 1–2 cm tief; Arbeitsbreite 4,5 bis 8,3 m
Scheiben (Acker-Disc)	2x12/2x16/18/2x22/24 2-balkig geordnet	18/25/37	Einzelaufgehängte, gummigefederte Elemente; gezackte Scheiben mit 46 cm Durchmesser; Anbaugewicht 211/2850 kg
Zinken-Grubber (1 Baureihe)	9 bis 25 Zinken Auf 2 oder 4 Balken	23/27	Arbeitsbreiten von 2,45 bis 6,0 m; Zinken ausgerüstet mit Doppelherzscharen; hydr. klappbar auf 3,0 m; Anbaugewicht ohne Striegel 590 bis 1970 kg
Scheiben (Trail-Baureihe)	2x32/2x36 Doppelfederelemente	18	Zuni-Trail-Werkzeugträger für Acker- oder Grünlandelemente; Arbeitsbreite 12 und 13,5 m; Transportbreite 3,0 m

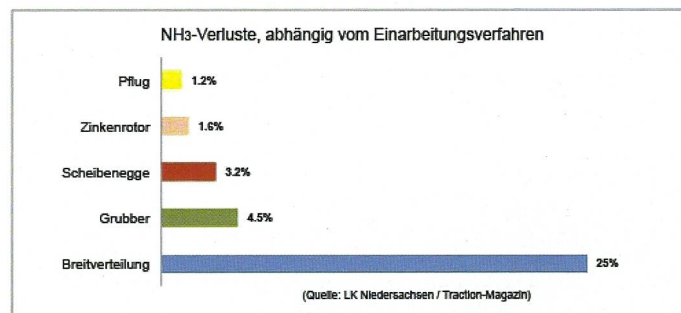
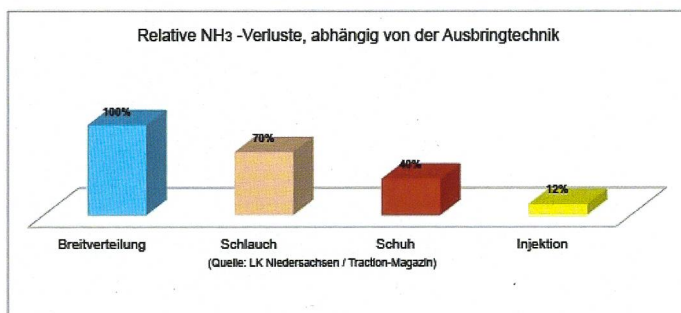
Grasnarbe dar. Die im Abstand zwischen 18 und 20 cm angeordneten Injektionseinheiten sind pendelnd am Tragrahmen angebaut. Sie können nach oben ausweichen und Bodenunebenheiten in begrenztem Mass folgen. Der «Bodenkontakt» wird durch Federdruck oder hydraulisch aufrechterhalten. Auf dem Markt

sind Arbeitsbreiten zwischen 3 und 12 m. Geringe Arbeitsbreiten erfordern mehrmaliges Überfahren, was aus Sicht des Bodenschutzes und den damit verbundenen hohen Fassgewichten kritisch zu beurteilen ist. Nebst einem im Vergleich zu Schleppschlauch oder Schleppschuh wesentlich höheren Gewicht eines Schlitzge-

rätes muss pro Meter Arbeitsbreite mit einem zusätzlichen Leistungsbedarf von 5 bis 6 kW (6 bis 8 PS) gerechnet werden.

### Ackerlandinjektoren

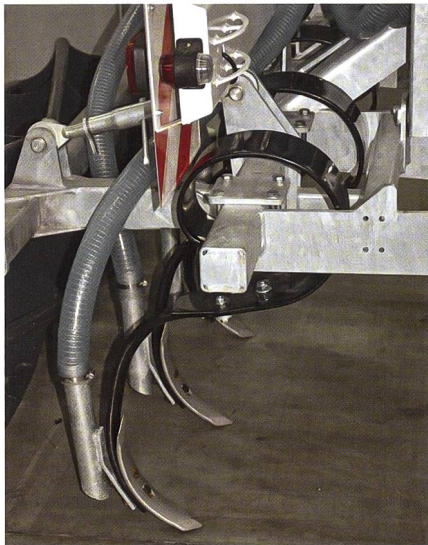
Zum Einsatz kommen Ein-, Zwei- oder Mehrbalkengeräte. Zudem wird zwischen starren und gefederten Zinken- oder Schei-



### Nichtbodenwendende Einarbeitungsverfahren für Gülle – ihre Vor- und Nachteile

	Grubber	Kurzscheibenegge	Strip-Till-Tech
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ grosse Arbeitstiefe möglich</li> <li>+ Bodenbearbeitung und Düngen in einem Arbeitsgang</li> <li>+ gute Vermischung von Boden und Gülle</li> <li>+ breitflächige Einarbeitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ hohe Flächenleistung</li> <li>+ weitgehend unempfindlich gegen Steine</li> <li>+ geringer Verschleiss</li> <li>+ breitflächige Einarbeitung</li> <li>+ tiefer(er) Leistungsbedarf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ unterschiedliche Bauweisen machen auch grosse Arbeitsbreiten möglich</li> <li>+ geringerer Zugkraftbedarf bei tiefem Arbeiten</li> <li>+ Gülle wird tief eingearbeitet</li> <li>+ hoher Bodenbedeckungsgrad reduziert die Erosion</li> <li>+ bearbeitete Streifen sind weitgehend frei von organischen Rückständen</li> <li>+ tiefes Düngerdepot fördert Wurzelwachstum</li> </ul>
<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bei zunehmender Arbeitstiefe steigt der Zugkraftbedarf stark an</li> <li>– je nach Bauart hohes Gewicht</li> <li>– hoher Verschleiss</li> <li>– Unkraut zwischen den Reihen wird ebenfalls mit Gülle «versorgt»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– max. 10 bis 15 cm Arbeitstiefe möglich</li> <li>– für tiefere Lockerung ist ein zweiter Arbeitsgang erforderlich</li> <li>– Unkraut zwischen den Reihen wird ebenfalls mit Gülle «versorgt»</li> <li>– Einsatzgrenzen bei hartem Boden und viel Ernterückständen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tiefes Gülledapot ist in nassen Jahren problematisch</li> <li>– kaum Durchmischung von Boden und Gülle</li> <li>– Gülle kann in Hanglagen aus der Rille laufen</li> <li>– Einsatzgrenze in sehr schweren Böden</li> <li>– Eignung ist speziell für Reihenkulturen gedacht</li> <li>– RTK-Lenksystem ist für nachfolgende Saat in die Reihe notwendig</li> </ul>





**Ackerinjektor mit Blattfederzinken und Gülleablage unmittelbar hinter dem Zinken. Rückverfestigung und Überdeckung mittels Rohrtragwalze.**



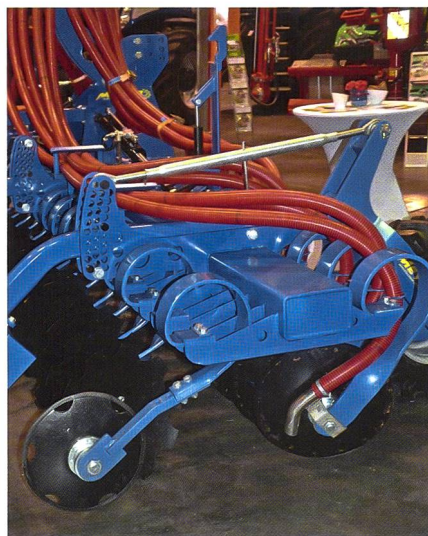
**Lomma verbindet den Federzinken mit einem massiven Injektor und legt die Gülle auf Bearbeitungstiefe ab.**



**Niemeyer verbindet das Strip-Till-Element mit einem doppelt gespiesenen Gülleinjektor.**



**Der hochgeklappte Tragbalken von Veenhuis/Kverneland gibt den Blick frei auf das pendelnd angebaute Doppelscheibenelement mit Gummitüllen.**



**Bei diesem Ackerinjektor wird die Gülle unmittelbar hinter der ersten Scheibenreihe eingebracht und von der zweiten Scheibe eingearbeitet.**



**Die parallelgeführten Arme sind mittels Gummi-Torsionsfeder mit dem Rahmen verbunden.**

beninjektoren unterschieden. Vermehrt werden auch Zinkeninjektoren oder Güllegrubber für ein Schlauchzuführsystem angeboten. Mit der Scheibenegge erfolgt eine flächendeckende Einarbeitung der Gülle. Dazu wird der Boden nicht in einer Rille aufgeschnitten, sondern durch die schräg angestellten Scheiben horizontal komplett gelockert. Die vor der ersten Scheibenreihe applizierte Gülle wird 5 bis 12 cm tief eingearbeitet. Für bereits vorhandene Kurzscheibeneggen gibt es beispielsweise von Vogelsang den Nachrüstsatz «SynCult».

Mit einem Güllegrubber wird Gülle direkt in den lockeren Erdstrom hinter der Schar eingeleitet und 5 bis 15 cm tief eingearbeitet. Güllegrubber werden zwei- oder dreibalkig angeboten. Zudem besteht

die Möglichkeit, die Güllegrubber mit Walzen oder Striegel als Nachlaufwerkzeuge auszurüsten.

### **Strip-Till kombiniert**

In Verbindung mit dem zweiphasigen Strip-Till-Verfahren werden vermehrt Reihenelemente mit Gülleinjektoren ausgerüstet. So kann beispielsweise der vier-, sechs- oder achtreihige Kuhn-Striger-Zinken mit einem Auslaufschlauch von Garant/Kotte ausgestattet werden. Die Gülle wird in einer Tiefe von 10 bis 20 cm abgelegt und wieder mit Erde überdeckt. Für die nachfolgende Kultur wird somit ein tiefes Düngerdepot angelegt, was in nassen Jahren problematisch sein kann. Dank hoher Erdüberdeckung wird der Keimling nicht geschädigt, er

starkende Wurzeln erschliessen später das Nährstoffdepot.

### **Fazit:**

Auch wenn die Injektionstechnologie noch nicht in grossen Stückzahlen im Einsatz steht, unterstützen in einigen Ländern staatliche Förderprogramme den Trend zur sofortigen Einarbeitung der Gülle. Der Wertstoff «Gülle» soll durch bodennahe Ausbringung, Einarbeitung oder Gülle-Strip-Till für den Pflanzenbau optimal nutzbar gemacht werden. Dem Vorteil der reduzierten Emissionen stehen hohe Fahrzeuggewichte und entsprechende Kosten gegenüber. Zudem wird mit dieser Technik das Ausbringen der Gülle von vielen Betrieben zum Lohnunternehmer abwandern. ■





## Nährstoffbezogene Gülledüngung

**Ohne Kenntnis der Nährstoffgehalte ist eine pflanzen- und umweltgerechte Düngung mit Gülle nicht möglich. Neben den bislang üblichen Probenahmen aus dem Güllelager mit anschließender chemischer Analyse, werden heute eine Reihe weiterer Nachweismethoden angeboten. Über Praxiserfahrungen zur NIRS-Technologie wurde kürzlich an der DeLuTa in Münster (D) diskutiert.**

**Ruedi Hunger**

In vielen Regionen Europas mit hoher Viehdichte stellt das Nährstoffmanagement für Betriebsleiter und Lohnunternehmer nicht nur eine logistische Herausforderung dar. Die Erfüllung der Dokumentationspflichten und Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben führt zum bekannten Verwaltungsaufwand. Neue Technologien könnten, wenn sie vernünftig angewendet werden, einige Entlastung bringen. Der Schlüssel zur nährstoffbezogenen Dosierung von Gülle liegt in der NIRS-Technologie (Nahinfrarotspektroskopie).

### Eckpunkte zu Praxiserfahrungen der NIRS-Anbieter auf Güllefässer

- **Zunhammer** bietet die NIR-Technologie

seit 2005 an. Heute ist bereits die dritte Generation im Einsatz. Die Messungen erfolgen im Sekundentakt, der Datenabgleich erfolgt mit hinterlegter Datenbank, eine Kalibrierung ist nicht notwendig. Kontinuierliche NIR-Messungen sind laut Zunhammer genauer als Stichprobenmessungen im Labor. Für das Jahr 2015 ist eine DLG-Prüfung geplant. Der Käufer muss für NIRS mit Kosten von etwa € 33 000 rechnen.

- **Fliegl** platziert den NIR-Sensor und die Durchflussmessung möglichst nahe am Ausbringpunkt (Fassentleerung). Eine Mengenregelung über die Fasspumpe, auch wenn diese hydraulisch oder elektrisch angetrieben ist, reagiert relativ träge, weit schneller wirkt eine unmittelbare Korrektur

**Eine kontinuierliche Gehaltsmessung optimiert die Gülledüngung.**

der Fahrgeschwindigkeit (TIM). Eine Isobus-Tauglichkeit ist in Zukunft erforderlich.

- **Kotte/Garant** platziert den NIR-Sensor oben auf dem Fass in der Durchflussleitung. Damit ist eine kontinuierliche Messung beim Füllen, Rühren und Ausbringen möglich. Die Technologie ist TIM-fähig.

**Unter «TIM» (Traktor Implement Management) versteht man ein Regelsystem bei dem das Anbaugerät (Presse, Ladewagen, Güllefass usw.) den Traktor steuert.**

- **Veenhuis/Kverneland** produziert Gülletechnologie in den Niederlanden und ist damit mit den schärfsten Mengenkontrollen in Europa konfrontiert. Sämtliche in Holland transportierte Gülle benötigt eine Laboranalyse. Die Resultate treffen erst mit einer dreiwöchigen Verzögerung bei den Landwirten ein. Da beim Überschreiten der erlaubten Nährstoffmengen hohe Bussen und Produktionskürzungen drohen, dosieren die Landwirte aus Sicherheitsgründen bis 20 % weniger. Die zurzeit von Veenhuis verwendete NIRS-Technologie ist von den Kontrollbehörden noch nicht anerkannt, obwohl sie gegenüber der Labormethode einige Vorteile bieten kann. Die im Sekundentakt durchgeführte NIR-Messung erkennt die Gülleart, analysiert die Nährstoffe N, P, K und zusätzlich den Trockensubstanzgehalt. Das Resultat steht unmittelbar zur Verfügung und kann in jede Dokumentation einfließen. Damit das aufgebaute NIRS staatlich anerkannt wird, muss dieses Verfahren die Laboranalysen in ihrer Genauigkeit schlagen. Eigentlich wäre die NIRS-Anerkennung eine Win-win-Situation für Güllieleferant/Gülleempfänger sowie Lohnunternehmer und Behörden.

**Fazit:** Da selbst im Fass unterschiedliche Güllegehalte gemessen werden, ist das Rühren auch während des Transports notwendig. NIRS-Technologie ermöglicht vom ersten bis zum letzten «Tropfen» eine genauere Nährstoffmessung, als dies jede Stichproben-Labormethode über eine bestimmte Menge liefern kann.

Das höchste Ziel bei der Gülledüngung, ist eine gleichmässig hohe und definierte Nährstoffmenge pro Flächeneinheit. Diese Vorgabe erfüllt eine kontinuierliche Gehaltsmessung, wenn sie in Verbindung mit einem Durchflussmesser mittels TIM den Traktor steuert. ■