

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 76 (2014)

**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:** 05.02.2026

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



Franz und Anita Burri (Mitte) erhielten für die Mutterkuh des Jahres, Burri's Gismonda, 1000 Franken und eine Plakette. Felix und Rhea Tobler (r.) wurden für den 2. Gesamtrang von FTC-Ines mit einer Plakette geehrt. Die Preise übergab «Schweizer Bauer»-Redaktorin Susanne Meier (l.). (Bild: zVg)



Rudolf Haudenschild, Chefredaktor des «Schweizer Bauer» (l.), übergibt den Check des Wettbewerbs für die Milchkuh des Jahres an die Brüder Frédéric und Damien Schrago, Middes, für ihren Sieg mit Jordan Irene. (Bild: Anja Tschannen)

## Kühe des Jahres 2013

**Willkommener Lohn für erfolgreiche jahrelange Milchvieh- und Fleischrinderzucht: Unlängst sind die Kühe des Jahres 2013 und Gewinner der Hauptpreise des Leserwettbewerbs gekürt worden.**

**Susanne Meier**

Frédéric und Damien Schrago aus Middes FR, die Züchter von Suard-Red Jordan Irene, durften die Auszeichnung für die Milchkuh des Jahres 2013 anlässlich der Expo Bulle am 18. März entgegennehmen. Damit konnte die amtierende Red-Holstein-Europameisterin auch in der Publikumswahl punkten. Am 4. April an der Auktion der Rassenclubs konnte die Aus-

zeichnung dann an Franz und Anita Burri, Dagmersellen LU, übergeben werden. Ihre Gismonda wurde von den Lesern von «Schweizer Bauer», «Terre & Nature» und der «Schweizer Landtechnik» zur Mutterkuh des Jahres gewählt. Gleichzeitig erhielten Felix und Rhea Tobler aus Chappelle (Broye) FR die Plakette für ihre FTC-Ines, die den zweiten Platz bei den Fleischrassen belegte. Beide Züchter-Ehepaare freuten sich über die Auszeichnung, schliesslich wurden ihre Tiere von einer fachkundigen Jury von über 5500 Lesern zu den Schönsten der Besten gewählt. Heiri Fach aus Sattel SZ gewann den BCS 630 WS Easy-Drive, den Hauptpreis des Leserwettbewerbs. Die weiteren Hauptpreise: 2. Tiertransportanhänger,

Daltec: Andreas Schindler, Linden BE. 3. Hochdruckreiniger, Kränzle: Pius Hodel, Altishofen LU. 4. Wiegekit, Gallagher: Andy Raimann, Goldingen SG. 5. Grossraumlüfter, B&M: Barbara Jäggi, Härringen SO. 6. Gutschein für Pneus, Profi-Pneu: Norbert Fuchs, Euthal SZ. 7. Kälberiglu, Haus&Hof: Jean-Claude Margueron, Ecublens VD. 8. Ein Jahr Euterputzpapier, Amstutz: Hansruedi Moser, Galmiz FR. 9. Viehschermaschine Heiniger: Fritz Tritten, Uetikon am See ZH 10. Viehschermaschine Heiniger: Vincent Boss, Le Pâquier NE. 11. 150 kg Mineralstoff, Künzle Farma: Andreas Knutti, Weissenburg BE. ■



Der neue Weidebelüfter Scariflex R6S5 von Joskin. (Werkbild)

## Weidebelüfter und Striegel Scariflex

Seit Langem wurde die Wirksamkeit der flexiblen Zinken beim Weidebelüfter Scariflex nachgewiesen. Diese Zinken arbeiten als Belüfter zur Zerstörung der Moose, Unkräuter und anderer Fremdkörper. Dieser Skarifizierungseffekt wird auf allen neuen Modellen Scariflex R6S5 und R6S6 verstärkt.

Das Modell R6S5 ist mit einer fünften Reihe flexibler Zinken versehen, anstatt der Reihe von schmalen Schabern auf Scariflex R5S3.

Das Modell R6S6 verfügt nur über flexible Zinken, die in 6 Reihen mit einem Abstand von 25 cm aufgeteilt sind. pd.

## Was Ricoter für die Energiewende tut

Alle Erden der Marke Ricoter sind für den Wiederverkauf seit diesem Jahr torffrei. Mit dem Projekt der Erneuerung der Erdauflerbereitungsanlage hat der Schweizer Erdenhersteller Ricoter im Werk Aarberg auf dem neuen Dach eine Stromproduktion mit Solarenergie realisiert.

Zwölf Meter über der neuen Mischanlage wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Energie Wasser Aarberg AG (EWA) eine Photovoltaik-Anlage (PV) von 1200 Quadratmetern mit 884 Solarmodulen gebaut, die 225.42 kWp leistet. Somit deckt Ricoter im Werk Aarberg 100 % der elektrischen Energie aus regenerativen Quellen der Region. pd.

## Präzise Gerätesteuerung mit der neuen Leica SteerDirect ES Plus

Leica Geosystems kündigt Leica SteerDirect ES Plus an, eine neue Version des bewährten Leica SteerDirect ES.

Der Leica SteerDirect ES Plus ist eine flexible Lösung, die die Lenkung der meisten Traktoren, Spritzmaschinen und Erntemaschinen unterstützt. Nach der Erstinstillation lässt sich die elektromechanische Steuerungseinheit leicht und schnell aus- und einbauen und kann dank dem innovativen Umbau-Kit in mehreren Fahrzeugen genutzt werden. Besonders benutzerfreundlich: Das Lenkrad muss bei der Installation nicht abmontiert werden.

Es verfügt über ein integriertes Codierge- rät für eine noch präzisere Steuerung sowie einen verbesserten, leistungsstär- kerem Elektromotor für höchste Perfor- mance. Darüber hinaus wurde die Verkabelung des Steuerungssystems ver- einfacht, und ein separater Ein-/Aus- Schalter ermöglicht eine bequeme und flexible Nutzung des Systems. pd.

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



Das neue Modell TORNADO3 von Joskin ist das niedrigste der Produktpalette. (Werksbild)

## Erweiterte Palette bei Tornado3-Stallmiststreuer

Um die Nachfrage am Markt best- möglich abzudecken, hat JOSKIN die Produktpalette an Tornado3-Stall- miststreuer um ein neues Modell erweitert: das T5511/12V.

Der TORNADO3 verfügt über eine Kas- tenhöhe von 113 cm und eine Länge von 5,50 m, d.h. das niedrigste Modell der Tornado3-Produktpalette, was ein einfaches Beladen mit allen Ladersystemen ermöglicht. Dank dieser Kastenhöhe konnte die Höhe der hinteren Fräswalze auf 2 m 30 reduziert werden, ohne den Durchmesser der Windungen zu ändern (Rohr Ø 219 mm und Windungen Ø 1010 mm). Das gesamte Antriebssystem

weist jedoch die gleichen Eigenschaften auf wie die grössten Modelle der Produktpalette an Joskin-Stallungstreuer, nämlich die doppelte Sicherung auf dem Antrieb (eine elastische Kupplung zwi- schen den Getrieben sowie eine zweite elastische Kupplung zwischen den Frä- walzen und den Getrieben).

Mit diesem Aufbau lassen sich die beleg- ten und bewährten Eigenschaften des Tornado3-Modells mit einem kleineren Fassungsvermögen vereinen (12 bis 14,75 m<sup>3</sup> mit Aufsätzen von 250 mm), was für die intensiven Nutzer von klei- neren Maschinen eine gute Lösung darstellt. mgt.

## Ein neues Rapid-Objekt schwenkt auf die Zielgerade ein

Mit dem «Orbito Landwirtschaft» erweitert Rapid Technic AG in Killwangen das erfolg- versprechende Sortiment der Einachsgerä- träger um ein weiteres Hightechprodukt. Kürzer und damit kompakter sowie leichter, das sind Unterscheidungsmerkmale zum Orbito, wie er bisher dem Kommunalbereich vorenthalten war.

Kurze Führungsholme und damit mehr Nähe, geben dem Anwender bessere Sicht auf den Arbeitsbereich. Um den Gerätewechsel zu vereinfachen, kann der Holm werkzeuglos (bis 232°) geschwenkt werden.

Die per Tastendruck auch während der Fahrt verstellbare Achse optimiert den Maschinen- schwerpunkt in jeder Situation und trägt dazu bei, dass der Neuling immer leicht und sicher geführt wird. Der Orbito Landwirtschaft, der ab dem 1. Quartal 2015 ausgeliefert wird, ist steilhangtauglich bis 100% Gefälle. Zwischen den beiden Lenkungsarten Holm- und Hand- hebellenkung wird per Tastendruck umge-

schaltet. Die in den Holm- enden integrierten Sensoren erfassen kraftabhängig die Lenk- impulse und sichern mit nur geringem Kraftauf- wand die leichte Führung der Maschine.

Für Wendemanöver auf engstem Raum steht die Zero-Turn-Lenkung zur Verfügung. Eine zusätzli- che zweite Totmannfunktion, die im Drehgriff integriert ist, ermöglicht auch das einhändige Fahren unter Hindernis- sen durch. Die Grundma- schine wiegt 265 kg und wird von einem 16,9 kW (23 PS) starken Benzinmotor Briggs & Stratton Vanguard angetrieben. Damit verfügt der Orbito Land-



Eine Neuheit bei Rapid – der Orbito Landwirtschaft ist kürzer, kompakter und leichter als sein Vorgänger. (Bild: Ruedi Hunger)

wirtschaft über genügend Leistungsreserven für die ganze Palette von Rapid-Anbaugerä- ten. (Ruedi Hunger)



Die beweglichen Bürsten erzeugen einen Reinigungseffekt, der qualitativ über demjenigen eines Gummiabstreifers liegt. (Werkfoto)

## Entmistungstechnik für Rindviehställe

Unterschiedliche Aufstellungssysteme in der Milchviehhaltung erfordern ebenso unterschiedliche Entmistungsverfahren. Stationäre Systeme sind seit vielen Jahren bekannt. Auf vermehrtes Interesse stossen mobile und automatische Lösungen.

**Ruedi Hunger**

Die Kuh ist zwar ein Gewohnheitstier, dennoch beeinflussen Entmistungsanlagen das Tierverhalten. Damit sich die Tiere an technische Vorrichtungen zur Stallentmistung gewöhnen können, sind einige technische und organisatorische Massnahmen zu beachten. Empfehlungen gehen dahin, dass die Schiebergeschwindigkeit nicht grösser als 4 m/min sein soll. Zudem soll die Anlagesteuerung zugkraftabhängig verlaufen und bei hydraulischen Anlagen ist auf einen grossen Zylinderhub zu achten. Bei allen Entmistungssystemen sind für die Tiere zusätzliche Ausweichflächen einzuplanen. Weiter ist bei der Bauplanung darauf zu achten,

dass für die Tiere keine Sackgassen entstehen, Ausweichflächen beruhigen die Tiere. Schliesslich sind zur Steuerung der Entmistung die Aktivitätszeiten der Tiere zu beachten, beispielsweise bewegt sich eine Kuh im Liegeboxenlaufstall während rund dreier Stunden auf einer Wegstrecke von 500 bis 1200 m. Tiere, die neu in die Herde kommen, sollen sich an den Schieber gewöhnen können.

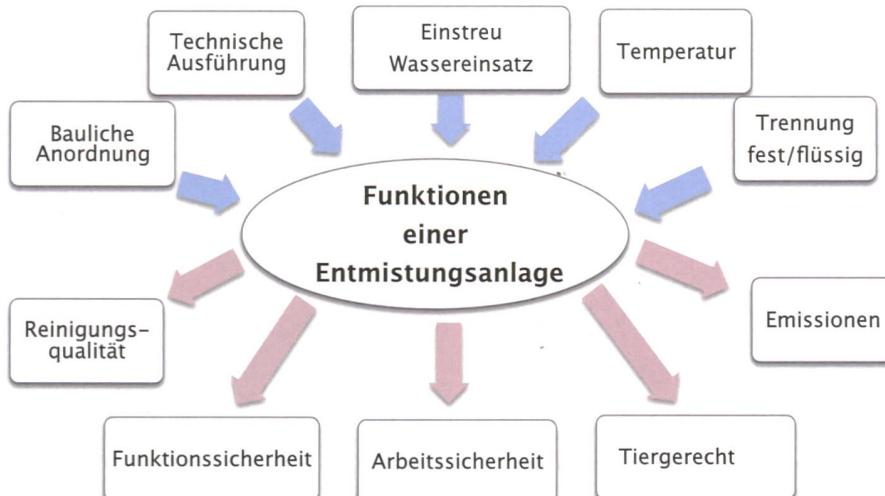
### Fest/flüssig-Trennung

Das Einstreumaterial und vor allem die Menge an Einstreumaterial bestimmen den erfolgreichen Verlauf der Trennphase. Generell nehmen die Probleme mit

steigender Mistmenge zu. Um das Ausmass des Abscheidegrads zu definieren, ist die ganze Verfahrenskette mit einzubeziehen.

Eine effiziente Reinigung der Laufflächen wird immer wichtiger, damit...

- die erforderliche Rutschfestigkeit vorhanden ist bzw. erhalten bleibt,
- ein wertvoller Beitrag zur Klausundheit geleistet wird,
- die Sauberkeit der Tiere verbessert wird,
- die Ammoniakemissionen reduziert und tief gehalten werden.



Funktionsdiagramm einer Entmistungsanlage (Quelle: ART; Steiner Beat)

Bei der Kombination Schieber/Schubstange ist die Übergabe zu synchronisieren. Beim Einsatz von Langstroh muss der Stababstand im Bereich der Fest-/flüssig-Trennung mindestens 15 cm betragen. Um einen sicheren Funktionsverlauf sicherzustellen, sind im Freien keine feinmaschigen Roste zu verwenden.

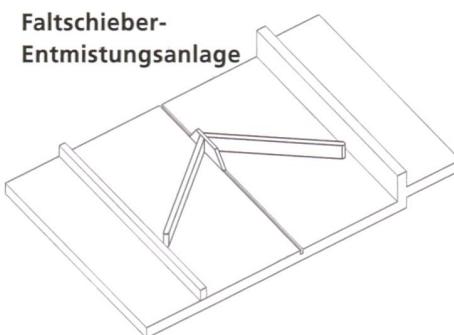
### Sauberkeit steht im Vordergrund

Das Ziel einer Entmistungsanlage ist eine hohe Sauberkeit der Tiere. Klauenerkrankungen sind im Laufstall mit 12% eine der häufigsten Erkrankungen. Immer grössere Bedeutung erhält die Stallreinigung in Bezug auf eine wirkungsvolle Emissionsminderung. Das rasche Abführen von Kot und Harn ist der Schlüssel zur Ammoniakreduktion. Daher gehen die Empfehlungen dahin, dass während der Aktivitätszeit der Tiere im 2-Stunden-Intervall entmistet werden soll.

Saubere Laufflächen wirken nicht nur emissionsmindernd, sondern helfen auch infektiöse Klauenerkrankungen zu vermeiden.

## Stationäre Entmistungssysteme

Breitschieber zur Laufstallentmistung werden in den meisten Fällen von einem Zugseil über eine Seilwinde mit einem Elektromotor angetrieben. Dabei dient die Entwässerungsrinne häufig auch als Führungsrinne für das Zugseil. Die Vorfahrtsgeschwindigkeit des Schiebers liegt in der Regel zwischen 3 und 5 m/min. Um die Gefahr von Tierverletzungen tief zu halten, ist es ratsam, Geschwindigkeiten auf 4 m/min zu begrenzen.

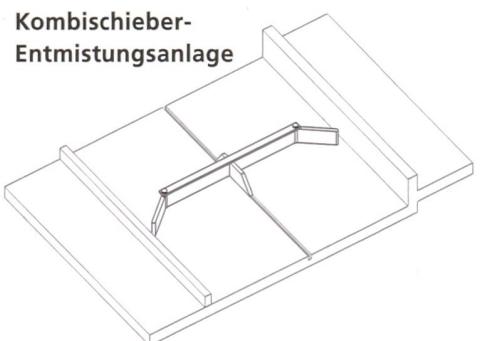


Ein Faltschieber verfügt über zwei klappbare Räumflügel, die in Rückwärtsfahrt zusammenklappen. Nachteilig ist der lange Öffnungsweg von 2 bis 3 m. Die Parkstellung liegt außerhalb des Räumbereichs in einem «Warteraum». Normalerweise wird er für Räumbreiten bis 4, ausnahmsweise bis 5 m eingesetzt.



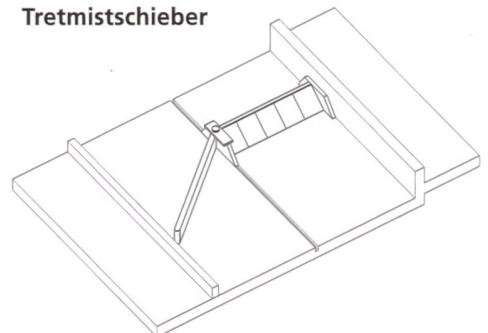
Ein Klappschieber nimmt den Mist mit den senkrecht- oder schräggestellten Pendelklappen mit. Bei der Rückwärtsfahrt werden diese Schieber von der Lauffläche abgehoben. Die kompakte Bauweise ermöglicht ein Räumen von Beginn an, ein «Warteraum» oder ein «Öffnungsweg» ist nicht notwendig. Er

wird mittels Seilzug, hydraulisch bewegter Schiene oder einer Schnecke in Betrieb gesetzt. Die erforderliche exakte Bahnbreite wird als nachteilig eingestuft.



Wie es der Name sagt, besteht ein Kombischieber aus einer Kombination zwischen Faltschieber und Klappschieber. Der Mittelteil ist baugleich mit dem Klappschieber. Während die Randflügel wie beim Faltschieber ein- und ausgeklappt werden. Er vereint die Vorteile von Faltschieber und Klappschieber, braucht einen geringen Öffnungsweg und ist flexibel einsetzbar.

### Tretmistschieber



Auch der Tretmistschieber ist eine Kombination aus Faltschieber und Klappschieber. Der Falträumflügel schiebt den anfallenden Mist gegen die Mitte, wo er zum Teil oder ganz vom Klappschieber übernommen wird. Die Schubkräfte fallen nicht symmetrisch an. Eine aussermittige Anlenkung mittels Zugseil oder hydraulisch bewegter Schiene ermöglicht den Ausgleich der einseitig wirkenden Kräfte.

## Entmistungsroboter (Spaltenroboter)

**ENRO Schauer Agrotronic GmbH:** Navigation gemäss Routenplan (Planung am PC) durch Wandfolgemodus und Koppelnavigation. Wireless Interface zur Datenübertragung von Routen, Tagesprogramm, Protokollen und Sensorwerten. Maximale Bauhöhe 45 cm. Variable Fahrgeschwindigkeit von 4 bis 18 m/min. Räumbreite 110 cm, Gewicht 230 kg. Antrieb über 2 E-Motoren, Stromversorgung 24 V (55 Ah).

**GEA SR one**, Farm Technologies Suisse AG, Ittigen. Schieberbreiten 140/170/200 cm, mit Schiebersicherung (100 kg). Wendekreis entspricht Schieberbreite + 30 cm. Ladezeit 5 Stunden, Fahrzeit 19 Std/Tag. Arbeitsgeschwindigkeit 3, 4 oder 5 m/min, im manuellen Betrieb 7 m/min, reine Kantenführung. Drucksensoren am Schieber führen den Roboter.

**Lely-Discovery 90 S / 90 SW:** Gesteuert durch Ultraschallsensor und Tastring für Wendemanöver. Voraussetzung ist eine ebene Spaltenoberfläche mit max. 6%-Steigung. Eingangsspannung an der Ladestation 230 V. Verhältnis Fahren zu Laden 60/40. Maximale Zeitdauer ohne Laden 4 Std. Integrierter Wassertank bis 30 l Wasser, Sprühdüsen befinden sich auf der Unterseite.

**JOZ**, Meyer Gruppe, Rothenburg: Gehäuse und Schieber aus Edelstahl. Halbrunde Schieberform, min. 100 cm, max. 210 cm Breite. 2 Sensoren in Seitenklappen, 2 Sensoren in nicht getriebenen Hinterrädern (1200 Impulse pro Umdrehung). 60 GlasTransponder mit gelbem Deckel im Boden (Ø 3,85 mm). Integrierte GSM und Bluetooth-Antennen. AGM-Technologie (2x12-V-Batterien, 110 Ah), bürstenfreier E-Motor, Fahrgeschwindigkeit 5,5 km/h, auf Wunsch 4,0 km/h. Gewicht 460 kg, Schubkraft 160 kg. Routen programmierbar. Sprühanlage mit 80 l Wasser, je zwei Düsen vorne und hinten.

**Pribot 100**, Prinzing GmbH, Lonsee (D): Roboter mit Bewegungssteuerung über Kantensor und Ultraschall. Frei programmierbare Startzeiten und Fahrweg. Start- und Haltepunkt ist die Ladestation. Steigungen bis 6% sind möglich, Stufen im Stall können nicht überwunden werden. Eigengewicht 350 kg, Schubkraft etwa 250 kg. Fernbedienung mit Joystick

und grossem Display, zwei Gel-Akkus, 24 V, 110 Ah.

### Sichere Entmistungsanlage\*

Um- und Neubauten von Rindviehställen werden immer grösser. Parallel dazu werden in der gleichen Zeit immer mehr Tiere betreut. Damit steigt die Forderung, Entmistungsanlagen zu automatisieren und somit unbeaufsichtigt laufen zu lassen. Gemäss einer Praxiserhebung ereigneten sich bei rund 5% aller Entmistungsanlagen Unfälle mit Personen. Häufigster Unfallort waren Wanddurchbrüche. Tierverletzungen ereigneten sich bei 8% der Anlagen, überwiegend mit Breitschibern. Betroffen waren meist Klauen und Beine. Um solche Unfälle und Tierverletzungen zu vermeiden, werden folgende Massnahmen empfohlen: Vermeidung von Quetschstellen durch optimierte Abschränkungen, tiergerechte Gestaltung und Steuerung von Schiebern sowie trittsichere Laufflächen ohne Sackgassen und Stolperstellen. Durch gute Planung

und richtige bauliche Massnahmen lassen sich Unfallstellen minimieren. Eine betriebspezifische Beratung durch Fachleute der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) enthüllt versteckte oder übersehene Unfallquellen. (\*Weiterführendes Merkblatt: «Entmisten sicherer machen», UFA-Revue 3/2007)

### Fazit

Die Anzahl der angebotenen Entmischungssysteme ist gross, daher kann auch für nahezu jedes Aufstellungssystem eine passende Lösung gefunden werden. Eine sorgfältige Planung sowie ein Abwägen von Vor- und Nachteilen, insbesondere aber auch arbeitswirtschaftliche Konsequenzen und der Investitionsbedarf sind in die Überlegungen einzubeziehen. ■

### Quellen:

- ART-Bautagung 07/09 Beat Steiner
- FAT-Bericht 619/2004
- Gumpensteiner Bautagung
- Hersteller von Mistroboter
- Baulehrtag Landwirtschaftskammer NW



Der Spaltenroboter von GEA Farm Technologies Suisse AG in Ittigen wird durch Drucksensoren am Schieber geführt.



Die Firma Prinzing in Lonsee (D) hat mit dem «PriBot» einen Roboter mit Bewegungssteuerung mittels Kantensor und Ultraschall im Programm.



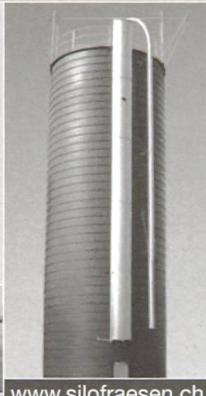
Das Produkt des holländischen Herstellers JOZ wird von der Meyer Gruppe in Rothenburg vertrieben. Gehäuse und Schieber aus Edelstahl.



Durch Ultraschallsensoren und einen Tastring wird der Lely-Discovery bei Wendemanövern gesteuert.

## Stocker Fräsen & Metallbau AG

Schweizer Fabrikat – führend in Technik, Preis und Qualität



**Silofräsen  
Pferdemistabsauganlagen  
Gärfuttersilo**



Böllistrasse 422 • CH-5072 Oeschgen • 062 871 88 88  
Fax 062 871 88 89 • Mobile 079 211 20 73  
[www.silofraesen.ch](http://www.silofraesen.ch) • [info@silofraesen.ch](mailto:info@silofraesen.ch)

## SCHLEPPSCHLAUCH-VERTEILER



NEU auch mit Zapfwellenantrieb!

**Gülleausbringung mit geringstem  
Stickstoffverlust und minimalen  
Geruchsemissionen**

- Verstopfungsfrei
- Genaue Verteilung (auch am Hang)
- Rostfreier Verteilkopf
- Geringer Kraftbedarf
- Verschiedene Größen (5 m, 7 m, 9 m, 12 m, 15 m)



**WÄLCHLI  
MASCHINENFABRIK AG**  
4805 BRITTNAU Tel. 062 745 20 40

[www.waelchli-ag.ch](http://www.waelchli-ag.ch)

## Schneidwerk Zaffrani mit Häcksler



Sonnenblumen-Schneidwerk mit Unterbauhäcksler  
für mehrere Mähdrescher-Marken.



Satigny (GE): 022 989 13 30  
Mathod (VD): 024 459 17 71  
Aesch (LU): 041 917 27 27

CH-8108 Dällikon | Telefon 044 847 64 64 | [www.baumgartnerag.ch](http://www.baumgartnerag.ch)

**BAUMGARTNER AG**

## ARTENVIELFALT

BAUMGARTNER AG – ROLLEN, RÄDER & WERKSTATTGERÄTE



**Rund um die Gülle sind wir Profis****bodennah ausbringen** mit dem  
**KOHLI Schleppschlauchverteiler**

- für Fass- und Traktoranbau
- Arbeitsbreiten 6-15m



**pumpen** mit der  
**KOHLI Schneckenpumpe**  
• funkgesteuert mit der KOHLI  
Elektro-Magnetkupplung

**transportieren** mit dem **VAKUTEC****Tandem-Pumpfass 18'000lt**

- Pumpaggregat mit Zentrifugalpumpe und automatischem Vakuumausgleich

**Gülletechnik + Behälterbau**  
Beratung - Verkauf - Planung - Service

seit 1975

1975

die Leistung des Melkroboters ermöglicht. Mit diesem neuen Tool werden Sie rechtzeitig informiert, wenn ein Wechsel der Melkbecher-einsätze, Bürsten und anderer Teile des Melkroboters ansteht.

Wenn Aufmerksamkeit oder ein Wartungsein-griff gefragt sind, wer-den die Objekte rot markiert.

System ist das neunte Lely-T4C-InHerd-Tool und kann kostenlos von Google Play und dem Apple-App-Store heruntergeladen werden. Weitere In-formationen zu Lely-T4C-InHerd sowie dem neuen Tool-System fin-den Sie unter [www.lelyt4c.com](http://www.lelyt4c.com).

**Lely Nederland N.V.**  
**Weverskade 110**  
**NL-3147 Maasluis**

**Einsatz ohne Grenzen:****Teleskop-Multifunktionslader von MultiOne**

**MULTI ONE**  
Technology in the future  
Exklusiv bei ALTHAUS



Serie S600 ✓

Serie SL800 ✓

Serie GT900 ✓

**ALTHAUS** ➤Wo die Top-Maschinen  
zu Hause sind[www.althaus.ch](http://www.althaus.ch)**Althaus AG Ersigen**

Burgdorfstrasse 12, CH-3423 Ersigen, Tel. 034 448 80 00, Fax 034 448 80 01

**> PRODUKTE UND ANGEBOTE****PUBLITEXT**

**Das neue Tool-System ermöglicht die effiziente Überwachung des Lely-Astronaut-Melkroboters**



Maassluis – Heute stellte Lely das neue Lely-T4C-InHerd-Tool mit dem Namen System vor. System ermöglicht dem Betriebsleiter eine effizientere Überwachung des Lely-Astronaut-Melkroboters mittels Mobilgerät.

Mit der Einführung dieses Tools fügt Lely seinen Hof-Management-Tools für Mobilgeräte eine weitere Dienstleistung hinzu. System ist ein einzigartiges mobiles Tool, das einen kompletten Überblick über

Schweiz nur für Case IH und Steyr entwickelt, produziert und aufgebaut. Die neue Schweizer Entwicklung eignet sich für höchste An-sprüche in allen Einsatzbereichen



wie zum Beispiel Mähbetrieb oder Kommunaleinsatz.

**Case Steyr Center**  
**Bucher Landtechnik AG**  
**CH-8166 Niederweningen**  
**Telefon +41 44 857 2200**  
**Fax +41 44 857 2517**  
**case.steyr.center@bucherguyer.ch**  
**[www.case-steyr-center.ch](http://www.case-steyr-center.ch)**

# Comeback der Kolbenpumpen

Die Kolbenpumpe erfreut sich beim Güllepumpen wieder einer steigenden Beliebtheit. Insbesondere bei hohem Arbeitsdruck und bei hohen Jahresleistungen kann sie Gülle günstiger und zuverlässiger fördern als die weit verbreiteten Verdränger-pumpen.

Ruedi Burkhalter

Die gute alte Kolbenpumpe erlebt ihren zweiten Frühling. Als in den 90er-Jahren bei den Drehkolben- und Schneckenpumpen grosse technische Fortschritte gemacht wurden, geriet die Kolbenpumpe etwas in Vergessenheit. Der hohe Anschaffungspreis sowie Probleme mit dem Ansaugen und mit Verstopfungen an Ventilen waren damals mit ein Grund, die Kolbenpumpen immer öfter durch Verdränger-pumpen zu ersetzen. Lediglich im Hügel- und Berggebiet konnte sich die Kolbenpumpe halten, Schnecken- und Drehkolbenpumpen können nicht die gleichen Förderhöhen erzielen wie Kolbenpumpen.

## Grössere Betriebe – mehr Druck

Nun werden aber auch im Flachland wieder zunehmend Kolbenpumpen angeschafft. Dies vor allem aus zwei Gründen: Auf wachsenden Landwirtschaftsbetrieben nehmen auch die Distanzen zu, über die Gülle gepumpt werden muss. Will man die vorhandenen Leitungen und Schläuche weiter nutzen und damit sogar grössere Stundenleistungen erzielen, werden heute beim Verschlauchen schnell auch im

Flachland Drücke von 15 bis 20 bar und mehr erreicht. Genau in diesem Druckbereich stösst die Schneckenpumpe an ihre Grenzen, die Drehkolbenpumpe schon wesentlich früher. Auch werden rund um Biogasanlagen heute vermehrt lange Bodenleitungen verlegt, die einen hohen Förderdruck verlangen.

## Mehr überbetriebliche Anwendung

Der zweite Grund liegt beim zunehmend überbetrieblichen Einsatz von Gülletechnik. So setzen Lohnunternehmer oder Maschinengemeinschaften ihre Güllepumpen während immer mehr Betriebsstunden pro Jahr ein; rund um Biogasanlagen können es schnell über 1000 sein.

Wird dies mit einem hohen Arbeitsdruck kombiniert, kann es so weit kommen, dass der Stator einer Schneckenpumpe ein- bis zweimal pro Jahr ausgewechselt werden muss. Entsprechend hoch fallen dann die Kosten für den

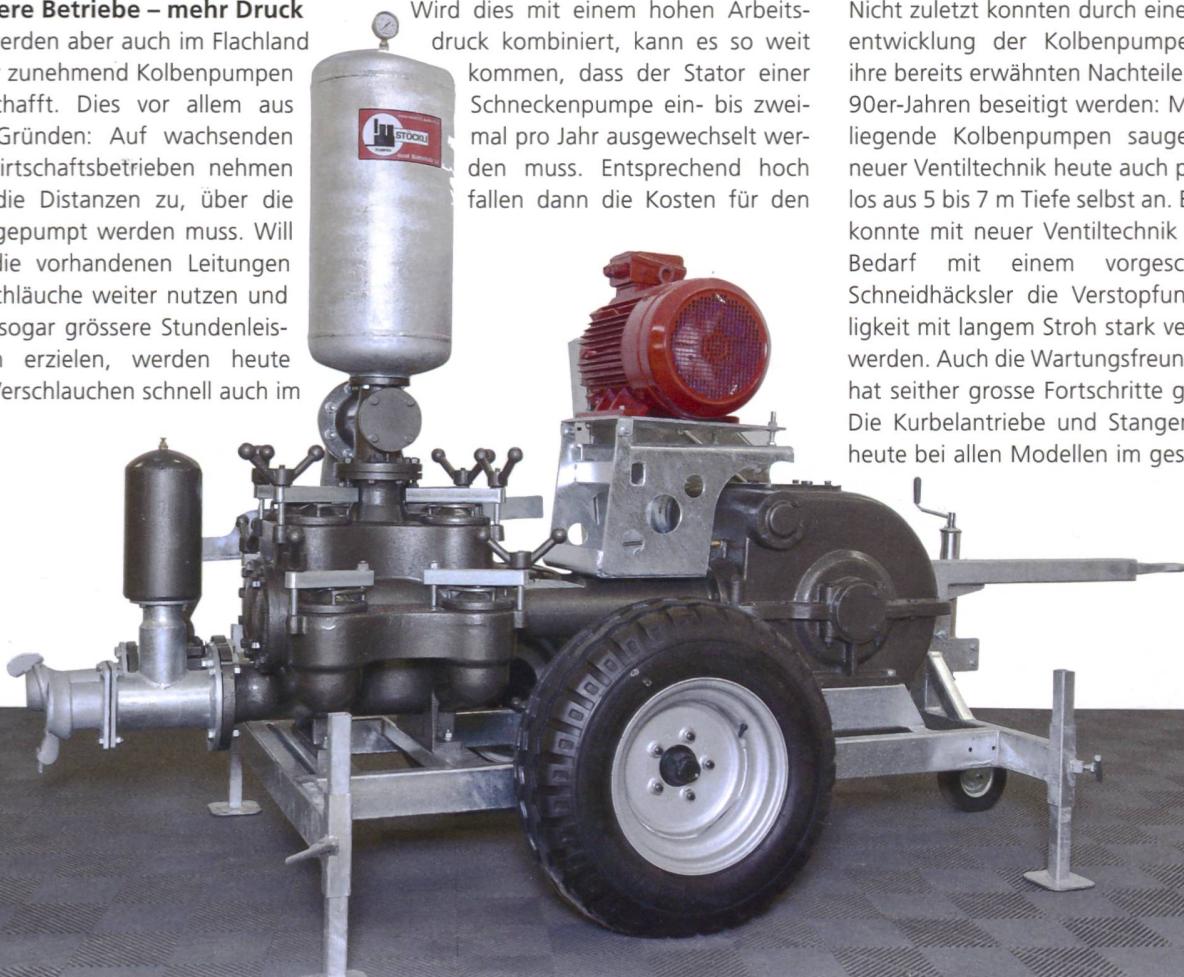


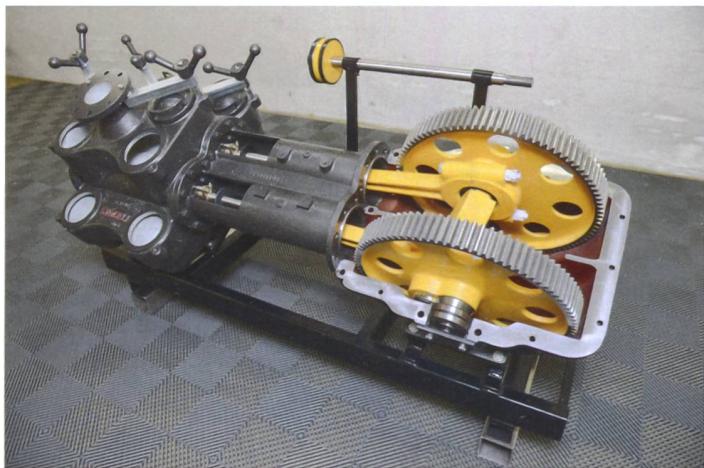
Die doppelt wirkenden Kolben laufen in einem Stahlzylinder, dessen Innenwand mit einer speziell harten Schicht vor Verschleiss geschützt wird. (Werkfotos)

Ersatz von Verschleissteilen aus. Zusammen mit dem höheren Energieverbrauch hat das zur Folge, dass der Preisvorteil einer Verdränger-pumpe bei der Anschaffung schnell einmal aufgebraucht ist. Auf der anderen Seite berichten Anwender von modernen Kolbenpumpen, sie würden trotz Auslastungen von über 1000 Stunden pro Jahr ihre Maschinen über viele Jahre ohne grosse Verschleisskosten betreiben.

## Nachteile wurden ausgemerzt

Nicht zuletzt konnten durch eine Weiterentwicklung der Kolbenpumpen auch ihre bereits erwähnten Nachteile aus den 90er-Jahren beseitigt werden: Moderne, liegende Kolbenpumpen saugen dank neuer Ventiltechnik heute auch problemlos aus 5 bis 7 m Tiefe selbst an. Ebenfalls konnte mit neuer Ventiltechnik und bei Bedarf mit einem vorgeschalteten Schneidhäcksler die Verstopfungsanfälligkeit mit langem Stroh stark verbessert werden. Auch die Wartungsfreundlichkeit hat seither grosse Fortschritte gemacht. Die Kurbelantriebe und Stangen laufen heute bei allen Modellen im geschlosse-





Bei den Kolbenpumpen der Firma Stöckli sind das Kurbelgehäuse und der Ventilblock über ein Gussgehäuse miteinander verbunden. Stöckli bietet entweder strömungsoptimierte Klappventile oder Kugelventile (Bilder rechts) zur Auswahl. ([www.stoeckli-pumpen.ch](http://www.stoeckli-pumpen.ch))

nen Ölbad und sind daher mit Ausnahme eines Ölwechsels alle zwei bis drei Jahre praktisch wartungsfrei. Weiter haben die noch verbliebenen Hersteller an einer Verbesserung der Verschleissfestigkeit

gearbeitet. Die Zylinder sind heute mit speziell gehärteten Wänden ausgestattet. Diese weisen zudem bessere Eigenschaften bei Verschleissfestigkeit und Gleitfähigkeit auf, was sich positiv auf den Leistungsbedarf auswirken soll.

### Verdrängerpumpen und Zwangsförderung

Doch warum sind eigentlich Kolbenpumpen für einen hohen Arbeitsdruck besser geeignet? Kolbenpumpen unterscheiden sich vom Funktionsprinzip her grundlegend von Schnecken- und Drehkolbenpumpen, die unter der Bezeichnung Verdrängerpumpen zusammengefasst werden. Sowohl bei der Schnecken- als auch bei der Drehkolbenpumpe bleiben die Förderkammern während der Förderung in ihrem Volumen gleich gross. Die Förderkammern «wandern» bei diesen Pumpen von der Saug- zur Druckseite und werden durch den Kontakt von Rotor (Schnecke bzw. Drehkolben) und Statoren (Gehäuse) laufend neu gebildet.

Diese Kammern sind nur so lange ganz dicht, als Rotor und Stator genau so zueinander passen, dass der Druck des Rotors auf den Stator so gross ist, dass die dazwischen entstehende «Spalte» abgedichtet wird. Er darf aber auch nicht zu gross sein, da sonst der Energieaufwand steigt und der Verschleiss zunimmt. Bei Verdrängerpumpen sind also die sich ständig aneinanderreibenden Kontaktstellen zwischen Rotor und Stator die einzige Barriere zwischen Saug- und Druckseite. Sobald sich bei diesen Pumpen durch den Gebrauch die abdichtenden Gummiteile etwas abgenutzt oder durch den hohen Flüssigkeitsdruck verformt haben, sinkt der Kontaktdruck, so dass Flüssigkeit durch die entstehende Spalte von der Druckseite her zurückströmt. So kann bei steigendem Druck die Fördermenge relativ schnell auf weniger als die Hälfte und im Extremfall sogar gegen null sinken.

Das Entweichen von Gölle hat nicht nur eine geringe Fördermenge zur Folge: An den Kontaktstellen wird die entweichende Gölle stark beschleunigt (Hochdruckreiniger-Effekt), wodurch wiederum der Verschleiss an den Pumpkomponenten überproportional stark zunimmt. Schliesslich müssen Komponenten ausgewechselt werden, um den Teufelskreis zu durchbrechen. Die Schneckenpumpe (bis 18 bar) kann über lange Zeit unbeschädigt mit höherem Druck arbeiten als die Drehkolbenpumpe (bis 8 bar), weil unter anderem die Distanz zwischen Saug- und Druckseite grösser ist und weil zwei oder drei Stufen hintereinander geschaltet werden. So ist es für die Flüssigkeit schwieriger zu entweichen.

Bei der Kolbenpumpe hingegen bleibt die Fördermenge bis zum maximal möglichen Betriebsdruck fast konstant: Hier handelt es sich um eine echte Zwangsförderung,



Die Pumpen der Meier AG können auf Wunsch mit einem elektronischen Überdruckventil ausgestattet werden. In Verbindung mit einer Frequenzsteuerung lässt sich so der Druck automatisch auf ein Maximum begrenzen. ([www.meierag.ch](http://www.meierag.ch))



Alle heute hergestellten Kolbenpumpen sind mit einem im Ölbad geschlossenen Kurbelgehäuse ausgestattet. Somit ist der Antrieb mit Ausnahme des Ölwechsels weitgehend wartungsfrei.



Bei den Pumpen der Meier AG sind das Kurbelgehäuse und der Ventilblock vollständig getrennt. Die in der rechten Öffnung sichtbaren Leitungen versorgen die Kolbenstangen kontinuierlich mit Öl.



Ein Rahmen aus U-Schienen gibt dieser Pumpe ihre Stabilität und ermöglicht es, dass mit geringem Aufwand ein Fahrwerk für den überbetrieblichen Einsatz angebaut werden kann.

bei der die Saug- und Druckseite ähnlich wie bei einem Verbrennungsmotor durch Ventile getrennt sind. Die Förderkammern wandern nicht wie bei den Verdränger-pumpen zwischen zwei bewegenden Teilen mit gleich bleibender Grösse weiter, sondern werden durch die Bewegung des Kolbens im Zylinder vergrössert und verkleinert. Der Druck hat auf die Abdichtungswirkung der Kolbenmanschetten keinen Einfluss. Im Gegenteil: Je höher der Druck ist, desto schneller sorgen die Kunststoffmanschetten am Kolben für eine Abdichtung an der Zylinderwand. Mit diesem Arbeitsprinzip lässt sich theoretisch wie beim Hochdruckreiniger ein Druck von über 500 bar erzeugen, was aber natürlich bei einer Güllepumpe keinen Sinn ergeben würde. In der Druckphase ist es bei dichten Ventilen und Kolbenmanschetten fast unmöglich, dass Flüssigkeit entweichen kann. Ihre Grenze bezüglich Einsatzdruck erreicht die Kolbenpumpe also nicht wegen des Entweichens von Flüssigkeit, sondern wegen der begrenzten Stabilität von diversen Bauteilen wie Kurbelgehäusen, Ventilen oder von Schläuchen.

### Grosse Mengen amortisieren die Mehrinvestition

Kolbenpumpen sind fast doppelt so teuer in der Anschaffung wie eine Schneckenpumpe mit gleicher (maximaler) Fördermenge. Je grösser die jährlich geförderte Güllemenge und je höher der Arbeitsdruck, desto schneller kann die Mehrinvestition in eine Kolbenpumpe amortisiert und von da an sogar Geld eingespart werden. Zurzeit gibt es noch zwei Kolbenpumpenhersteller. Die Hans Meier AG (vormals Aecherli) stellt vier Modelle mit liegenden, doppelt wirkenden Kolben von 24 bis 66 m<sup>3</sup>/h und einem Druck von bis zu 26 bar her. Die Stöckli Pumpen AG stellt zwei Modelle mit liegenden, doppelt wirkenden Kolben mit 45 und 60 m<sup>3</sup>/h und einem Druck bis 20 bar sowie kleinere Modelle mit stehenden, einfach wirkenden Kolben her. ■

## «Für mich kam nichts anderes infrage»

Der Transport- und Lohnunternehmer Stefan Galliker bietet als Dienstleistung unter anderem Gülletransporte mit Schleppschlauchverteiler-Verschlauchung direkt ab Lastwagen an. In diesem Frühling hat er seine rund 20-jährige Kolbenpumpe durch ein neues Modell mit 60 m<sup>3</sup>/h Förderleistung von der Firma Hans Meier AG ersetzt. «Für mich kam beim Ersatz der alten Pumpe nichts anderes als wieder eine Kolbenpumpe infrage», berichtet Galliker. «Wir haben vor rund 23 Jahren noch mit einer Schneckenpumpe angefangen, dann jedoch relativ schnell festgestellt, dass diese für unser Einsatzprofil nicht die optimale Lösung war. Fördert man Gülle aus vielen verschiedenen Gruben und arbeitet auf dem freien Feld, ist mit einer Schneckenpumpe das Risiko für Schäden durch Fremdkörper oder Trockenlauf relativ gross. Bei der Kolbenpumpe hingegen führt ein Fremdkörper höchstens dazu, dass eine Klappe nicht mehr gut schliesst, was sich schnell wieder beheben lässt. Wichtig ist aber, dass dabei kein teurer Schaden an der Pumpe entsteht und somit auch keine Ausfallzeit.

Ein Hauptvorteil der Kolbenpumpe ist für mich auch die konstante Ausbringleistung. Wir sind darauf angewiesen, dass wir die Lastwagenladungen genau auf die Parzellengrössen einteilen können. Ob wir mit kurzem oder langem Schlauch, mit dicker oder dünner Gülle arbeiten, die Pumpe schöpft immer

etwa 1100 Liter pro Minute. So können wir die Fahrgeschwindigkeit genau so wählen, dass es am Schluss aufgeht und wir nicht noch eine Zusatzlänge ausbringen müssen, wo dann die Kultur nicht regelmässig abreift. Bei der Schneckenpumpe variierte die Ausbringleistung zu stark in Abhängigkeit von Schlauchlänge und Verschleisszustand. Man könnte das zwar auch mit einem Durchflussmesser lösen, das wäre aber wiederum relativ teuer und komplizierter im Einsatz. Auf einigen Betrieben arbeiten wir mit über 900 Metern 75er-Schlauch; dabei würde jede Schneckenpumpe an Schöpfleistung einbüßen, und wir würden so auch mehr Zeit benötigen.

Zwar ist die Kolbenpumpe in der Anschaffung bedeutend teurer als andere Pumpen. Ich bin aber überzeugt, dass man diese Mehrinvestition über die Jahre mehr als kompensieren kann. Dies einerseits durch den tiefen Energieverbrauch. Wir arbeiten mit einem kleinen 3-Zylinder-Dieselmotor, der pro Stunde im Durchschnitt bescheidene 5,5 Liter verbraucht. Andererseits sind die Wartungskosten bei der Kolbenpumpe sehr gering. Die Kolbenmanschetten und Ventilgummis lassen sich bei Bedarf auch einfach selber auswechseln und kosten vergleichsweise wenig Geld. Ansonsten ist die neue Kolbenpumpe dank der Selbstschmierung im Ölbad weitgehend wartungsfrei. Bei der älteren Pumpe gab es noch ab und zu Probleme mit Verstopfungen. Mit dem Wechsel zum neuen Modell habe ich festgestellt, dass der Güllefluss innerhalb der Maschine deutlich verbessert wurde, sodass jetzt ohne Fremdkörper auch kaum mehr Probleme in diesem Bereich auftreten.»



Die Walter Mai AG Huttwil stellt zurzeit keine neuen Pumpen her. Sie hat aber einen Aufrüstsatz im Angebot, mit dem alte Lanz-Pumpen mit moderner Technik aufgerüstet werden können. Speziell zu erwähnen sind hier die Kugel- und Stöpselventile (kleines Bild), die den Querschnitt ganz freigeben und deshalb verstopfungs-frei und mit geringem Hub (höhere Drehzahl möglich) arbeiten.



Gülle ist in den letzten Jahren zum wertvollen Dünger mutiert und hat eine ganze Landtechniksparte zu Höchstleistungen inspiriert.  
(Bilder: Werkfotos/Koni Merk/Ruedi Hunger)

## Die Welt gezogener Güllefässer

Kaum ein anderer Landtechnikbereich wird heute mit so viel Technikinnovationen und Neuerungen bearbeitet wie die Gülletechnik. Gülle ist vom notwendigen Übel zum wertvollen Dünger mutiert. Die Kostenentwicklung beim Handelsdünger und die verschärftete Gesetzgebung zu Einsatz und Ausbringen von Gülle haben den Weg dazu geebnet. Nachteilig sind die hohen und immer höheren Gewichte und die damit verbundene hohe Bodenbelastung, welche zum Teil limitiert werden müssen.

Ruedi Hunger

Alle Anbieter von Güllefässern bieten ein breites Ausrüstungsprogramm von der Minimal- bis zur Komplettanwendung an. In dieser Marktübersicht kann nicht auf alle Details eingegangen werden. Insbesondere wird die verfügbare Verteiltechnik nur ansatzweise erwähnt.

**Ansaugrüssel und Andockstationen**  
Vom einfachen Dreibein-Andocktrichter bis zu komplexen fahrbaren Pumpstationen sind alle Möglichkeiten und Varianten zur Erleichterung der Fassbefüllung erhältlich. Trichterstationen mit flexiblem Gummitrichter ermöglichen ein Andocken vom Fahrersitz aus. Ansaugrüssel können links oder rechts am Fass angebaut werden. Zum Teil sind portable Saugstationen mit grossen und schweren Fremdkörperabscheidern ausgerüstet.

Damit entfallen diese auf dem Fass und müssen nicht immer mitgeführt werden. Frontandocksysteme kommen sinnvollerweise bei der zweiphasigen Gülleausbringung mittels Transporteinheit und Verteilfass zum Einsatz. Aufgrund grosser Reichweiten kann das Befüllen auch über Gräben und Zäune hinweg erfolgen. Damit ein Fass wirklich voll ist, aber nichts ausläuft, gibt es optional die automatische Endabschaltung. Damit verbunden ist, wo vorhanden, ein ALB-Regler zur entsprechenden Anpassung der Bremskraft an den Füllstand.

### Fasskörper und Zugdeichsel

Stahlfässer sind feuerverzinkt und daher korrosionsgeschützt. KTL-Beschichtung ist ein elektrochemisches Verfahren im Tauchbad (kathodische Tauchlackierung).

Zum Teil sind Fasskörper selbsttragend; das heisst, der Behälter ruht nicht ausschliesslich auf einem tragenden Rahmen. Alternativ dazu gibt es den Tragrahmen, auf dem der Fasskörper ruht. Grosse bzw. breite Reifen erfordern zur Verringerung der Gesamtbreite (Strassenverkehrsrecht VTS) oft den Einbau von Radkästen. Glasfaser verstärkte Polyesterfässer sind nie selbsttragend, sie ruhen immer auf oder in einem Tragrahmen. Nicht alle Kunststofffässer sind «saug- und drucktauglich». Der Fasskörper ist leichter als ein Stahlfass, wobei die eigentliche Gewichtseinsparung am fertig ausgerüsteten Fass relativiert werden muss. Die Zugdeichsel ist unterschiedlich gestaltet. Es gibt V- oder Y-förmige Zugdeichseln, die verstellbar sind und optional mit einer Deichselfederung ausgerüstet werden.

Hersteller		Import oder Verkauf Schweiz
	Modellbezeichnung oder ca. Fassinhalt (l)	Produktbeschrieb: Pumpenausrüstung, Fahrwerk und optionale Ausrüstung Zusammengefasst ohne Anspruch auf Vollständigkeit
<b>Annaburger</b>		<b>H. U. Kohli AG, 6038 Gisikon</b>
HTS (Tandem)	12 000/15 000/18 000	Saug- und drucktauglicher GFK-Behälter, leistungsfähiger Jurop-Kompressor, Turbofüllbeschleuniger, Pendelfahrwerk für Tandem- und Tridemfässer. Verschiedene Verteiler: Schleppschlauch-, Schleppfussverteiler oder Göllegrubber und Scheibeninjektor, auch als Systemlösung «MultiLand Plus»-Aufbau.
HTS (Tridem)	21 000/24 000	
<b>Agrar</b>	<b>CH-8207 Schaffhausen</b>	<b>GVS-Agrar AG, 8207 Schaffhausen</b>
Swissline Metallfass (1-Achs)	DF 3000/4000/5000/6000 DF/RK 6000/7000/8000/9000	Vakuumfass mit Hochleistungskompressor mit automatischer Kolbenpumpenschmierung, Pumpdruckfass mit Kompressor und Hochleistung-Zentrifugal-Pumpe. Pumpfass mit Exzenterorschneckenpumpe, hohlgebohrter Rotor (optional Drehkolbenpumpe). Stahlfass (CH) feuerverzinkt und zusätzliche Wachsschicht.
Swissline Metallfass (Tandem)	DF/D 6000/7000/8000/10 700 DF/D 12 000/13 600/15 000/16 500	Vorgeschalteter Turbofüller in Form einer Kreiselpumpe, Füllzeitreduktion ca. 25%. Beim Saug- und Druckfass wird der Turbofüller ausschliesslich zum Befüllen eingesetzt. Beim Pumpdruckfass wird der Turbofüller in Form einer Kreiselpumpe (bis 8 bar) zum Befüllen und Entleeren eingesetzt. Verschiedene Verteilsysteme.
Swissline Kunststoff (Tandem)	PFK/D 10 000/12 500 PFK/D 16 500/18 000 PFK/KD 15 000 PFK/LD 15 000	Pumpfass mit vollverzinktem Tragrahmen und spannungsfrei verschraubtem Kunststoffbehälter. Optional mit gross dimensionierten Steinfangkästen, mittig angeordnet. Mengenregulierung mittels hydraulischen Drehschiebers. SS-Verteiler (7,5–10,0 m) 1 od. 2 Verteilköpfe ExaCut oder ExcenterCut.
<b>Briri GmbH</b>	<b>D-49844 Bawinkel</b>	<b>Kaufmann AG Landmaschinen, 6246 Altishofen</b>
1-Achs	3000/4000/5000/6000 7000/8000/10 000/10 500 10 700/11 300/12 000	Vakuumfass oder Pumpfass, feuerverzinkte Stahlbehälter, LKW-Achse VKT, 2-Kreis-Druckluft-Bremsanlage mit ALB-Regler (oder hydr. Bremse), Parabelfederung hängend (tiefer Schwerpunkt), Oben- oder Untenanhängung K80.
Tandem	6000/7000/8000/10 000 12 000/14 000/15 500 16 200 bis 20 500	Tandemachssysteme hydr. gefedert oder Luftfederung, verschiebbare Achsen, Boogie-Pendelachse, Achsaggregate mit Mittelwippenausgleich, Option Reifendruckregelanlage, versch. Saugarme und Andockstationen, Turbofüller, Druckerhöhungspumpe, verschiedene Verteilsysteme.
Tridem	18 500 bis 28 000	Tridemfass: Schleppschlauchdosierverteiler bis 30 m Arbeitsbreite.
<b>Bauer</b>	<b>A-8570 Voitsberg</b>	<b>Keller Technik AG &amp; verschiedene Landmaschinenfachbetriebe</b>
Vakuumfass	2100/2600/3050/4000 4600/5200/5500/6250	Feuerverzinkte Stahlfässer im Sickenverfahren* hergestellt. Vakuumfässer mit Bauer- oder Battioni-Kompressor, theo. Luftleistung 5300 bis 14 420 l/min. Schalldämpfer/Ölabscheider. Mannslochdeckel, Obenanhängung oder Zentraldeichsel, Deichselverstellung, Deichselfederung. Gekröpfte Einzelachse, Boogie-Tandemachse, Verstellachsen, DF-Bremsanlage mit lastabhängiger ALB-Bremeskraftregelung oder hydr. Bremse mit manueller Lastregelventil. Kombinierte Bremsanlagen und Bremssicherheitspaket optional.
1-Achs/ Tandem	7400/7660/8100/8700 9700/10 700/12 500 14 160/15 500/18 200	Bereifungsvarianten.
Kombifass	2600/3050/3500/4000 4600/5200/5500/6300	Vakuum/Hochdruckpumpe für Kombifass mit Bauer-Kreiselpumpe (540 U/min)
1-Achs	7400/7700/8100/8700 8700/10 700	Pumpfass mit Bauer-Group-Exzenterorschneckenpumpe mit Hohlrotor, Zusatzdom für Fremdbefüllung. Polyesterfass als Pumptankwagen (Exzenterorschneckenpumpe) oder als Turboschleuderfass mit Kreiselpumpe. Tandem-Pendel-Lenkfahrwerk serienmäßig.
Pumpfass	5315/6074/7315 8242/9173	Vielfältige Verteiltechnik z.B. Schleppschlauch, Schleppschuhverteiler, unterschiedliche Verteilinjektionstechnik 5,2/6,0/8,0 m.
1-Achs/ Tandem	Poly-Fässer 10 000 bis 24 100	* Sicken, spez. Verfahren für «Behälterschüsse» (Stahlringe)
<b>Bossini</b>	<b>I-25013 Carpenedolo</b>	<b>Agromesser GmbH 5225 Bözberg</b>
1-Achs	3000/4000/5000/6000 8500/10 500	Breites Sortiment an Fässern, Ausrüstungsstandard und Verteiltechnik. Käufer kann sich sein Fass nach Wahl zusammenstellen. Kompressoren von Battioni & Pagani mit Zwangsschmierung oder autom. Schmierung. Je nach Fassgrösse hydraulische Bremsen oder Druckluftbremsen. Verschiedene Fahrwerksausführungen und Fahrwerksfederung. Fass und Fassrahmen vollverzinkt.
Tandem	8500/10 500/12 000/14 000 16 000/20 000	
Tridem	15 000/17 000/20 000 23 000/25 000/30 000	
<b>BSA</b>	<b>D-95509 Marktschorgast</b>	<b>Verschiedene Landmaschinenfachbetriebe</b>
1-Achs	5000/6000/7000 8000/9000/10 000	Vakuumfässer mit Battioni-Kompressor 6500–14 400 l/min Luftleistung, Pumpfass mit BSA-Exzenterorschneckenpumpe 160–450 m <sup>3</sup> /Std., Kreiselpumpe für Turbodruckverteifass. Optional Zugdeichselfederung, versch. Kupplungssysteme.
Tandem	6000/7000/8300/10 000 12 500/14 000/15 500 18 000/20 000 Kunststoff 11 000–24 000	Tandemfass mit 4-Feder-Verbundfahrwerk mit Parabelfederung. Option Boogiefahrwerk sowie Luftfederung.
Tridem	20 000/22 000/24 000	Kunststofffässer aus Rowing-Gewebe im Hand-Laminier-Verfahren und Gelcoatbeschichtung hergestellt, Herzform auf feuerverzinktem Tragrahmen.
Mamut-Liner	18 000 (Tandem) 24 000/27 000 (Tridem)	Automatische Durchflussmessung und Anzeige am Terminal.
		Baureihe mit ausgereifter Technik für Profis. Hochdimensionierte Spezialachsen mit hydropneumatischer Federung, autom. Nivellierung und Wanksystem.

den können. Weiter wird die Zentraldeichsel angeboten, eine mittig angeordnete Zugdeichsel, die ausschliesslich der Untenanhängung dient. Nach wie vor

gibt es alle Anhängevarianten. Erfreulicherweise wird die Kugelkopfkupplung (K80) zunehmend bevorzugt.

**Fortsetzung auf Seite 17 ➔**

<b>Hersteller</b>		<b>Import oder Verkauf Schweiz</b>
	Modellbezeichnung oder ca. Fassinhalt (l)	Produktbeschrieb: Pumpenausrüstung, Fahrwerk und optionale Ausrüstung Zusammengefasst ohne Anspruch auf Vollständigkeit
<b>Fliegl Agrartechnik</b>	<b>D-84453 Mühldorf</b>	<b>SERCO Landtechnik AG, 4538 Oberbipp</b>
1-Achs	3000/4000/5000/6200 7500/8600/10600	Fasskörper aus feuerverzinktem Stahlblech, durchgehender Winkelrahmen, verstellbare Zugdeichsel, Ansaugmöglichkeit links, rechts oder hinten. Schwallwand ab 5000 l, hydr. Rührwerk, hydr. Turbofüller und hydr. Schnellkuppler. Leistungsfähiger Vakuumkompressor.
Tandem	6200/7500/8600/10600 12 000/14 000/16 000 18 000 Kunststofffass «PolyLine» 15 000/18 500	Pumpfass mit Exzenterorschneckenpumpe 4000 oder 6000 l/min. Fässer mit/ohne Radauschnitt. Hydr. Schiebdeckel für Fremdbefüllung. PolyLine-Fass als Pumpfass mit niedrigem Schwerpunkt. Versch. Fahrwerkstypen z.B. starres Pendelfahrwerk, Blattfederaggregate, hydr. Achsfedersysteme, luftgefedeerte Fahrwerke. Fiegl-Achsverschiebung mechanisch oder optional hydraulisch. Reifendruckregelanlage inkl. Kolbenkompressor.
Tridem	18 000/20 000 22 000/25 000	Verschiedenste Verteiltechnik für alle Fassbauarten, unter andern der Fiegl-Schleppschlauch mit hydr. Schneckenverteiler «Garant», Arbeitsbreiten von 6 bis 27 m. Andocksysteme und Saugausleger.
Mobile Container	15 000 bis 30 000 l	
<b>Garant (Kotte)</b>	<b>D-49597 Rieste</b>	<b>ATG GmbH, 6022 Grosswangen</b>
VE EcoLine VE Super VT (1-Achs)	5000/6000/7000/8000 11 000/11 700/12 000 14 000/16 700/18 500	Ausgerüstet mit Markenkompressor Jurop, 2 Schaugläsern (EcoLine) bzw. Plexiglasschaurohr, 25-km/h-Achse (EcoLine) oder 40 km/h, Stahlfass verzinkt, BPW-Achse, Bremstrommel 300×80, 400×80 oder 150×150, Parabelfederung hängend, WW-Gelenkwelle, Standardausrüstung Obenanhangung mit Flanschzugöse und Druckluftbremse, bis 2000 kg Stützlast.
VT VTL (Alu) PT (Poly) (Tandem)	14 000/16 700/18 500 19 500 18 500	Stahlfass verzinkt (optional KTL-Beschichtung), Markenkompressor, Befüllhilfe, Original-BPW-Boogie-Lenkachs Fahrwerk, Parabelfederung (optional Luftfederung). Aluminiumfass innen und aussen KTL-Beschichtung, Achse vorbereitet für RDR. Herzförmiger Polyester-Fasskörper mit grosser Radausbuchtung, Vogelsang-Drehkolbenpumpe, RotaCut (optional), Leergewicht ca. 7150 kg.
VTR/PTR VTR (Alu) (Tridem)	23 000/24 000 22 000–26 000 24 000/25 000	Vakuumfass mit PowerBoost-Technik. Vogelsang, oder Börger-Drehkolbenpumpe für Pumpfass. Hydr. Deichselfederung, BPW-Zwangslenkachse GSL mit optionaler Luftfederung und Vorderachsentlastung (1. Achse). Rahmen und Behälter aus Aluminium (–2,5/3,0 t Gewicht), Farbton nach Kundenwunsch. Kugelkopfkupplung, Topzyylinder zur Gewichtsverlagerung.
<b>Zunhammer</b>	<b>D-83301 Traunreut</b>	<b>Hadorn Gülletechnik AG 4935 Leimiswil</b>
K-Serie (1-Achs)	3200/4000/5000/6000 7000/8000/10 000	K-Serie, kurze, kompakte Bauweise. Separate Druckleitung von Pumpe zu Dreiweghahn am Heck. Druckloser Kunststofftank lässt wegen spezieller Formgebung keine Feststoffablagerungen zu. Oben- oder Untenanhängung. Alle Verteilsysteme möglich. Güllerückwärtspumpen (Saugrohr) durch Umstecken der Gelenkwelle möglich. Drehkolbenpumpen ab 2730 l/min.
K-Serie (Tandem)	6000/6500/8000/10 000 10 500/11 000/12 500 14 000/15 500	M-Serie zeichnet sich durch sehr grossvolumige Reifen bei gleichzeitig tiefem Schwerpunkt aus. S-Serie, grossvolumige Fässer von 15 500 bis 27 000 l Inhalt. ECO-Fahrzeugrahmen für M- und S-Serie, Güle fliesst einseitig – ECO DUO doppelseitig – durch vollverzinkten Profilrahmen mit geringem Strömungswiderstand. Drehkolbenpumpen bis 8500 l/min, ECO-DUO-Ausführung mit quer eingebauter Doppelpumpe mit bis zu 13 000 l/min. HiFlow-Technologie mit pulsationsfreiem Lauf. Zapfwellendrehzahlen 540/650 U/min möglich. Optional Fremdkörperabscheider mit Schneidwerk (Rotacut).
M+M-ECO Serie (Tandem)	12 000/14 000 15 500	Automatische Endabschaltung, Andocksysteme. Pendel-Trapez-Achse mit hydraulischer Nachlauflenkung.
S+S-ECO Serie	15 500/17 000 18 500	Tridemfass mit luftgefederterem Fahrwerk und Zwangslenkung auf 1. und 3. Achsen. 1. Achse optional als «Liftachse» oder Federbalg mit Druckentlastung. Grosse Reifenauswahl und optional Reifendruckreguliersystem.
S+S-ECO Serie (Tridem)	21 000/24 000/27 000	
Profi-Fant (Tridem)	30 000 TR	Grossraumgüllefass zur Übernahme von bis zu 30 m <sup>3</sup> an Gülletransporter im 2-Phasen-System. Frontandocksystem an Fronthydraulik. 4-Punkt-(Kat. III)-Heckhydraulik für den Anbau verschiedener Verteilsysteme.
<b>Joskin</b>	<b>B-4630 Soumagne</b>	<b>Althaus, 3423 Ersigen/Baudet SA, 1772 Grolley</b>
Alpina2	6000/7100/7300/8300	Alpina-Baureihe mit tiefem Schwerpunkt und Bergentleerungssystem, MEC-Vakuumkompressor. Delta-Baureihe mit Exzenterorschneckenpumpe 3000 l/min, Ein- oder Zweiachsfass. Volumetra-Baureihe, grossvolumige Pumptankwagen.
Delta2	8500/10 500/12 500/14 500	Cobra-Baureihe, Fasskonstruktion für sehr breite Niederdruckreifen.
Volumetra	16 000/18 500/20 500 22 500/24 000/26 000 28 000	Tetra-Baureihe mit 4-Rad-Pendelachse (1-achsig), sehr grosse Aufstandsfläche. Modulo-Baureihe, selbsttragende Struktur, verschiedene Pumpentypen, Einachs- oder Tandemfass, optional mit Radkasten.
Cobra	8500/10 000/11 500/13 000	Komfort-Baureihe mit unabhangigem Fahrgestell und Deichselfederung.
TetraX2	10 700/13 000/14 000	Quadra-Baureihe, grossvolumiges Tandemfass, hydropneumatische Federung.
Modulo2	2500/3250/4000/5000 6000/7000/8400/9000 10 000/11 000/12 000 14 000/16 000/18 000	X-Trem-Baureihe spez. Lohnunternehmerfass, hydropneumatische Federung. Euroliner-Profi-Tridemfass mit Hydro-Tridem-Federung, schnell ansprechend. Allgemeines:
Komfort2	8400/10 000/11 000/12 000 14 000/16 000/18 000	Vakuumfässer mit Battioni & Pagani- oder Jurop-Kompressor (Typ DL mit volumetrischen Drehkolben), hydr. Kompressorumstellung, Schalldämpfer. Hydraulisches oder pneumatisches Rührwerk.
Quadra	16 000/18 000/20 000	Andere Pumpenausrüstung: Exzenterorschneckenpumpe, Drehkolbenpumpe, volumetrische Zentrifugalpumpe, Turbofüller. Verschiedene Ausbringtechnik!
X-Trem	12 500/14 500/15 500 18 500/20 500	
Euroliner	16 000 bis 28 000	

Hersteller		Import oder Verkauf Schweiz
	Modellbezeichnung oder ca. Fassinhalt (l)	Produktbeschrieb: Pumpenausrüstung, Fahrwerk und optionale Ausrüstung Zusammengefasst ohne Anspruch auf Vollständigkeit
<b>KLE AG</b>	<b>CH-8427 Rorbas</b>	<b>Kommunal- und Landtechnik, 8427 Rorbas</b>
K*L*E	3000 bis 10000	Vakuum- und Druckfässer mit feuerverzinktem Fasskörper. Einachs- und Tandemausführung. Tandemausführung mit Ausgleichswippe und sperrbarer Nachlauflenkachse, tiefe Bauweise.
<b>Pichon</b>	<b>F-29490 Guipavas</b>	<b>Verschiedene Landmaschinenfachbetriebe</b>
1-Achs	2600 bis 11 350	TCI-Baureihe hergestellt nach EG-Richtlinie (TCI=Tanker with Chassis Integrated). Ab 8100 l Inhalt für Transportgeschwindigkeiten 40 km/h freigegeben. Luft oder wassergekühlte Kompressoren sowie Drehkolben- oder Zentrifugalpumpen. Verschiedene Fahrwerksvarianten mit aktiven oder passiven Federsystemen, grosse Bereifungsvielfalt. Deichselfederung. Saugarm, Saugturm, Flowmaster-Befüllsystem mit Zentrifugalpumpe am Füllarm auf dem Fass. Verschiedene Verteil- und Einarbeitungssysteme.
<b>Kirchner &amp; Söhne</b>	<b>A-3125 Statzendorf</b>	<b>Aebi Suisse AG, 3236 Gampelen</b>
1-Achs	2000/2500/3000/3500 4000/5000/6000/7000 8000/9000/10000	Fasskörper innen und aussen feuerverzinkt und mit einer farblosen Schutzlackierung versehen. Vakuumkompressoren oder kombinierte Vakuumkreiselpumpe, Drehkolben oder Exzenterorschneckenpumpe lieferbar.
Tandem	6000/7000/8000/10000 12 000/13 500/15 000/18 000	Andocksysteme, Saugarm mit zwei Drehflanschen vorne oder hinten, Rohrausleger. Universal-, Schwenk-, Schleppschlauch- oder Schleppschuhverteiler.
Polyester	15 000/19 000/23 000/27 000	Polyesterfässer aus eigener Fertigung, daher sind auch Zwischengrößen möglich. Auch als Tridemfass im Angebot.
<b>Oehler</b>	<b>D-77652 Offenburg</b>	<b>Völlmin Landtechnik AG, 4466 Ormalingen</b>
OL VKE (1-Achs)	3150/5000/6150/7150 8700/10000/11300	Vakuumfass, Stahlfasskörper innen und aussen feuerverzinkt, DIN-EN-Norm-Schwallwand, grosse Fassöffnung, Glockenschieber, Siphonabscheider.
OL VKT (Tandem)	6000/7000/8700/10000 12 600/14 000/16 500/18 470	Vakuumfass oder Pumpfass mit Exzenterorschneckenpumpe Wangen, Drehkolbenpumpe Vogelsang. Verteilsysteme von Vogelsang, Bomech oder Möscha
Premium (Tandem) (Tridem)	14 700/16 700/18 000 18 000/20 150/22 200/25 000	Vakuumfass mit feuerverzinktem Fasskörper und stabiler Rahmenkonstruktion. Vakuumkompressor mit autom. Druckschmierung oder Saug-Pump-Kombination System Garda. Tandem-Feder-Fahrwerk oder Tandem-Boogie-Aggregat. Gelenktes Tridemaggregat mit Luftfederung oder hydraulischer Federung. BPW- oder ADR-Achsen. Andocksystem hydraulisch oder mit Funksteuerung.
<b>Vakutec</b>	<b>A-4542 Nussbach</b>	<b>H. U. Kohli AG, 6038 Gisikon</b>
VA (1-Achs)	1700/2100/2500/3100 3500/4000/5000/5200 6150/6500/7300/7500 8300/9500/10500	Gesickerter Stahlbehälter, DIN-EN-Norm-Schwallwand, Luft- oder hydr. Paddelrührwerk, Industrieschieber (hoher Faseranteil) oder Plattschieber, mit/ohne Radkästen. Fahrwerk mit hydraulischer oder pneumatischer Bremse, auch pne-um./hydr.-Kombi-Bremse mit pat. Ausschliesslichkeitsschaltung. Gekröpfte Achse für niedrigen Schwerpunkt möglich. Y-, V- oder Zentraldeichsel, Oben- oder Untenanhangung je nach Fasstyp. Boogefahrwerk mit oder ohne Lenkachse, versch. Bereifungsvarianten.
VA (Tandem)	8300T/10 500T 12 500T/14 800T	MEC- oder VAI-Kompressor, hydr. Kompressorumschaltung, Turbofässer mit zusätzlicher Turbopumpe. Option: Hochdruckkreisel/Vakuumpumpe (bis 6 bar), Schnecken-/Vakuumpumpenfass (Wangen) oder Schnecken-/Vakuumpumpenfass. Aufbaufässer (1700–3300 l) für Transporter. ECO-Baureihe mit vollverzinktem Fahrzeugrahmen, der als Druckleitung dient. ECO-DUO mit doppelter Drehkolbenpumpe mit HiFlow-Technologie.
<b>Samson Agro A/S</b>	<b>DK-8800 Viborg</b>	<b>Agri Dubey SA, 1530 Payerne</b>
Tandem	PG 15/18/20 (entspricht m <sup>3</sup> Inhalt)	Grossvolumige Güllefässer aus 5 mm Stahl mit tiefem Schwerpunkt. Gefederte Zugdeichsel. Integriertes Hubwerk für Gülleausbringtechnik. Boogie-Achse (PG 15), hydraulische Achsfederung Standard. Optional mit hydraulischem Radantrieb und elektronische Lenkachssteuerung, BPW-Achsen, Räder bis 182 cm Ø, Reifendruckregulieranlage. Samson-Kreiselpumpe/Injektor-System zum Befüllen, Kreiselpumpe zum Entleeren. Option Pumpenturm. LED-Beleuchtung.
Tridem	PG 21/25  PG II 27/31/35 (entspricht m <sup>3</sup> Inhalt)	

## Fortsetzung von Seite 15

### Kompressoren und Pumpen

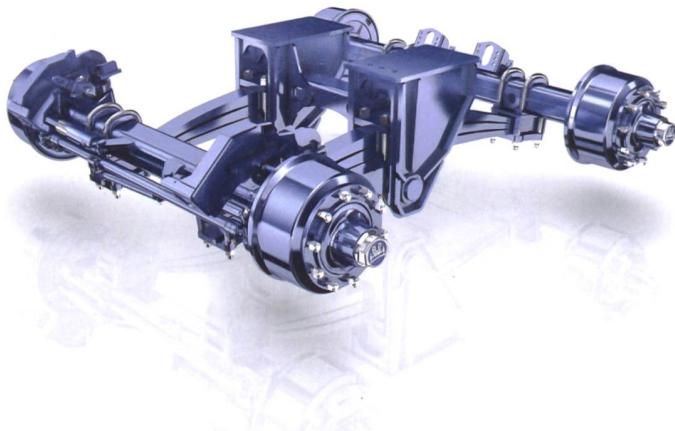
Je nach Fassbauart werden im unteren Segment der Saug- und Druckfässer Kompressoren mit einstellbarem Tropföler oder als Option mit automatischer Schmierung eingebaut. Die früher ausschliesslich manuelle Umschaltung (Saugen/Druck), erfolgt heute mit Seilzug, vielfach aber hydraulisch. Ein Kombipumpfass mit Kreiselpumpe ist auch mit einem Kompressor kombinierbar und wird damit auch als normales Vakuumdruckfass verwendbar (Agrar). Unterstützende Kreiselpumpen machen andererseits das Druckfass mit Weitwurfdüse zum

Hochdruckfass für Berg- und Hanglagen. Allerdings sind damit erhebliche Stickstoffemissionen vorprogrammiert. Pumpfässer werden mit unterschiedlichen Exzenterorschneckenpumpen (Fördermenge, Druck) ausgerüstet. Drehkolbenpumpen und im Hochleistungsbereich Duo-Drehkolbenpumpen kommen ebenfalls zum Einsatz. Die allgemeinen Verschleissvorkehrungen für Verdrängerpumpen sind bei Güllefässer besonders zu beachten.

### Saugen oder Pumpen

Im Vakuumfass muss zuerst im ganzen Behälter das notwendige Vakuum aufge-

baut werden. Erst ab diesem Zeitpunkt kann aufgrund des herrschenden Umgebungsluftdrucks eine Saugtiefe bis max. sechs Meter überwunden werden. Entscheidend ist dabei das Mass zwischen Fassoberkante und Flüssigkeitsoberkante (im Gölleloch). Das bedeutet, je höher ein Vakuumfass gebaut ist, desto weniger tief kann die Gülle angesaugt werden. Beim Pumpfass muss Vakuum nur in der Saugleitung aufgebaut werden, was wenige Sekunden beansprucht. Anschliessend entscheidet nicht die Fasshöhe, sondern die Höhe zwischen Pumpenniveau und Flüssigkeitsoberfläche. Ab



Bis 25% des Anschaffungspreises sind «unter dem Fass»: ein zweckmässiges Fahrwerk, eine optimale Federung und die richtige Bereifung.



Bei wechselnder Verteiltechnik ist eine verschiebbare Achse notwendig, damit die Stützlast auf den Traktor optimiert werden kann.



Tandemaggregate zählen zur Standardausrüstung bei Fassgrössen von 8000 bis 18000 Liter.



Die Vielfalt an Verteilgeräten ist bezüglich Auswahl und Arbeitsbreite bei allen Anbietern gross.



Güllefässer aus Polyester und anderen Kunststoffen bringen etwas weniger Leergewicht auf die Waage.



Stahlfässer sind feuerverzinkt und zum Teil noch mit einer KTL-Beschichtung gegen Korrosion geschützt.

Pumpenhöhe wird die Gülle ins Fass gedrückt und muss nicht angesaugt werden. Unterstützende Optionen sind hydraulisch angetriebene Turbofüller, die aber mind. 60–80 l Ölförderleistung vom Traktor verlangen. Leistungsfähige Fremd-

pumpen können ein Fass rascher füllen (insbesondere als Vakuumkompressoren). Dazu sind aber grosszügige Einfüllöffnungen mit hydr. Schiebedeckel oder Einfülltrichter notwendig. Vom Fass unabhängig werden elektrische Beschleunigerküsse-

pumpen (Euro-P) in den Ansaugstrang geschaltet.

#### Fahrwerke und Bremsen

Im kleineren Segment bis 6000 bzw. 10000 l dominiert die Einzelachse. Ge-

kröpfte Achsen machen das Fass durch Senkung der Bauhöhe hangtauglicher. Tandemaggregate werden in der Regel bis etwa 20000 l angeboten. Darüber kommen Tridemfahrwerke zum Einbau. Vielfach zählt ein gefedertes Boogie-Aggregat mit Lenkachse zur Standardausrüstung. Pendeltrapez(PETRA)-Achsen ermöglichen ein unabhängiges Pendeln der Räder links und rechts. Das Durchfahren von Löchern oder Gräben ist insofern weitgehend gefahrlos, als alle vier Räder im Pendelbereich gleich belastet werden. Parabelfederung wird hängend (tiefere Bauart) oder auf der Achse abstützend angeboten. Optional werden verschiedene Fahrwerke mit Luftfederung ausgerüstet; sie weisen dadurch auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten einen guten Fahrkomfort auf.

Hydraulische oder elektrohydraulische Zwangslenkung ist vielfach ein Thema. BPW-Lenkachsen können mit lastabhän-

gigen Lenkstabilisatoren ausgerüstet werden. Zur guten Bremsausrüstung zählt, nebst der 40-km/h-Achse, ein richtig dimensionierter Bremsbelag bzw. die optimale Bremstrommel. Nebst hydraulischen Bremsen, zum Teil inkl. Abreissicherung, werden im mittleren und oberen Bausegment vorwiegend Druckluftbremsen eingebaut. Kombinationen mit Druckluftbremse und hydraulischer Bremse werden auch angeboten. Zur Fahrwerk-/Reifenschonung gibt es Liftachsen oder Federbalgentlastung bei Tridemfahrwerk mit Luftfederung. Mit verschiebbaren Achsen/Fahrwerken wird bei Änderung der Verteiltechnik die richtige Gewichtsverteilung wieder hergestellt.

### Reifen, Bereifung

Beim heutigen Reifenangebot sollten die früheren «Bereifungsfehler» mit Unterbereifung nicht mehr vorkommen. Meistens werden die hohen Gesamtgewichte der

Güllefässer auf breiten Radialreifen abgestützt. Als Option bieten viele Hersteller für Tandem- und Tridemfahrwerk Reifendruckregelanlagen an. Eine bisher wenig übliche Lösung ist die Verschiebeachse bei Tandemfahrwerken, welche «ein Nebeneinander» der Spurfolge ermöglicht. Kotflügel werden in Kunststoff- oder Aluminiumausführung montiert.

### Zusammenfassung

Die heute angebotene Gülletechnik kann jeden Wunsch bezüglich Grösse, Ausrüstung und Handhabung erfüllen. Während der Einzelbetrieb eine maximale Fassausstattung kaum wirtschaftlich einsetzen kann, besteht beim weitverbreiteten überbetrieblichen Einsatz von Gülletechnik eine gute Chance dazu. Spezialisierte Lohnunternehmen bieten gute Voraussetzungen für einen optimalen Technikeinsatz. ■

## BLAU WIRKT BERUHIGEND DIE FELDSPRITZE ALBATROS – LEISTUNGSSTARK UND KOMFORTABEL



Die Einhebelbedienung im Saug- und Druckbereich ist übersichtlich angeordnet und bietet maximalen Komfort.

Die Anhängespritze Albatros vereint professionellen Pflanzenschutz mit maximaler Wirtschaftlichkeit. Zahlreiche Ausstattungsvarianten, Arbeitsbreiten von 21 bis 39 Meter und Tankvolumen von 2.200 bis 6.200 Liter stehen für Vielseitigkeit und sichere Anwendung:



Mehr über die  
Feldspritze Albatros  
finden Sie unter  
lemken.com

- ruhige Gestängelage für perfekte Applikation
- kompakte Bauform für beste Wendigkeit
- leichte Reinigung durch glatte Tankinnenflächen
- Elektronik-Lösungen für jeden Bedarf

LEMKEN Niederlassung Schweiz · Hans von Aesch · Oberifang 7 · 8444 Henggart  
Tel +41 52 3163480 · Fax +41 523163481 · Mob +41 796 060005 · von.aesch@lemken.com · www.lemken.com

 **LEMKEN**  
The Agrivision Company



Das Einarbeiten der Gülle in den Boden ist die effektivste Massnahme, um Stickstoffverlust zu reduzieren. (Bild: Ruedi Hunger)

## Technik zur Gölleeinarbeitung

Um mit die wertvollen Nährstoffe der Gülle den Pflanzen zur Verfügung stehen, müssen sie möglichst vollständig in den Boden gelangen. Mit grossem technischem Aufwand versucht die Güllebranche, dieses Ziel zu erreichen. Was technisch machbar ist, reicht oft an schwierigen Bodenbedingungen und hohen Bodenbelastungen. Um eine wirtschaftliche Auslastung zu erreichen, wird diese Technik selbst noch in ungeeigneten Boden- und Witterungsbedingungen eingesetzt.

Ruedi Hunger

Die Schleppschlauchtechnik ist seit mehr als zwanzig Jahren auf dem Markt. Sie wurde laufend weiterentwickelt und verbessert. Dank bodennaher Ausbringung reduziert der Schleppschlauchverteiler (SSV) die Stickstoff- und Geruchemissionen.

Der Verteilerkopf ist das «Herz» eines SSV. Als realistische Grössenordnung kann davon ausgegangen werden, dass ein guter Verteiler 15 000 bis 20 000 m<sup>3</sup> Gülle wartungsfrei verteilt. Fliegl erreicht

mit dem Schneckenverteiler «Granat» ohne Verteilkopf eine Zwangsverteilung der Gülle für alle abgehenden Schleppschläuche.

Der Strichabstand liegt zwischen 25 und 30 cm. Ein Nachtropfen von Gülle wird durch Antitropfsysteme und/oder das automatische Hochklappen der Schläuche erreicht. Durch den SSV erhöht sich das Fassgewicht. Für kleinste Arbeitsbreiten muss mit bereits 500 kg zusätzlichem Gewicht gerechnet werden.

### Schleppschuhverteiler

Mittels «Schleppschuhtechnik» wird der Bewuchs zur Seite geschoben, um Platz für die streifenförmige Ablage von Gülle zu erhalten. Der Strichabstand bewegt sich zwischen 18 und 25 cm. Somit sind

Gegenüber der Pralltellertechnik kann mit dem Schleppschuh mit einem bis zu zehn Prozent höheren Ertrag gerechnet werden.

für 15 m Arbeitsbreite im Minimum 60 Schläuche bzw. Schleppschuhe notwendig. Der mögliche Schardruck liegt bei 10 kg pro Schleppschuh und wird durch Federkraft sichergestellt. Da sich anschliessend der Bewuchs (sprich: Bestand) wieder schliesst, werden auch der Luftaustausch und die Einstrahlung vermindert. Gegenüber dem Schleppschlauchverteiler lassen sich mit dem Schleppschuh die Ammoniakverluste nochmals um zehn bis dreissig Prozent senken. Erklärbar ist diese Verlustminde rung auf Wiesen mit dem besseren Ein dringen der Gülle in die Grasnarbe. Damit dieser positive Effekt auch zum Tragen kommt, soll mit der Ausbringung so lange gewartet werden, bis der Bestand wieder etwa 10 cm hoch ist. Die Verwendung verdünnter Gülle ist immer besser, weil diese Gülle schneller in den Boden ein dringt. Während nach einer Breitvertei lung auf 10 cm hohes Gras die Gülle am Grasbestand haften bleibt und vermehrt  $\text{NH}_3$  emittiert, wird bei der Schleppschuh ausbringung die Freisetzung durch das

Grasdach und die unmittelbare Berühr ung mit dem (feuchten) Boden gehemmt. Schleppschuhe sind aus hochwertigem Stahlguss, optional auch mit Hartmetall auftrag erhältlich. Die exakte Bodenfüh rung auf unebenen Flächen ist nur be dingt möglich. Arbeitsbreiten von neun

Das direkte Einarbeiten der Gülle beim Ausbringen ist die wirkungsvollste Mög lichkeit, N-Verluste zu reduzieren. Gegen über der Pralltellertechnik verbessert sich die Düngungseffizienz um 50 bis 100 Prozent. Bei wiederholter Anwendung ist eine Schädigung der Grasnarbe nicht von der Hand zu weisen.

bis 21 m erhöhen das Fahrzeuggewicht um 800 bis 1600 kg im Vergleich zum Schleppschlauchverteiler. Ein Schleppschuhverteiler kann je nach Arbeitsbreite und Fassgrösse bis zu 40 Prozent des kompletten Fasspreises ausmachen.

### Injektor oder Schlitzgeräte

Das Einarbeiten der Gülle beim Ausbringen erfolgt üblicherweise mit Scheibenscharen oder Zinkengeräten. Wenn Gülle in drei bis acht Zentimeter Tiefe eingebracht wird, werden Geruchsemissionen und Ammoniakverluste praktisch ganz verhindert.

**Zunhammer** verwendet für Gülleinjektio nen im Ackerland glatte oder gezackte Scheiben.

**Flieg** setzt das gleiche Scheibenschlitzge rät für Grün- und Ackerland ein. Grünland Schlitzgeräte öffnen die Grasnarbe nur als schmalen Schlitz. Die Schnittkanten wer den um zwei bis drei Zentimeter nach aussen gedrückt – gerade so viel, dass ausreichendes Volumen für die Gülle ge schaffen wird. Der Schar- bzw. Schlitzab stand beträgt 18 beziehungsweise 20 bis 30 cm.

**Joskin** setzt neben Scheiben auch Schneidkufen zum Injizieren ein.

**Samson** ordnet die Doppelscharen in zwölf individuellen Sektoren an und er reicht dadurch eine optimale Bodenanpassung.



## Verschaffen Sie sich einen Wettbewerbsvorteil. Mit einem Leasing-Angebot für Ihre Kunden.

Mit Vendor-Leasing erhöhen Sie die Kaufbereitschaft Ihrer Kunden, indem Sie ihnen über unser Online-Portal direkt, einfach und schnell eine unverbindliche Finanzierungslösung anbieten.

[www.raiffeisenleasing.ch/vendor-leasing](http://www.raiffeisenleasing.ch/vendor-leasing)

Telefon 071 225 94 44

**Wir machen den Weg frei**

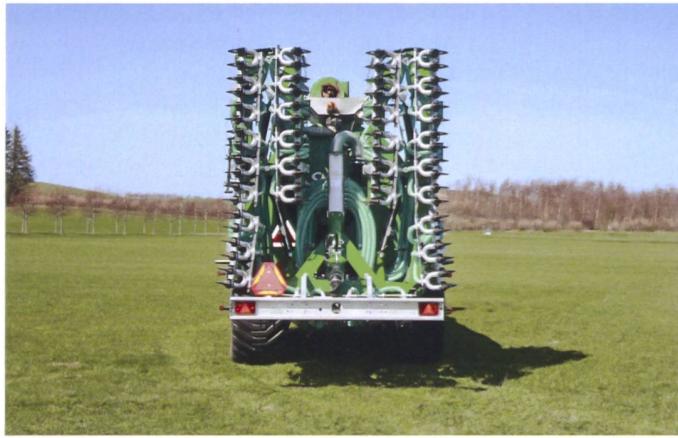
**RAIFFEISEN**



Im Ackerland kann Gülle mit Zinken- oder Scheibengeräten gut im Boden «versorgt» werden. (Werkfoto)



Güllegrubber im 3-Punkt-Anbau eignen sich für das Einarbeiten der Gülle ab Transportanhänger oder Bodenleitung. (Foto: Ursina Heinz, Plantahof)



Angebauter Einarbeitungstechnik muss auf der Strasse innerhalb der erlaubten Transportbreite bleiben. (Werkfoto)



Durch Federkraft wird sichergestellt, dass der Schleppschuh auch die Gülle wirklich auf der Erde ablegt. (Foto: Ruedi Hunger)

**Tabelle 1: Mögliche Verminderungspotenzial**

Potenzial zur Verminderung von Ammoniakemissionen mit verschiedener Ausbringtechnik				
Minderungstechnik	Einsatzgebiet	Tierart	Minderungspotenzial in %	Einschränkung
Schleppschlauch	Ackerland – unbewachsen – mit Bewuchs (>30 cm)	Rind	8	Hangneigung nicht zu stark, Parzellenform, Parzellengröße, dicke Gülle, Abstand, Fahrgassen, Bestandeshöhe
		Schwein	30	
	Grünland – niedriger Bewuchs – hoher Bewuchs (>30 cm)	Rind	20	
		Schwein	40	
	Ackerland	Rind	10	
		Schwein	30	
Schleppschuh	Grünland – niedriger Bewuchs – hoher Bewuchs (>30 cm)	Rind	30	Wie oben
		Schwein	50	
Gülleschlitztechnik	Ackerland	Rind	30	Sehr steinige Böden
		Schwein	60	
Güllegrubber Strip-Till-Unterfussdüngung	Grünland	Rind	40	Steinige Böden, sehr trockener und verdichteter Boden, ++ Zugkraftbedarf
		Schwein	60	
Direkte Einarbeitung (innerhalb einer Stunde!)	Ackerland	Rind	>80	Steinige Böden, sehr trockener und verdichteter Boden, ++ Zugkraftbedarf
		Schwein	>80	
Verdünnung	Grünland	Rind	90	Egge, Grubber, Pflug
		Schwein	90	
Quelle: aid-Heft «Ammoniakemissionen mindern»				



Die Kombination Streifenbearbeitung mit einer Güllegabe steigert die Effizienz des «Striger» (Kuhn) beim Strip-Till-Verfahren.

Futterverschmutzung durch Gülle entsteht beim Schleppschuhverfahren nicht. Nachteilig sind allerdings die in die Grasnarbe geritzten Schlitze. Bei feuchten Bedingungen kann es durch herausgeworfene Erdklumpen zu Futterverschmutzungen kommen. Bei schwierigen Bodenbedingungen verschmieren die Schlitze, wodurch die Gülle nicht oder nur gehemmt in den Boden infiltrieren kann. Aufgrund höherer Zugkraft beschränken sich die Arbeitsbreiten auf vier bis maximal zwölf Meter. Das Gewicht erhöht sich um 1200 bis über 4000 kg.

#### Anbaugrubber

Anbaugrubber am Fass, am Selbstfahrtanker oder als 3-Punkt-Gerät für die Verschlauchung eignen sich gut zur Einar-

beitung von Gülle. Sie werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Ab einem aufgebauten Verteilkopf wird die Gülle mittels Schlauch entlang der schützenden, starren oder flexiblen Grubberzinken in den Boden eingeführt. Leichtgrubber mit Federzinken sind ebenso auf dem Markt wie Scheibengrubber mit Arbeitsbreiten bis acht Meter.

#### Gülledüngung im Strip-Till-Verfahren

Die Strip-Till-Streifensaft wird verschiedentlich mit Gülleunterfussdüngung ergänzt. Dabei werden zwei Ziele anvisiert: Erstens wird die zur Düngung eingesetzte Gülle so tief im Boden eingearbeitet, dass keine N-Emissionen mehr entstehen. Zweitens werden durch die Kombination

von Bearbeitung und Düngung gleich zwei Arbeitsgänge erledigt. Kuhn führt beim «Striger» die Gülle hinter dem Lockerungszinken durch ein 50-mm-Rohr, das seitlich verschleissgeschützt ist, in den Boden. Das Platzieren von bis zu 40 m<sup>3</sup> Gülle rund 10 cm unter dem Saatkorn schafft mit dem notwendigen Abstand zum Keimling ein willkommenes Nährstoffdepot.

#### Zusammenfassung der Vor- und Nachteile

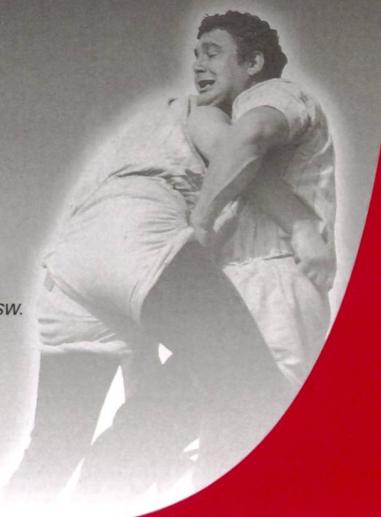
- Der Schleppschlauch ist auch für Arbeitsbreiten über 15 m erhältlich. Er kann in verschiedenen Kulturen eingesetzt werden. Die Bodenführung im Grünland ist nicht immer optimal. Das Minderungspotenzial gegenüber Prallteller ist mässig bis gut, und die Wittringseinflüsse müssen genau gleich wie bei einfacher Verteiltechnik beachtet werden!
- Die übliche Arbeitsbreite für Schleppschuhverteiler ist auf etwa 15 m beschränkt. Gegenüber dem Schleppschlauch werden die Emissionen wirkungsvoll reduziert. Der Zugkraftbedarf steigt gegenüber dem SSV an. In der Fahrspur kann es zu Futterverschmutzung kommen.
- Höchste Effizienz bezogen auf die Emissionsverhinderung und die Nährstofferhaltung. Keine Futterverschmutzung. Grosser Zugkraftbedarf, hohes Gewicht und hohe Anschaffungskosten. ■

## Kräftig und wendig ...



... sind die MLT Maniscopic von Manitou

- Nenntragkraft bis 4'500 kg
- Hubhöhe bis 9 m
- Motoren von 50 - 123 PS
- Anhängelast bis 20 t
- stabiles Chassis
- viele Anbaugeräte
- Zulassung bis 40 km/h
- weltweit meistverkaufte Teleskoplader usw.



**Aggeler**  
FORSTECHNIK  
FÖRDERTECHNIK  
Zürich/Ostschweiz/FL/Tessin:  
Aggeler AG, 9314 Steinebrunn  
Tel. 071 477 28 28, [www.aggeler.ch](http://www.aggeler.ch)

leiser

Innerschweiz/Nordwestschweiz/BE:  
A. Leiser AG, 6260 Reiden  
Tel. 062 749 50 40, [www.leiserag.ch](http://www.leiserag.ch)

A. Leiser AG, 3053 Münchenbuchsee  
Tel. 031 869 46 40, [www.leiserag.ch](http://www.leiserag.ch)

**MANITOU**  
[www.teleskoplader.ch](http://www.teleskoplader.ch)

IM FRÜHJAHR MUSS ER SICH AUF SEINE MASCHINEN  
VERLASSEN KÖNNEN. IM SOMMER AUCH. UND IM  
HERBST ERST RECHT.

MATTER & SCHREINER



## WAS MEINEN SIE, WIESO SCHWÖRT ER AUF UNS?

Lohnunternehmer Hanspeter Ryser aus Richenthal weiss: Nicht nur schlechtes Wetter kann ihn daran hindern, sein Bestes zu geben. Sondern auch eine Landwirtschaftsmaschine, die nicht auf Knopfdruck einsatzbereit ist. Ganz egal, wie viele Wintermonate sie in der Garage stand. Und ganz egal auch, wie viele Stunden sie bereits im Einsatz ist. Immer volle Leistung bringen wollen – dafür steht auch MOTOREX. Und ist darum für Hanspeter Ryser genau der richtige Partner. Erfahren Sie mehr darüber, wie unsere Oele Unternehmer aus den verschiedensten Bereichen dabei unterstützen, ihr Bestes zu geben: [www.motorex.com](http://www.motorex.com)

www.profipneu.ch

**ALLIANCE**

Wir von ALLIANCE  
bieten Ihnen  
Gesamtlösungen für alle  
Bereifungen.

**PROFI PNEU**

Generalimporteur: ProfiPneu AG, 4553 Subingen, Tel. 032 626 55 54