

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 77 (2015)  
**Heft:** 8  
  
**Rubrik:** Impression

### **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:** 03.02.2026

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

# Idee wird zur Realität

Im letzten Herbst wurde er als Prototyp an Ausstellungen gezeigt, nun stand der Transporter «Muli T10 X HybridShift» mit dem Hybridantrieb erstmals für Testfahrten zur Verfügung. Im Salzkammergut konnte die Schweizer Landtechnik das neue Fahrzeug unter Praxisbedingungen ausprobieren.

Roman Engeler



Seit der Erstpräsentation wurde der «Muli T10 X HybridShift» weiter optimiert und präsentiert sich heute als ausgereiftes Fahrzeug.  
(Bilder: Roman Engeler)

Die Hersteller von Transportern taten sich bisher etwas schwer mit der Entwicklung und dem Einbau von stufenlosen Getrieben in ihre Fahrzeuge. Reine Hydrostatlösungen (wie in Hanggeräteträgern oder Zweiachsmähern bekannt) sind wegen des beeinträchtigten Wirkungsgrades bei Transport- oder Zugarbeiten nicht geeignet. Zudem standen die knappen Bauräume und die hohen Entwicklungskosten bei den begrenzten Stückzahlen bisher der Entwicklung stets etwas im Wege.

In den letzten Monaten ist aber Bewegung im Markt entstanden, haben nun doch verschiedene Hersteller mit unterschiedlichen Lösungsansätzen den stufenlosen Antrieb bei Transportern umgesetzt (siehe Schweizer Landtechnik 2/2015). Unter anderem auch die Reform-Werke, die im letzten Jahr auf Basis des 2013 auf den

Markt gebrachten «Muli T10 X» einen Prototyp mit Hybridantrieb vorstellten. In der Zwischenzeit ist dieses Fahrzeug zur Serienreife weiterentwickelt worden und stand kürzlich für Testfahrten zur Verfügung.

## Zwei Konzepte vereint

Basis dieses neuen Fahrtriebs ist das bestehende synchronisierte Direktschalt-Wendegetriebe mit Gelände- und Strassengruppe sowie vorwählbarem Splitting über Kippshalter am Ganghebel (16 Vorwärts- und 8 Rückwärtsgänge). Diesem Getriebe wurden nun seitlich ein Ölmotor und eine Ölpumpe angeflanscht. Der Fahrer kann sich entscheiden, ob er im Modus mit reinem Schaltgetriebe oder im Stufenlosmodus fahren möchte.

Reform sieht in dieser Lösung den Vorteil, dass man für jede Anwendung das ideale

Antriebskonzept bieten kann. Bei reinen Transport- oder Zugarbeiten erreicht man mit dem Schaltgetriebe einen hohen Wirkungsgrad bei geringem Treibstoffverbrauch, wogegen bei Stop-and-go-Situationen oder bei Arbeiten mit Arbeitsgeräten im Hang mit dem komfortablen und sicheren hydrostatischen Antrieb gefahren werden kann.

## Funktionsweise

Im mechanischen Modus sind die hydraulischen Komponenten vom Antriebsstrang komplett getrennt. Der Antrieb erfolgt bei hohem Wirkungsgrad ausschliesslich mechanisch – dies im Gegensatz zu leistungsverzweigten Systemen. Vor dem Wechsel in den Hydraulikmodus wird das Fahrzeug gestoppt. Man stellt in der Schaltkulisie den Hebel auf «H», wählt über die Gangschal-



tung einen der insgesamt acht Fahrbereiche, bestimmt am neuen Joystick über die Wipptaste die Fahrtrichtung und fährt los. Nun schalten sich Hydraulikmotor und Hydraulikpumpe zu. Das gesamte Antriebssystem ist über vier Gänge und zwei Gruppen schaltbar, der Richtungswechsel erfolgt via Schaltwippe am Joystick. Über diesen Joystick können auch weitere Funktionen wie Wahl der Lenkungsarten oder der Zapfwellenmodus eingestellt werden.

### Bedienerleitsystem und Tempomat

Der Fahrer beeinflusst bekanntlich mit seiner Fahrweise und den getätigten Einstellungen in einem hohen Masse den Treibstoffverbrauch und somit die Betriebskosten des Fahrzeugs. Reform hat im neuen «Muli T10 X HybridShift» zur Unterstützung des Fahrers nun ein Bedienerleitsystem implementiert. Für insgesamt sieben verschiedene Einsatzarten werden am ebenfalls neu entwickelten Terminal die optimalen Einstellungen für einen effizienten und wirtschaftlichen Betrieb des Transporters vorgeschlagen.

Weiter gibt es jetzt einen Tempomaten für das konstante Halten einer bestimmten Geschwindigkeit sowie eine Geschwindigkeitsbegrenzung für das feinfühliges Dosieren des Fahrpedals – beide Funktionen können über ein Poti variiert werden.

### Steckbrief «Muli T10 X HybridShift»

**Motor:** VM, 4 Zylinder, 2,97l Hubraum, 109PS (nach 97/68/EG) mit Common-Rail-Direkteinspritzung und Turbolader. Maximales Drehmoment: 360Nm bei 1100u/min. 120l Tankinhalt.

**Getriebe:** Hydromechanisches Schaltgetriebe mit 2 Fahrmodi. 4 Gänge und 2 Gruppen.

**Hydraulik:** 42l/min mit 195bar (optional 73l/min). Maximal 7 Steuerventile.

**Achsantrieb:** Permanenter Allradantrieb über vorwählbares, elektrohydraulisch sperrbares Längsdifferenzial.

**Zapfwelle:** 540u/min hinten, optional 1000u/min vorne.

**Bereifung:** 15,0/55–17 AS.

**Lenkung:** Hydrostatische Lenkung mit Load-Sensing-Gleichlaufzylinder.

**Option:** Allradlenkung mit elektrohydraulischer Lenkungsumschaltung während Fahrt.

**Masse:** Höhe: 2355mm, Breite: 2034mm, Radstand: 2805 oder 3180mm, Leergewicht: 3600kg, Gesamtgewicht: 8500 oder 9500kg.

**Preis:** ab 160670 Franken (exkl. MWST, ohne Währungsrabatt; Herstellerangaben)

### Retarder

Weiterhin als Option verfügbar ist die Wirbelstrombremse, der sogenannte Retarder. Diese Bremse funktioniert elektromagnetisch und kann in drei Stufen über einen Hebel beim Steuerrad betätigt werden. Der Retarder selbst ist seitlich am Fahrtrieb beim Zentralrohr montiert, arbeitet verschleissfrei und kann gegen 90 % aller Bremsvorgänge bewältigen. Die Gefahr, dass die herkömmlichen Betriebsbremsen bei extremen Einsätzen in ihrer Wirkung nachlassen oder den Dienst gänzlich quittieren, ist dadurch gebannt.

### Stillstandsregelung

Neu gibt es beim «Muli T10 X HybridShift» eine aktive Stillstandsregelung zur Unterstützung des Anfahrvorgangs im Hang. Obwohl diese Stillstandsregelung nur im hydrostatischen Modus aktiviert ist, wird sie nicht über die hydrostatischen Komponenten gesteuert, sondern über die Federspeicherbremse. Es werden alle drei Differenzialsperren eingelegt. Die Bremse kann über einen Kippschalter wieder freigegeben werden.

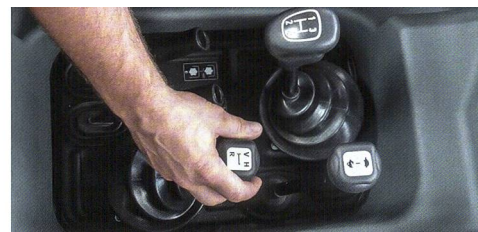
### Weitere Komponenten

Der «Muli T10 X HybridShift» wird serienmässig mit einer Vorderachs- und einer Hinterachsfederung inklusive Niveauregulierung angeboten. Standardausstattung ist die beim «Muli T10 X» eingeführte klimatisierte Kippkabine, die für Wartungsarbeiten einen optimalen Zugang ermöglicht. Als Option ist die Allradlenkung verfügbar.

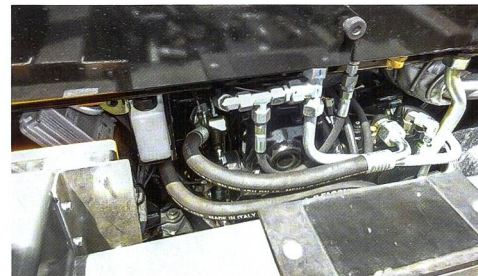
Angetrieben wird der Transporter von einem 109PS starken VM-Motor mit vier Zylindern und 2,97l Hubraum. Erhältlich ist dieses wassergekühlte Aggregat in der Abgasstufe 3b mit Dieselpartikelfilter oder in der Euro-6-Norm mit SCR-Katalysator und «AdBlue»-Zusatz.

### Fazit

Der Reform «Muli T10 X HybridShift» erfüllt die von der Praxis geforderten Ansprüche: hoher Wirkungsgrad bei rein mechanischen Anwendungen wie Transporte oder Zugarbeiten, dauernder Kraftschluss und Sicherheit bei Arbeiten in Hanglagen mit dem Hydrostatmodus oder maximaler Komfort bei wechselnden Einsatzbedingungen sowie Stop-and-go-Arbeiten im Kommunalbereich. Der neue und gut einsehbare Terminal bietet eine Fülle von Informationen, erwähnenswert ist dabei das hilfreiche Bedienerleitsystem. Der Aufpreis zum «Muli T10 X» von rund 17700 Franken (ohne aktuellen Währungsrabatt) bei vergleichbarer Ausstattung liegt im Rah-



Möchte man in den hydrostatischen Modus wechseln, schaltet man mit einem Handgriff in den Modus «H» und wählt einen der insgesamt acht Fahrbereiche.



Die hydrostatischen Einheiten sind beim Getriebe angeflanscht: links der Hydromotor und rechts die Ölpumpe.



Zur Unterstützung des Fahrers hat Reform ein Bedienerleitsystem entwickelt. Für insgesamt sieben verschiedene Einsatzarten werden dem Fahrer am Terminal die optimalen Einstellungen vorgeschlagen.



Dank der kippbaren Kabine ist der Zugang bei Wartungsarbeiten vereinfacht.

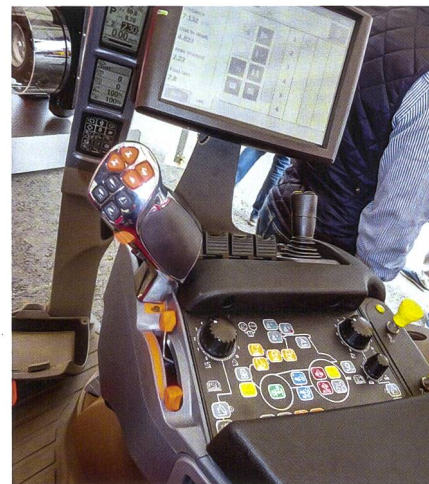
### Video zum Transporter «Muli T10 X HybridShift»

Weitere Filme zu landtechnisch interessanten Themen auf unserem Youtube-Kanal «Schweizer Landtechnik»



men. Bis zum Start der Serienfertigung wird noch etwas Feinschliff gemacht, so bei den Umschaltvorgängen zwischen den beiden Getriebemodi. Die bereits eingegangenen Bestellungen stimmen die Verkaufsverantwortlichen von Reform und Agromont optimistisch. ■





**Nicht nur der Motor, sondern auch die Möglichkeiten am Terminal wurden erneuert.** (Bilder: Roman Engeler)

## «Evolution» bei Steyr

Als das beste Pferd im Stall bezeichnet Steyr seine neue, insgesamt sieben Modelle umfassende 6-Zylinder-Serie mit stufenlosem Getriebe. Dank zahlreicher technischer Innovationen soll diese als «Evolution» betitelte Generation der «CVT»-Traktoren mehr Arbeits- und Bedienungskomfort bei gleichzeitig höherer Wirtschaftlichkeit bieten.

**Roman Engeler**

Angetrieben wird die neue Steyr-«CVT Evolution»-Serie von hauseigenen FPT-6-Zylinder-Motoren mit 6,7 Litern Hubraum, die dank dem «Ecotech»-Motorenkonzept mit dem «Hi-eSCR»-System, Turbo-Lader, der Ladeluftkühlung und Common-Rail-Einspritzung, ohne Abgasrückführung, aber mit Dieseloxydationskatalysator die Abgasnorm der Stufe 4 erfüllen. Die sieben Modellvarianten teilen sich auf in drei mit kurzem und vier mit längerem Radstand. Über die von der Modellbezeichnung ableitbaren Nennleistung hinaus steht für gewisse Arbeiten eine Boost-Leistung von bis zu 25 PS zusätzlich zur Verfügung – nun auch in Rückwärtsfahrt –, wobei das maximale Drehmoment von 1160 Nm bei einer Motordrehzahl von

1500 U/min erreicht wird. Die Wendschaltung kann in ihrer Ansprechempfindlichkeit in drei Stufen verstellt werden.

### Neues Beleuchtungskonzept

Die neuen Modelle unterscheiden sich rein äusserlich wenig von ihren Vorgängern, sieht man einmal vom neu gestalteten Beleuchtungskonzept mit zwölf LED-Scheinwerfern (auf Wunsch können es auch 16 sein) und von der neuen, einteiligen Frontscheibe ab. Die Kabine mit einem Geräuschpegel von 69 Dezibel verfügt über eine fünfstufig einstellbare Federung und kann ab Werk entweder mit einem «Dual-Motion»-Sitz mit schwenkbarer Nackenstütze (Standard) oder mit dem aktiv luftgefederten «Maxi-

mo Evolution»-Sitz (Option, beide von Grammer) ausgestattet werden.

### Update beim Terminal

Die Neuerungen beim «S-Tech 700»-Terminal umfassen eine neue Konfigurierung für die Steuerventile sowie die Funktionalität für die Isobus-Klasse 2, die – in Abhängigkeit von dem jeweiligen Anbaugerät – bei dem Traktor automatisch die Steuerung von Vorwärtsgeschwindigkeit, Heckhydraulik, Steuergeräten und Heckzapfwelle übernimmt. Diese neuen Leistungsmerkmale entlasten den Fahrer. Zusätzlich sorgt das neue Vorgewendemanagement für eine Erleichterung. Mit einer neuen und einfach zu bedienenden Nutzerschnittstelle ermöglicht das System über eine grössere Zahl von Schaltern jetzt die Einstellung von mehr Parametern.

Der Rahmen für die höhenverstellbare Anhängerkupplung wurde auf 36 Zentimeter verbreitert, was ein einfacheres Ankuppeln der Zapfwelle mit sich bringt. Die ABS-Funktionen des Bremssystems wurden ausgeweitet. So steht nun bei engen Wendemanövern eine Steuerradkontrollierte Einzelradbremse optional zur Verfügung.

Die neuen «Evolution»-Modelle gehen jetzt in die Serienfertigung und stehen dann ab Herbst 2015 im Markt zur Verfügung. ■

Neue CVT-Baureihe «Evolution»	6150 CVT	6165 CVT	6175 CVT	6185 CVT	6200 CVT	6220 CVT	6240 CVT
Nennleistung (PS)*	150	165	180	185	200	220	240
Maximale Leistung (PS)*	165	180	180	200	220	240	260
Max. Leistung mit Boost (PS)*	190	210	225	225	245	260	270
Max. Drehmoment mit Boost (Nm)	805	875	940	940	1035	1100	1160
Radstand (mm)	2786			2884			

\* nach ECE R120

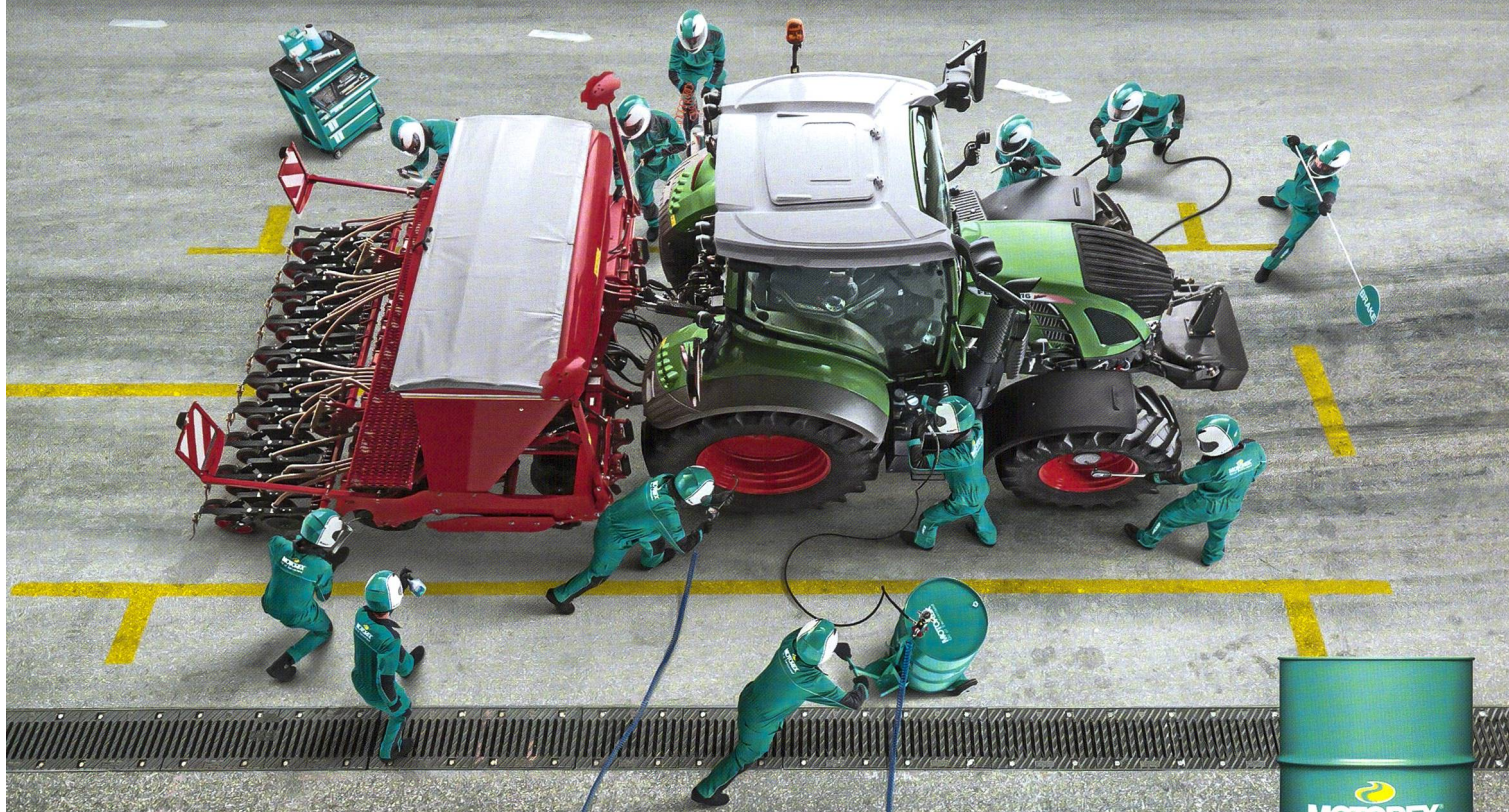
### Video zum neuen Steyr «CVT Evolution»

Weitere Filme zu landtechnisch interessanten Themen auf unserem Youtube-Kanal «Schweizer Landtechnik»

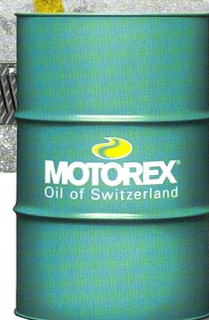




# MOTOREX. UND ES LÄUFT WIE GESCHMIERT.



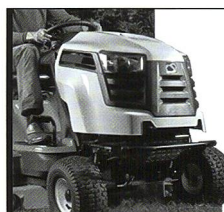
Maximale Leistung, höchste technische Ansprüche, vielfältigste Anbaugeräte: Landwirtschaftsmaschinen verlangen ihren Schmiermitteln alles ab. Diese Herausforderung nimmt MOTOREX seit mehr als 95 Jahren an. Und sorgt dafür, dass Sie die Technik nie im Stich lässt. Mit innovativen Produkten, einem umfassenden Sortiment und der besten technischen Beratung. Vertrauen auch Sie auf einen Partner, der vollen Einsatz leistet, damit Sie Ihr Bestes geben können. [www.motorex.com](http://www.motorex.com)



Im Notfall  
überall.

[www.rega.ch](http://www.rega.ch)

rega



**mäder**  
Landmaschinen AG

5524 Niederwil [www.maeder-ag.ch](http://www.maeder-ag.ch) 056 622 54 54  
5244 Birrhard [info@maeder-ag.ch](mailto:info@maeder-ag.ch) 056 225 10 10

Reparatur aller Marken

Rasentraktor, Rasenroboter  
Gartengeräte, Motorsensen

Cub Cadet



**PNEUHAUS LEU AG**

**IHR LEISTUNGSSTARKER  
PARTNER FÜR LANDWIRTSCHAFTS-  
REIFEN UND RÄDER ALLER ART.**



**VERKAUF & BERATUNG  
HOFMONTAGE  
GROSSES LAGER**

PROFITIEREN SIE  
VON UNSEREM  
PROFESSIONELLEN SERVICE

BESUCHEN SIE UNS IM INTERNET  
**PNEUHAUSLEU.CH**

#### TRAKTORENREIFEN

- Standardreifen (Serie 85)
- Breitreifen
- Volumenreifen
- Pflegereifen
- Forstreifen
- Industriereifen

#### KOMPLETTRÄDER

- Pflegebereifung
- Doppelbereifung
- Felgen nach Spur & Mass
- Standardfelgen
- Implementräder

#### IMPLEMENTREIFEN

- Flotationsreifen
- AW-Reifen
- AS-Reifen (Transporter)
- Breitreifen
- Niederdruckreifen

#### ZUBEHÖR

- Landwirtschaftsachsen  
bis 40 km/h
- Schneeketten

HOHENRAINSTRASSE 44  
CH-6280 HOCHDORF

TEL. +41 (41) 910 03 10  
FAX +41 (41) 910 52 05

nokian  
TYRES

**BKT**  
BRITISH TIRE TECHNOLOGY

Continental

Kleber

MICHELIN

Mitas

VREDESTEIN

TIANLI

TRELLEBORG  
TRANSMISSION SYSTEMS



# «Twister» begeistert in der Praxis

In Steillagen ist die Heuernte arbeitsintensiv und körperlich anstrengend. Rapid hat kürzlich zur Erleichterung dieser Arbeit eine Neuheit, den Heuschieber «Twister», vorgestellt. Die «Schweizer Landtechnik» konnte das Modell «Twister 140» aus der Nullserie im Praxiseinsatz testen.

Ruedi Hunger und Ruedi Burkhalter

Erleichtert die  
Heuernte in Steillagen.  
Der Heuschieber  
«Twister» von Rapid.  
(Bilder: Ruedi Hunger,  
Ruedi Burkhalter)





Das Wort «Twist» stammt aus dem Englischen und steht für «Drehung». Drehung passt hervorragend zur Arbeitsweise des Heuschiebers «Twister», eines zur Erleichterung der Heuernte in Steillagen entwickelten Anbaugeräts für Motormäher und Einachsgeräteträger. Eine Nullserie von 80 Geräten wird zurzeit von den Vertriebspartnern mit Vorführungen in der Praxis vorgestellt.

### Leicht und bodenschonend

Rapid baut den «Twister» in den zwei Arbeitsbreiten 140 und 180 cm. Der Typ «Twister 140» passt zurzeit nur an den Typ «Rex» mit hydrostatischem Fahrtrieb, das Modell «Twister 180» ist für den Rapid «Swiss» vorgesehen, kann aber auch an den Rapid «Euro» angebaut werden. Adapter für Einachser anderer Hersteller sind zurzeit noch nicht verfügbar. Da grosse Teile der Maschine aus Aluminium und Kunststoff gefertigt sind, hat sie je Meter Arbeitsbreite ein Gewicht von lediglich 50 respektive 53 kg. Damit entspricht das Gewicht beim Typ «140» in etwa dem des zum «Rex» passenden Fingermähbalkens mit 1,6 m Arbeitsbreite. Unser Einsatz hat gezeigt, dass der «Rex» mit angebautem «Twister» eine vergleichbare Hangtauglichkeit erreicht wie mit dem Mähbalken. Wir konnten das Gerät auch noch in Böschungen mit über 100 % Steigung mühelos kontrollieren und lenken.

### Sauberer als Handrechen

Die eigentliche Innovation beim «Twister» besteht darin, dass das Futter von einer leichten Pick-up aus Kunststoff aufgenommen wird. Die Zinken sind ungesteuert und das Futter wird durch die Kombination von biegbaren Zinken und speziell geformten Abstreifern aus Hartkunststoff wieder sauber getrennt. Die Arbeitsweise der Pick-up überzeugte uns: Die Aufnahme des Futters erfolgt sauberer als mit Handrechen, wobei die weichen Kunststoffzinken keine Erde aufkratzen, auch dann nicht, wenn die Pick-up in unebenem Gelände in der Mitte näher zum Boden kommt. Deshalb ist auch beim mehrmaligen Drehen des Futters über

grössere Distanzen keine Futtermverschmutzung aufgetreten.

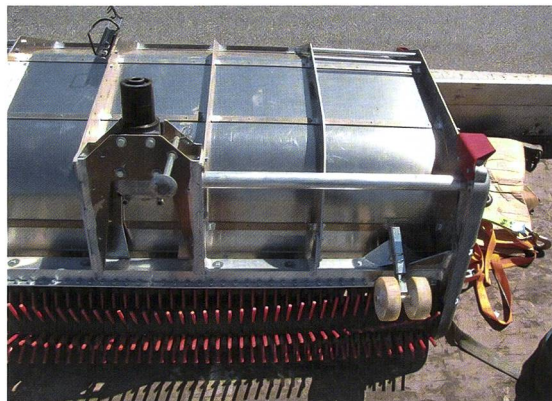
Laut Hersteller haben die Entwickler nicht die erstbesten Kunststoffzinken verwendet, insgesamt wurden während der Testphase mehrere Materialhärten getestet. Sollte es vorkommen, dass dennoch einer dieser zähen, aber hoch elastischen Kunststoffzinken bricht, kann er einfach ersetzt werden, indem der neue Zinken mit einem Akkuschrauber in ein vorhandenes Gewinde geschraubt wird – die Pick-up muss dazu nicht ausgebaut oder geöffnet werden. Wir haben dies getestet und herausgefunden, dass die Temperatur entscheidend ist: Nachdem das Gerät längere Zeit in der prallen Sonne gearbeitet und gestanden hatte, liessen sich die Zinken mit dem Akkuschrauber nicht herausdrehen, weil das Material zu weich war und sich verdrehte. Am nächsten Morgen hingegen liessen sich die Zinken problemlos auswechseln. Trotz den bewusst anspruchsvoll gewählten Einsatzbedingungen ist es bei unserem Einsatz zu keinen Schäden an den Zinken gekommen. Auch zeigte die bereits viel gebrauchte Vorführmaschine an den Zinken kaum sichtbare Verschleisserscheinungen.

Das Anbaugerät wird von zwei Kunststoff-Doppelrollen, die höhenverstellbar sind, getragen. Damit wird eine gute Anpassung an Geländeform und Schnitthöhe erreicht. Es werden Doppelrollen verwendet, weil ihr Abrutschverhalten besser ist als das von einer einzelnen Tragrolle. Die richtige Einstellung hängt von der Schnitthöhe ab, daher tastet sich der Maschinenführer von oben nach unten an das richtige Mass der Arbeitstiefe heran. Nur in hartem Gelände mit tiefen Weidetritten war das Fahrverhalten etwas ruppig.

### Je mehr Futter desto effizienter

Das Arbeitsprinzip der Maschine funktioniert so, dass das Futter nach der Aufnahme auf einer Metallwanne talwärts rutscht und dann die Maschine wieder verlässt. Damit kein Futter in die Räder gelangt, sind seitliche Abweiser an der Wanne montiert. Das Gerät wird von Rapid vor allem zur Förderung von ganz trockenem Futter empfohlen. Wir wollten die Grenzen der Maschine ausloten und haben deshalb versuchsweise neben ganz trockenem auch frisch gemähtes Öko-Heu in unterschiedli-

chem Gelände hangabwärts gefördert. Das Ergebnis erstaunte: Auch das frisch gemähte Futter konnten wir in jeder Situation problemlos den Hang herunterfördern. Wir stellten lediglich fest, dass mit grünem Futter die Belastung der Maschine spürbar grösser ist und dass dies, um eine Überhit-



Die Pickup wird mit einem einfachen mechanischen Antrieb angetrieben. Die Doppelrollen können mittels Steckbolzen einfach verstellt werden.



Die wellenförmige Zinkenordnung soll das Abgleiten des Futters begünstigen. In dieser Ansicht gut sichtbar ist die spezielle Form der schwarzen Abstreifer.

zung des hydrostatischen Antriebs zu verhindern, nur mit Mass praktiziert werden sollte. Wir gehen auch davon aus, dass grünes Futter nur dann gefördert werden kann, wenn es relativ langhalmig und zusammenhängend ist. So nämlich zieht sich der Walm nach der Aufnahme quasi selber wieder von der Metallwanne herunter. Grundsätzlich zeigte sich: Je mehr Futter liegt und je langhalmiger dieses ist, desto besser funktioniert das Prinzip.

### Fördern bis ins Flache

Weiter wollten wir testen, ob das Futter nach dem Hinunterreichen einer steilen Bahnböschung auch in der Ebene noch so weit weiter gefördert werden kann, dass es direkt ohne weitere Bearbeitung mit einem

#### Modellübersicht und Merkmale

Arbeitsbreite	140 cm	180 cm
Tiefenführung	höhenverstellbare Tasträder	
Zinkenabstand	35 mm	35 mm
Gewicht ohne Seitenteile	75 kg	91 kg
Anschlussstutzen	52/54 mm	78/80 mm
Richtpreis	CHF 5700.–	CHF 6850.–



Ladewagen aufgenommen werden kann. Auch dies ist problemlos möglich, jedoch kann in der Ebene nicht mehr die ganze Arbeitsbreite genutzt werden, sonst zieht sich der Walm nicht mehr selber von der Wanne herunter.

Beim Typ «180» ermöglicht eine Zusatzausrüstung, die Abweiser nach vorne zu klappen und so das seitliche Abgleiten des Futters zu verhindern. Von der Pickup wird weiterhin Futter aufgenommen und im Zwischenbereich zur Rückwand gelagert. Dieser Ernteguttransport in Fahrrichtung ist dann interessant, wenn beispielsweise ein Gebäude, ein Baum oder die Feldgrenze ein Abschieben talwärts verhindert und das Futter in eine andere Zone transportiert werden soll. Diese Möglichkeit besteht beim Typ «140» wegen der Leichtbauweise des Modells «Rex» nicht; sie konnte daher in unserem Einsatz nicht getestet werden. Allerdings konnten wir den «Twister 140» auch ohne klappbare Abweiser erfolgreich dazu einsetzen, Futter über eine gewisse Distanz aus spitzen Parzellenecken herauszufördern. Allerdings ist auch hier darauf zu achten, dass der Antrieb nicht überbelastet wird.

### Heuschieber schlägt Bläser

Rapid will mit dem «Twister» ganz klar auch eine Alternative zum umstrittenen Bläser bieten. Insbesondere im ersten Aufwuchs und wenn viel Erntegut vorhanden ist, reduziert sich die Arbeitsleistung der Bläsergeräte relativ rasch. Zudem können lokale (Bergauf-)Winde zu einem begrenzenden Faktor werden. Beim Heuschieber hingegen bleibt die Flächenleistung auch mit grossen Futtermengen konstant, und eine Person kann die Arbeit alleine «rechensauber» erledigen. Die Anschaffungskosten (ohne Trägerfahrzeug) sind rund sechsmal höher als für einen Bläser, jedoch ist das umstrittene Wegblasen von Insekten und Samen beim «Twister» kein Thema.

### Fazit

Der neue «Twister» ist bezüglich Flächenleistung und Lärmbelastung eine echte Alternative zum Bläser. Vor allem bei grösseren Futtermengen beurteilen wir die Flächenleistung so, dass es mindestens zwei bis drei Personen mit Bläsern beziehungsweise noch mehr Personen mit Handrechen braucht, um die Leistung einer Person mit dem «Twister» zu erreichen. Das System der



Die weichen Zinken ohne geschnittenes Gewinde können mit dem Schrauber einfach ins harte Gewinde der Walze geschraubt werden.

Kunststoff-Aufnahmezinken ist eine kleine Revolution und könnte wohl auch als Aufnahmeorgan an Ladewagen und Pressen eine echte Alternative darstellen. Allerdings fehlen noch Langzeiterfahrungen zur Lebensdauer der Zinken. Trotz dem überzeugenden Abschneiden des «Twisters» sind Details noch verbesserungswürdig. Die Metallwanne etwa weist nur in den äusseren Ecken eine Lochung auf, durch die der Gutfluss beobachtet werden kann. Eine bessere Sicht auf den Erntegutfluss und auf Hindernisse, beispielsweise durch eine Plexiglasscheibe, würde das Arbeiten noch etwas angenehmer machen.

Im kommenden Herbst geht der «Twister» in die Serienproduktion und steht zur Heuernte 2016 im Markt bereit. ■

INSERAT



**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**



# Kompaktes Klettertalent

«X-Trailer» heisst die neuste Entwicklung unter den Triebachsanhängern für das Berggebiet. Die Schweizer Landtechnik konnte den ersten Prototyp im Gelände testen.

Ruedi Burkhalter

«So viel wie nötig, so wenig als möglich», so fasst Remo Trachsel den Grundsatz zusammen, von dem er sich bei der Entwicklung seines «X-Trailer» leiten liess. «Ich wollte einen Triebachsanhänger bauen, bei dem alles möglichst einfach und kompakt gebaut ist, der aber trotzdem einen hohen Komfort und bestmögliche Arbeitssicherheit zu einem vorteilhaften Preis bietet.» Das Resultat liegt nun in Form eines Prototyps vor, der an der Agrama der Öffentlichkeit vorgestellt worden ist und mittlerweile die ersten Einsätze absolviert hat.

## Bekannte Idee

Die Idee des Triebachsanhängers ist nicht neu. Auf vielen Betrieben mit Hanglagen, die bisher mit Transportern gearbeitet haben, ist heute oftmals auch ein Traktor vorhanden. Sobald beim Transporter grössere Reparaturen anstehen oder dieser ersetzt werden muss, bietet sich der Triebachsanhänger für den Betrieb am Traktor als kostengünstigere Alternative an: Transporter sind mit dem technischen Fortschritt stetig teurer geworden, und der vorhandene Traktor ist oft wenig ausgelastet. Mit einem Triebachsanhänger wie dem «X-Trailer» kann eine vergleichbare Steigfähigkeit wie mit dem Transporter erreicht werden, und die vorhandenen Aufbaugeräte des Transporters können auf dem Triebachsanhänger weiter genutzt werden.

## Mit jedem Traktor einsetzbar

Bisher waren Triebachsanhänger mit mechanischem Antrieb verbreitet. Der Nachteil des mechanischen Antriebsstrangs besteht darin, dass der Anhänger nur mit Traktoren eingesetzt werden kann, die mit einer zweiten, separaten Wegzapfwelle nachgerüstet wurden. Ein Zugfahrzeugwechsel bei einer Panne oder für die überbetriebliche Nutzung ist deshalb nicht möglich. Auch hydraulisch angetriebene Triebachsanhänger gibt es bereits. Hohe Entwicklungskosten und eine komplexe Technik behinderten die Verbreitung. Der «X-Trailer» soll hier eine Lücke schliessen und die Vorteile des hydraulischen Systems dank ausgeklügelter Bauweise zu einem günstigeren Preis ermöglichen.



## Zentralrohrchassis senkt Kosten

Trachsel setzte auf ein existierendes und bewährtes Hydrauliksystem von Paul Forrer, das im Baukastensystem mit unterschiedlichen Ausbaustufen bisher vor allem für die Verbesserung der Hangtauglichkeit in Rundballenpressen oder Forstanhänger eingebaut wurde. Eine bedeutende Kosteneinsparung konnte mit dem Herzstück des «X-Trailer», einem ausgeklügelten Zentralrohrchassis, realisiert werden. Das Profil des Zentralrohrs dient zugleich als Öltank mit 120 l Inhalt. So konnte nicht nur ein externer Öltank eingespart und die Länge der Hydraulikleitungen auf ein Minimum reduziert werden, dank der grosszügigen Ölmenge und der grossen Abstrahlungsfläche des Chassis konnte Trachsel auch ganz auf einen Ölkühler verzichten und so die Anzahl der Komponenten und das Eigengewicht gering halten.

## TDS-System «Synchro»

Das hydraulische Antriebssystem TDS von Paul Forrer ist bei jedem «X-Trailer» in der höchsten Ausbaustufe verbaut, in der sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtsfahrt die Antriebskraft und die Bremskraft elektronisch und automatisch geregelt werden. Diese Ausbaustufe «Synchro» bietet einen vollsynchronisierten Antrieb bis zu einer Geschwindigkeit von maximal 15 km/h. Das druckgeregelte Hydraulik-

system, das eine Leistung von bis zu 40 kW übertragen kann, arbeitet mit geringen Leistungsverlusten dank dem verwendeten Load-Sensing-System. Grundsätzlich kann das System, falls vorhanden, über die LS-Pumpe des Traktors angetrieben oder mit einer eigenen Bordhydraulik ausgestattet werden.

In den Radnaben befinden sich speziell für diese Anwendung geeignete Radialkolben-Hydromotoren von Black Bruin. Diese stammen aus der Forsttechnik, zeichnen sich durch ein speziell hohes Anfahrmoment aus und sind mit einem mechanischen Freilauf ausgestattet, der automatisch aktiviert wird, sobald die Fahrgeschwindigkeit 15 km/h überschreitet. Die Schubkraft – maximal 1800 kg – hängt dabei von der Bereifung, dem Druck und dem Schluckvolumen der Radnabenmotoren ab.

## Neigungssensor erfasst Lage

Nun zum eigentlichen Betrieb des Systems. Der Fahrer bedient und überwacht das System über ein kompaktes Steuerkästchen mit Farbbildschirm in der Kabine. Sobald das System aktiviert ist, schalten sich der Antrieb und die Bremswirkung je nach Geschwindigkeit und Neigung automatisch ein und aus. Der Fahrer muss lediglich je nach Beladungszustand einen der zwei Betriebszustände «low» (unbeladen) oder «high» (beladen) auswählen. Die Antriebs- oder





Das schlanke Zentralrohrchassis mit integriertem Öltank ermöglicht ein tiefes Eigengewicht und eine hohe Flexibilität mit Aufbauten.



Neben den Kuppelpunkten sind auf diesem Bild der Betriebsbremszylinder und die Federspeicherbremse (links) zu sehen.

Bremskraft der Radnabenmotoren wird aufgrund der Messwerte eines Neigungssensors automatisch gesteuert. Zusätzlich befindet sich in der Deichsel ein Sensor, der ermittelt, ob die Deichsel auf Zug (Antrieb) oder Druck (Bremsen) belastet ist.

Fährt das Gespann also aus einer Steigung in eine Abfahrt, wechselt das System selbstständig vom Antriebs- in den Bremsmodus. Diese Art der Steuerung ist für die Betriebssicherheit von Vorteil: Auch wenn bei einer Talfahrt in der Deichsel eine Zugbelastung auftreten sollte, bleibt die hydraulische Bremswirkung erhalten. Will man in einem Abhang einen Fahrtrichtungswechsel machen, muss man diesen Vorgang in der Grundausstattung durch Drücken der «R»-Taste einleiten, damit das System weiss, dass es von «Vorwärts bremsen» auf «Rückwärts antreiben» oder umgekehrt wechseln muss. Als Option kann diese Funktion ebenfalls automatisiert werden, indem man dem System über ein Kabel das Fahrtrichtungssignal des Traktors zur Verfügung stellt.

#### Für alle Fälle

Die Sicherheit und somit die Bremstechnik sind für den Einsatz im Steilhang ein zentrales Element. Hier hat der «X-Trailer» viel zu bieten. Als Betriebsbremse verfügt der Anhänger über hydraulisch betätigte Trommelbremsen. Diese werden wegen der hydraulischen Bremswirkung in der Regel nur zum Anhalten benötigt und drohen deshalb

auch bei längerer Talfahrt nicht zu überhitzen.

Für Notfälle und zum Feststellen des Fahrzeugs ist der «X-Trailer» zusätzlich mit einer mechanischen Federspeicherbremse ausgestattet. Diese kann als Feststellbremse über eine Taste am Bedienungskästchen oder über den auffälligen Notstoppschalter aktiviert werden. Aber auch wenn das Notbremsventil (Abreissbremse) betätigt wird oder der Öldruck im System wegen eines Leitungsbruchs zusammenbrechen sollte, drücken die Federn automatisch mit voller Kraft auf die Bremse.

Die Bedienung ist einfach und gut verständlich. Besonders gut gelöst ist die Standardansicht am Farbbildschirm. Diese informiert den Fahrer auf einen Blick über die wichtigsten Betriebszustände wie Vorwärts-/Rückwärtsfahrt, Neigung und Systemdruck. Mit einer so guten Übersicht können allfällige Bedienungsfehler effektiv vermieden oder sofort erkannt werden. In der Serienversion soll die Bedienung noch mit einem zusätzlichen Joystick für die manuelle Bedienung der Lenkung ergänzt werden. Als weiterer Ausbauschritt könnte ein zweiter Neigungssensor in Querrichtung eingebaut werden, womit die automatische Korrektur der Abdrift in Seitenlage (Hundegang) möglich wäre.

#### Alle gängigen Aufbauten

Der Zentralrohrträger des «X-Trailer» ist durch seine schmale Bauform prädestiniert

für unwegsames Gelände und wurde so gestaltet, dass Aufbaugeräte aller Hersteller aufgenommen werden können. Als Standardadaptionen sind die Kuppelpunkte aller auf dem Markt erhältlichen Transporter definiert, aber auch für die individuelle Konstruktion von Aufbauten lässt der «X-Trailer» viele Freiheiten. Die hydraulische Versorgung der Aufbaugeräte wird bewusst ausschliesslich ab Traktor angeboten.

Standard sind einzelne mit dem Traktor verbundene Steckkupplungen. So ist das Fahrtriebssystem in sich geschlossen und eine Ölvermischung kann ausgeschlossen werden. Falls am Traktor nicht genügend Steuergeräte zur Verfügung stehen, kann als Option ein elektrohydraulischer Ventilblock aufgebaut werden, dessen Funktionen mittels separater Bedienung betätigt werden. Der Antrieb von Aufbaugeräten erfolgt direkt über die Zapfwelle des Traktors, mit der Option «Bordhydraulik» ist eine zusätzliche elektrohydraulisch betätigte Durchtriebskupplung nötig. Sie dient dazu, den Kraftschluss zu den Aufbaugeräten zu unterbrechen, sodass der Radantrieb funktionieren kann, ohne dass die Antriebswelle der Zusatzgeräte mitläuft.

#### Deichsellenkung statt Lenkachse

Um bei Kurvenfahrt einen optimalen Nachlauf des Anhängers zu erzielen, ist der «X-Trailer» mit einer Schwenkdeichsellenkung erhältlich. Diese kann zum Manövrieren oder zur Hangkorrektur beim Fahren in Schichtenlinie manuell betätigt oder beim Laden auf «automatischer Nachlauf» geschaltet werden. Auf Wunsch kann der «X-Trailer» zwar auch mit einer Lenkachse ausgestattet werden. Diese Option würde laut Remo Trachsel aber nur eine geringfügig bessere Kippstabilität bieten, jedoch zu höheren Kosten führen und sei deshalb nur in Ausnahmefällen zu empfehlen.

Weiter kann die Deichsel zusätzlich mit einer Knickfunktion ausgestattet werden, die auch manuell und automatisch (Anpassung der Pick-up-Bewegungsfreiheit) be-



### Trachsel Technik

Remo Trachsel ist gelernter Lastwagenmechaniker und absolvierte an der Berner Fachhochschule in Biel ein Studium im Fachbereich Fahrzeugbau. Er arbeitete von 2011 bis 2015 bei der Paul Forrer AG und war dort unter anderem für Weiterentwicklung und Vertrieb des «Trailer Drive System» (TDS) zuständig. 2015 stieg Trachsel bei der Trachsel Technik AG in Mettmenstetten ZH ein, einem Familienunternehmen, das er nun gemeinsam mit seinem Vater Hansruedi führt. Das Unternehmen ist spezialisiert auf Land-, Forst- und Kommunaltechnik sowie Motorgeräte. Ab Herbst soll in den erweiterten Gebäuden der «X-Trailer» hergestellt und montiert werden.

[www.trachsel-technik.ch](http://www.trachsel-technik.ch)



dienbar ist. «Da man hier eine ungelenkte Achse hat, kann man die Pick-up nahe an die Räder heranziehen. Deshalb ist die Knickdeichselautomatik für eine saubere Futteraufnahme nur in sehr unwegsamem Gelände nötig», gibt Remo Trachsel zu bedenken. Alle Deichselvarianten werden ausschliesslich mit der K-80-Zugkugel geliefert, damit in jeder Situation ein beweglicher, aber spielfreier Kontakt zum Zugfahrzeug gewährleistet ist.

## Zwei Grössen

Der «X-Trailer» wird in zwei Grössen erhältlich sein. Das kleinere Modell ermöglicht bei einem Eigengewicht von 1,2 t ein Gesamtgewicht von 7 t. Das grössere Modell wird auf die längeren Aufbaugeräte der neusten Transportermodelle ausgerichtet sein und ein Gesamtgewicht von 11 t bieten. Es ist für Traktoren mit etwa 120 PS vorgesehen und dürfte deshalb im Gegensatz zum kleineren Modell vorwiegend ohne Bordhydraulik ausgerüstet werden. Die ersten Serienmaschinen sollen auf den Frühling 2016 lieferbar sein. Die einfachste Basisversion ohne

Bordhydraulik und Deichsellenkung wird es ab rund 35 000 Fr. geben, die abgebildete Version (ohne Aufbaugerät) für rund 52 000 Fr. ■



Der Neigungssensor (Mitte) und viele Komponenten wie der Filter werden bei den Serienmaschinen noch ins Innere des Chassis verlegt.



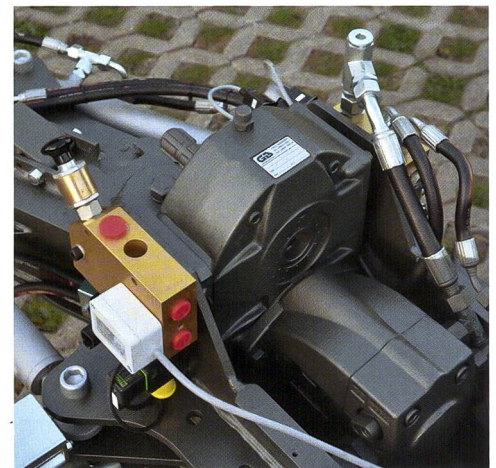
Die Lenkdeichsel bietet einen engen Einschlagwinkel ohne Räderberührung.

## «Der Kletterer» im Video

Weitere Filme zu landtechnisch interessanten Themen auf unserem Youtube-Kanal «Schweizer Landtechnik».



Das Display bietet mit fünf digitalen «Zeigern» und Statusleuchten eine sehr gute Übersicht über den Betriebszustand.



Vorne im Chassis ist die Pumpeneinheit mit Durchtrieb für Aufbaugeräte integriert.

## «X-Trailer» in Aktion

Für Interessierte, die den «X-Trailer» in Aktion erleben möchten, finden zwei Vorführungen statt, am:

- 11./12. September 2015 in Mettmestetten bei Trachsel Technik von 13.30 bis 17 Uhr. Anmeldungen über [info@trachsel-technik.ch](mailto:info@trachsel-technik.ch) oder 044 764 14 34.
- 3./4. Oktober 2015, Hausausstellung Trachsel Technik mit Kurzvorführungen.

INSERAT

## BLAU WIRKT BERUHINGEND DIE FELDSPRITZE ALBATROS – KOMPAKT, WENDIG, HANGSTABIL UND EFFIZIENT



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 erfahren Sie bei Ihrem Gebietsverkaufsleiter.  
**Markus Wiget, Natel 079 606 00 05, [m.wiget@lemken.com](mailto:m.wiget@lemken.com)**

[www.lemken.com](http://www.lemken.com)

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

**LEMKEN**  
The Agrovision Company



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