

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 82 (2020)  
**Heft:** 9  
  
**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>**



Reform präsentiert mit dem «Metrac H75» eine neue Generation seiner Zweiachsmäher. Bilder: J. Paar

# Neue Generation

Reform startet mit dem «Metrac» in eine neue Generation. Diese besticht in erster Linie durch eine vom Fahrwerk entkoppelte Kabine mit einem neuen Bedienkonzept. Die «Schweizer Landtechnik» fuhr den «Metrac H75» wenige Tage vor der Markteinführung zur Probe.

Johannes Paar\*

Mit dem Zweiachsgeräteträger «Metrac H75» leitet Reform den Generationswechsel ein. Obwohl es sich um eine neu entwickelte Kabine handelt, sieht die Maschine von aussen ihren Vorgängern ähnlich. Auffallend sind der schwarze Kabinenrahmen und die neue Dachhaut, die jetzt auch den Schriftzug der geänderten Typenbezeichnung trägt, weiter die Vollglastüre und der nach oben geführte Auspuff. Der echte Generations-

wechsel wird beim Öffnen der Kabinentüre sichtbar. Statt mechanischer Hebel und zahlreicher Kippschalter stechen im neuen Cockpit eine Bedienarmlehne und gleich mehrere Displays ins Auge. Auch unter der Motorhaube wird der Generationswechsel durch einen neuen Hersteller sichtbar. Den «Metrac H75» gibt es in zwei Ausstattungsvarianten: «Standard» und «Pro».

## Entkoppelte Kabine

Die Kabine sitzt auf vier Hydrolagern, die sich im Maschinenbau zur Schwingungs- und Körperschallisolierung bewährt ha-

ben. Es gibt nur mehr wenige mechanische Verbindungen zwischen Fahrgestell und Kabine: zwei Seilzughebel für die Vorwahl der Zapfwelldrehzahl und des Untersetzungsgetriebes links vom Fahrersitz. Laut Hersteller wurde ein Schallpegel von nur 78 dB(A) gemessen. Bei den Vorgängern wurden bei diversen Praxistests meist Werte über 80 dB(A) gemessen. Die Front- und Seitenscheibe sind bei der neuen Kabine verklebt. Im Heck gibt es erstmals optional neben dem bisherigen Schiebefenster auch eine ausstellbare Scheibe. Die weit öffnende Kabinentüre ist vollflächig aus Glas. Auf Wunsch kann

\* Johannes Paar ist Chefredaktor der österreichischen Fachzeitschrift «Landwirt».





Ein moderner, übersichtlicher Arbeitsplatz mit komfortabler Armlehnenbedienung.



Der Multifunktions-Joystick vereint alle Funktionen, die für die Steuerung der Anbaugeräte sowie für den Fahrtrieb nötig sind.

man sie auch mit einem Schiebefenster ordern. Neu ist auch das Lüftungs- und Klimakonzept: Bisher strömte je nach Bedarf kalte Luft von oben und warme Luft von unten in die Kabine. Nun strömt aus allen Düsen «Mischluft». Die «Standard»-Variante verfügt über eine mechanische Klimaanlage, bei den «Pro»-Modellen ist sie automatisiert.

#### Perkins statt VM

Reform wechselt für die neue Generation sogar den Motorenhersteller. Statt des bisherigen VM-Motors diesel nun ein 4-Zylinder von Perkins mit einem Hubraum von 2,8 l unter der Haube. Er leistet 75 PS bei 2200 U/min. Die um 400 U/min reduzierte Nenndrehzahl gegenüber dem

VM-Motor trägt ebenso zur Geräuschreduktion bei und lässt einen niedrigeren Kraftstoffverbrauch erwarten. Weiter sollten sich auch der Eco-Modus – wenn weniger Leistung benötigt wird – und die Grenzlastregelung im Zusammenwirken mit dem elektronisch geregelten Hydrostaten auf die Wirtschaftlichkeit positiv auswirken.

Die Abgasstufe 5 wird mittels Dieselpartikelfilter, Dieseloxydationskatalysator und einer gekühlten integrierten Abgasrückführung erreicht. Der Kraftstofftank im Heck fasst 90 l.

Öffnet man die nach hinten klappende Motorhaube und die Seitenverkleidung des Kühlers, sind Motor und Kühler gut zugänglich. Klappt man zudem den hydrau-

lisch angetriebenen Kühler zur Seite, ist auch das Getriebe mit dem Hydrostaten frei zugänglich. Die Umkehrfunktion des Lüfters ist serienmässig. Bei der «Standard»-Version erfolgt das in einem fix vorgegebenen Intervall, bei der «Pro»-Ausführung ist das Intervall individuell programmierbar.

#### Elektronisch gesteuerter Hydrostat

Der hydrostatische Fahrtrieb hat zwei Geschwindigkeitsstufen und zwei Geländeuntersetzungen. Der Geschwindigkeitsbereich für das Gelände erstreckt sich von 0 bis 15 km/h und für die Strasse von 0 bis 40 km/h.

Der mechanisch geregelte Hydrostat ist im neuen «Metrac» Geschichte. Dieser wird jetzt elektronisch geregelt und bietet dadurch viele neue Möglichkeiten: Inch-Einrichtung, Fuss- oder Handfahrmodus, elektronische Wendeschaltung, Grenzlastregelung und Tempomat-Funktionen. Dieses System wird durch eine elektrohydraulische Federspeicherbremse mit einer Auto-Hold-Funktion ergänzt. In Summe betrachtet eine deutliche Komfortsteigerung.

Die Lamellenkupplung für den Zapfwellenantrieb wird elektrohydraulisch betätigt und läuft langsam an. Wie bei Reform üblich, dreht die Zapfwelle mit Blick auf den Stummel vorne nach links und hinten nach rechts.

#### Hydraulik und Lenkung

Beim Fahrwerk und den Lenkungsarten setzt Reform auf Bewährtes und hat Kleinigkeiten verändert. Bei der Hydraulik leistet die serienmässige Konstantpumpe mit einer Förderleistung von 29,2 l/min geringfügig mehr als der Vorgänger. Neu als Option ist eine leistungsfähige Verstellpumpe mit 52 l/min. Die Hubkräfte vorne

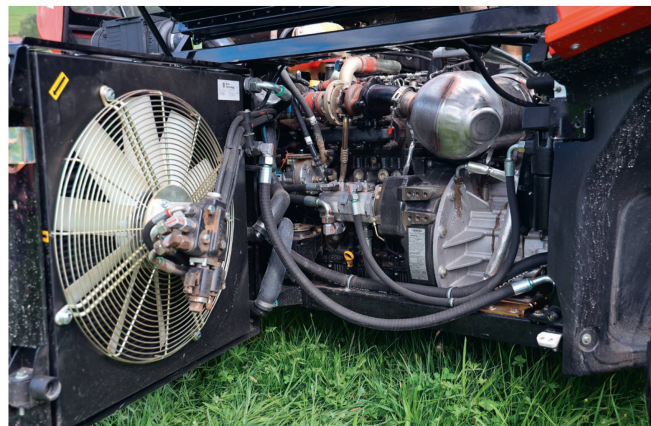


Alles im Blickfeld: Die Anzahl der Displays ist vom Ausstattungsumfang abhängig.





**Reform startet mit einem neuen Motorhersteller in die neue «Metrac»-Ära: Der Perkins-4-Zylinder leistet 75 PS bei 2200 U/min.**



**Die seitlich angebrachten Kühler lassen sich wegklappen und ermöglichen so einen guten Zugang zu allen Antriebskomponenten.**

und hinten gibt der Hersteller wie bisher mit 1500 kg an. Der vordere und hintere Anbaubereich mit dem integrierten Seitenverschub von 400 mm ist von den bisherigen Modellen bekannt. Verbessert wurden die serienmässige Geräteentlastung und die Schwingungsdämpfung an Front- und Heckhubwerk. Neu ist auch, dass sich nicht nur die Hubwerke von aussen betätigen lassen, sondern auch jeweils ein Hydrauliksteuergerät.

Das serienmässige Allrad-Lenksystem bietet Front-, Heck-, Allrad- und Hundeganglenkung sowie die versetzte Allradlenkung. Die Lenkungsarten lassen sich per Knopfdruck auch während der Fahrt umschalten.

### Neues Bedienkonzept

Das Herzstück dieser neuen Generation ist das neue Bedienkonzept. Es besteht aus einer ergonomisch geformten Armlehne mit einem Multifunktions-Joystick, einem zentralen Controller, den Reform «R-Com» nennt, und je nach Ausstattungsumfang mehreren Displays. Die fix mit dem Fahrersitz verbundene Bedienarmlehne ist längs- und neigungsverstellbar. Neben dem Multifunktions-Joystick trägt sie Schalter und Knöpfe für die Parkbremse, Differenzialsperren, Hubwerk- und Hydraulikfunktionen. Über den «R-Com»-Controller wird die Fahrzeugsteuerung, wie Schwingungsdämpfung, Geräteentlastung, Handgasverstellung sowie die Umschaltung zwischen Hand- und Fussfahrmodus, bedient.

Der Multifunktions-Joystick vereint alle Funktionen für die Steuerung der Anbaugeräte sowie für den Fahrantrieb. Der «R-Com»-Controller besteht aus einem Dreh-Drückregler, Speichertasten und weiteren Tasten, mit denen man sich

durch die Menüs des Zentral- und Zusatzdisplays navigieren kann. Die Standard-Version hat serienmässig nur das zentrale Display mit analogen und digitalen Anzeigen sowie zahlreichen Kontrollleuchten. Rechts im Armaturenbrett wurde Platz geschaffen für vier optional wählbare Entertainment-Systeme mit verschiedenen Radio- und anderen Audiofunktionen. Über dem Armaturenbrett befand sich in der gefahrenen «Pro»-Variante ein Zusatzdisplay. Darin lassen sich für den Fahrer diverse Fahrzeugfunktionen personalisieren und es zeigt Hydraulikfunktionen, Fahrzeug- und Klimaeinstellungen sowie Warnmeldungen an.

### Die ersten Fahreindrücke

Der «Metrac H75» wurde mit Zwillingsrädern, einem Mulcher sowie mit einem 2,4 m breiten Frontmähwerk und einem im Heck angebauten Aufbereiter eingesetzt. Die Maschine eignet sich vorrangig für die schlagkräftige Eigenmechanisierung. Da die Vorführmaschine aus einer Vorserie stammte, könnten sich bis zum Serienstart im Januar 2021 noch Kleinigkeiten verändern. Der «Metrac» H75 ist eine kompakte und leichte Maschine, die alle Anforderungen eines Zweifachsgerteträgers für das Gelände erfüllt. Der kurz gebaute Vorderwagen hat Vor- und Nachteile: Das Gewicht des Anbaugerätes ist nahe an der Achse und verbessert die Geländegängigkeit. Für kleine Fahrer sind aber beim Geräteanbau die Unterlenkerfanghaken schwer einsehbar. Ähnlich ist es beim Heckanbau. Die hohen Vorderadkotflügel behindern die Sicht auf die Räder – diese sind aber der bis zu 15° pendelbaren Vorderachse geschuldet, die für eine gute Bodenadaptation sorgt. Das über dem Armaturenbrett angebrachte

Zusatzterminal bei der «Pro»-Version kann die Sicht auf die rechte Aussenkante des Anbaugerätes einschränken. Durch die flexible Displayhalterung lässt sich aber eine Position finden, die passt. Beeindruckt hat der deutliche Komfortgewinn. Das gilt nicht nur für das Fahren und die Bedienung, sondern auch für die Zugänglichkeit aller Antriebskomponenten für Wartungs- und Servicearbeiten an der linken Maschinenseite. Ob auf der Armlehne alle Knöpfe an der richtigen Stelle sitzen, wird die Praxis zeigen. Auch die Gewichtsverteilung mit verschiedenen Anbaugeräten ist ein wichtiges Thema. Zum Preis: Der «Metrac H75» kostet in der Basisausführung inkl. 3-Punkt-Heckhubwerk CHF 129 520.– (inkl. MwSt.). Für die Ausstattung «Pro» muss man CHF 12 760.– drauflegen. ■

### Steckbrief Reform «Metrac H75»

**Motor:** Perkins, 4-Zylinder, 2800 cm<sup>3</sup>, Abgasstufe 5  
**Leistung:** 55,2 kW / 75 PS bei 2200 U/min  
**Drehmoment:** 300 Nm bei 1600 U/min  
**Antrieb/Fahrwerk:** Elektronisch geregelter Hydrostat, 2 mechanische Untersetzungen, 5 Lenkungsarten, elektrohydraulischer Federspeicher mit Auto-Hold-Funktion  
**Arbeitshydraulik:** 29,2 l/min Konstantpumpe (52 l/min Verstellpumpe Option)  
**Hubkraft:** 1500 kg vorne und hinten  
**Zapfwellen:** 540 (vorne und hinten).  
**Optionen:** 1000 U/min oder 540 und 1000 U/min  
**Leergewicht:** 2500 kg («Pro»: 2650 kg)  
**Gesamtgewicht:** 4200 kg  
**Preis:** Ab CHF 129 520.– (inkl. MwSt.) (Herstellerangaben)





**REFORM** **R**

# Der neue Metrac H75

Vielseitig. Sicher. Komfortabel.  
Extrem hangtauglich.

REFORM Schweiz / Agromont AG  
6331 Hünenberg  
Tel. 041 / 784 20 20

REFORM. Teamwork Technology.  
[www.agromont.ch](http://www.agromont.ch)

**KRONE**  
THE POWER OF GREEN

**HOCH HINAUS.**  
EASYCUT F 320 HIGHLAND

Jetzt mit  
attraktivem  
Frühbezug!

**Agrar** LANDTECHNIK

Hauptstrasse 68  
CH-8362 Balterswil  
+41 (0) 52 631 16 00  
[info@agrar-landtechnik.ch](mailto:info@agrar-landtechnik.ch)  
[www.agrar-landtechnik.ch](http://www.agrar-landtechnik.ch)

Informieren Sie sich bei einem  
unserer 84 Vertriebspartner.

**HIGHLAND**







Der «TL32K» passt vorzüglich ins hügelige Appenzellerland. Bilder: R. Hunger

# Unterwegs auf sanften «Pfoten»

Die Zeiten, in denen laufend neue Ladewagen konstruiert und vorgestellt wurden, sind längst vorbei. Zu gross ist in den letzten Jahren die Konkurrenz durch Ballenpressen geworden. Doch wer attraktiv bleiben will, muss seine Produkte weiterhin optimieren.

**Ruedi Hunger**

Der noch einzige Schweizer Traktor-Ladewagen-Hersteller, Agrar Landtechnik in Balterswil TG, bietet mit dem «TL-K» ein echtes «Swiss made»-Produkt an. Denn es gibt wieder eine Tendenz, die vermehrt für den Ladewagen spricht, nämlich Milch ohne Silage zu produzieren. Folglich gibt es keinen zwingenden Grund für eine Ballenpresse und der Ladewagen rückt wieder ins Blickfeld.

## Ein Tieflader für Hanglagen

Die «Schweizer Landtechnik» hat die Gelegenheit genutzt und auf dem Betrieb der Familie Keller auf dem Rechbühl im appenzellischen Hundwil (AR) einen neuen Agrar-Tiefladewagen im prakti-

schen Einsatz begleitet. Gleich beim Anhängen an den Traktor ist die Untenanhängung aufgefallen. Diese Option war der Wunsch von Bruno Keller, dem zukünftigen Bauern auf dem Betrieb. Weiter fällt auf, dass die schon schlanke Knick-Deichsel über eine Deichselverlängerung verfügt. Das ist leicht erklärbar, denn im hügeligen Appenzellerland ist die Doppelbereifung am Traktor eine Selbstverständlichkeit. Damit sich das Aussenrad bei Kurvenfahrt nicht am Ladewagen verkeilt, braucht es etwas mehr Distanz. Gefallen hat uns die Schlauchgarderobe, welche Ordnung schafft und verhindert, dass Hydraulikschläuche vom Traktorhinterrad erfasst

werden. Der Wagen ist mit einer Einzelachse ausgerüstet. Aus dem grossen Angebot an Bereifungsvarianten, die Agrar anbietet, nutzte man bei der Ausstattung dieses Wagens einen «Radial Flotation Trac»-Reifen in der Grösse 520/50R17 von Vredestein. Ein, wie uns scheint, für den gemischten Einsatz auf Strasse und Grünland gut geeigneter Reifen.

## Keine Futterverluste

Wer mit offenen Augen durchs Appenzellerland fährt, dem fallen die gepflegten und sauberen Wiesen auf. Hier legt man Wert auf saubere Arbeit, sowohl beim Menschen als auch bei der Maschine. Die saubere Futteraufnahme ist eigentlich das



Ziel jedes Ladewagen-Herstellers. Das gelingt nicht allen gleich gut. Agrar hat dieses Ziel im Griff, indem das an drei Punkten aufgehängte Pickup mit einem Pendelweg von 20 cm um den mittleren Aufhängepunkt pendeln kann und sich damit optimal den Bodenunebenheiten anpasst. Agrar liefert eine 170 cm breite Pickup. Die Futteraufnahme erfolgt durch fünf gesteuerte und versetzte Zinkenreihen. Am Prallblech mit Rollenniederhalter sorgen seitliche Gummiabdeckungen (Zusatzausrüstung) dafür, dass kurzes Futter am Hang nicht wegrutschen kann.

### K wie Kurvenbahn

Auf dem Typenschild des Wagens steht «TL 32 K». Das «TL-K» bezieht sich auf «Tieflader» und das Förderorgan mit «Kurvenbahn». Was bedeutet, dass dieser Wagen mit fünf kurvenbahngesteuerten Ladeschwingen ausgerüstet ist. Bei Agrar gilt dieses Ladeaggregat als Allzweckladeaggregat für Gras, Heu und Silage. Auf dem Rechbühl hat man sich für den «32er» Ladewagen entschieden, weil er gegenüber dem nächstkleineren Wagen lediglich 200 kg mehr auf die Waage bringt, aber bei mittlerer Pressung doch ein rund 3 m<sup>3</sup> (bzw. 2,7 m<sup>3</sup> nach DIN) grösseres Volumen bietet. Auch wenn das bewirtschaftete Land relativ nahe um den Betrieb verteilt ist, erhöht das grössere Ladevolumen die Schlagkraft. Nicht unwichtig, denn der Anfang August 2020 bezogene neue Stall ist mit einer leistungsfähigen Krananlage ausgerüstet.

Die «TL-K»-Serie wird ab Fabrik mit einem Basisschneidwerk mit maximal sieben Messern ausgerüstet. Als Zusatzausrüstung gibt es einen Schneidrahmen mit 15 Messern. Was es nicht gibt, das ist der aus-



Auf Wunsch gibt es Untenanhängung und Deichselverlängerung.

ziehbarer Schneidrahmen, wie er in den Hochleistungsladewagen verbaut wird.

### Neues Federsystem «SafeDamp»

Vieles bisher Erwähnte ist nicht wirklich neu, bestenfalls optimiert. Nun hat Agrar aber doch noch eine Neuheit im Angebot, welche erstmals an ebendiesem «TL32K» anlässlich der letzten Fachmesse «Tier & Technik» in St. Gallen gezeigt wurde. Dabei handelt es sich um die «SafeDamp»-Dämpfung für Tiefgangladewagen. Ein herkömmliches Federsystem bei einem tiefgebauten Wagen einzubauen, ist ohne Schwerpunkterhöhung kaum möglich. Daher scheiden Blattfeder- und Parabelfedersysteme zum Vornherein aus. Beide Systeme würden zudem die Hangtauglichkeit negativ beeinflussen, da sie bei Schichtenlinienfahrt am Hang auf der Hangabwärts-Seite einfedern (oder einknicken) und damit die Standfestigkeit reduzieren. Agrar hat mit dem Einbau ei-

nes «Längslenkerfedersystems» die wesentlichen Nachteile der Blattfedersysteme für Tieflader umgangen. Die Plattformhöhe von 71 cm (ohne) wird durch den Einbau von «SafeDamp» nur unwesentlich beeinflusst. Dafür wird das Fahrverhalten auf der Strasse verbessert. Der Ladewagen läuft ruhig, weil Schläge und Unebenheiten gedämpft werden.

### Fazit

Wie man sich das bei Agrar-Ladewagen gewohnt ist, macht der Wagen einen robusten Eindruck. Das Futter wurde sauber aufgenommen und die Ladeleistung überzeugte. Mindestens visuell hat das Dämpfersystem am Hang die Erwartungen erfüllt. Die Anfahrtswege auf der Strasse waren zu kurz, um abschliessend über «SafeDamp» zu urteilen, aber für einen guten Eindruck ohne das sonst bei Ladewagen übliche «Geschäpper» reicht es dennoch.



Wichtiges Detail: die seitliche Gummiabdeckung verhindert das Wegrutschen von kurzem Futter am Hang.

### Steckbrief Agrar «TL32K»

*Fassungsvermögen:* 33,3 m<sup>3</sup> (mittlere Pressung); 21,8 m<sup>3</sup> (nach DIN 11741)  
*Förderschwingen:* 5  
*Messer:* 1, 3, 5, 7 (max. 15)  
*Masse (L x B):* 7,80 m; 2,50 m  
*Spur:* 2,05 m  
*Höhe:* 2,04 m, 3,08 m mit Scherengitter  
*Plattformhöhe:* 0,71 m  
*Leergewicht:* 2650 kg (Grundausrüstung)  
*Gesamtgewicht:* bis 8000 kg (je nach Achse und Bereifung)  
*Richtpreis:* CHF 36 900.– ohne MwSt.  
 (mit Grundausrüstung)  
 (Herstellerangaben)





Der tiefe Schwerpunkt und die zentrale Fahrerposition machen zusammen mit angebrachten Doppelbereifungen den rund 2,9 t schweren «Tony 10900 TTR» in vielen Einsatzgebieten zu einem echten Mitbewerber des Zweiaxsmähers. Bilder: R. Engeler

## Auch fürs Gelände aufgestellt

Antonio Carraro hat seinen «Tony 10900» im letzten Jahr in der Variante «TR» vorgestellt. Nun gibt es dieses Modell auch in einer breiteren und mit längerem Radstand ausgestatteten Version «TTR».

Roman Engeler

Die Traktorenfamilie «Tony» steht bei Antonio Carraro für Fahrzeuge mit vier gleich grossen Rädern, hydrostatisch-mechanischem Getriebe und ist ausgerüstet mit einer Wendesitz-Vorrichtung. Diese gibt es als Radlenker oder als Knicklenker («SR»). Einst für den Obst- und Weinbau entwickelt, hat der italienische Hersteller mit seinen Fahrzeugen zunehmend auch das Berggebiet im Fokus. Mit der Zusatzbezeichnung «TTR» baut Antonio Carraro denn auch etwas breitere und längere Maschinen, die sich dann in Hanglagen besser behaupten können. So auch das

neue Wende-Sitz-Modell «Tony 10900», das auf diese Saison in ebendieser breiteren Version «TTR» auf den Markt kommt. Die «Schweizer Landtechnik» hat diesen Allradgetriebenen Traktor in Kombination mit dem Mähwerk «Tornado 266» von Sepp Knüsel in einem allerdings eher ebenen Gelände unter die Lupe nehmen können.

### Bekannter Motor

Angetrieben wird der «Tony 10900 TTR» von einem 4-zylindrigen 3,8-l-Motor von Kubota mit einer Leistung von 98 PS. Das Aggregat erfüllt die Abgasnorm der Stufe

3b. Der Tankinhalt beträgt stolze 80 l. Die Motorhaube lässt sich leicht öffnen. Dank der geringen Bauhöhe sind die Wartungszugänge wie zum Kühlaggregat oder Luftfilter einfach zu erreichen. Auf Wunsch gibt es einen Umkehrlüfter für die Reinigung von Kühler und Kühlergitter. Die Frontpartie kann optional durch Stahlrohre zusätzlich geschützt werden.

### Hydrostatisch-mechanisch

Beim Getriebe setzt Antonio Carraro auf eine Kombination von hydrostatischem mit mechanischem Antrieb, allerdings





Über den Joystick werden die meisten Hydraulik-, Hubwerks- und Zapfwellenfunktionen gesteuert.



Optional leistet die Hydraulikpumpe 52 l/min (serienmässig 44 l/min). Es stehen total vier Steuerventile zur Verfügung.



Für die Sitzdrehung braucht es 20 Sekunden: Fusspedale hochklappen, Sicherung lösen, Sitz anheben und drehen – fertig.

ohne Leistungsverzweigung. Es gibt vier Gruppen oder Fahrbereiche (eigentlich sind es auch Geschwindigkeitsbereiche), die ohne Kupplung per Knopfdruck gewechselt werden können. Durch einen Druckabfall im Hydrostat wird dieser so verlangsamt, dass es im mechanischen Teil zu einer Synchronisierung mit der nächsten Gruppe kommt und diese dann eingelegt werden kann. Der Ablauf erfolgt elektronisch gesteuert und nimmt aber doch eine gewisse und durchaus gewöhnungsbedürftige Zeit in Anspruch. Der Kraftschluss bleibt jedoch stets gewährt.

Das Getriebe ermöglicht verschiedene Fahrmodi: konstantes Tempo, konstante Drehzahl oder konstantes Drehmoment: alles gesteuert durch das Tractor-Management-Control-System «TMC». Die elektrohydraulische Wendeschaltung wird mit einem Hebel am Lenkrad oder am Joystick betätigt.

Eine aktive Stillstandsregelung hält den Traktor stabil, wenn das Fahrpedal entlastet wird. Die Feststellbremse wird zudem drei Sekunden nach Verlassen des Fahrersitzes aktiviert.

### Integraler Schwingrahmen

Auch bei diesem Fahrzeug ist ein integraler Schwingrahmen verbaut. Antonio Carraro nennt ihn «Actio». Er besteht aus einem mit den Achsen verbundenen Träger und einem verwindungsfähigen Gelenk, alles gut mit Fett gefüllt. Der Rahmen lässt eine Verwindung bis 15° zu, so dass auch im kuppigen Gelände stets alle vier Räder auf dem Boden bleiben.

Der Radstand beträgt 1800 mm, 270 mm mehr als beim «TR», was zusätzlich zur breiteren Spur mehr Stabilität im Hang bei Schichtenlinien-Fahrt und besseren Fahrkomfort auf der Strasse gibt. Dafür ist die Wendigkeit etwas geringer. Der über die Vorderachse ragende Motor wurde bei den kürzeren Fahrzeugen oft bemängelt, stellt beim längeren «TTR» aber kaum ein Problem bei der Fahrt in der Falllinie dar.

### Geräumige Kabine

Der längere und breitere Radstand hat auch Auswirkungen auf die klimatisierte Kabine, die im Vergleich zum «TR» ebenfalls gewachsen ist. Die Türen öffnen weit, die Kabine zeigt sich geräumig – weist aber einen Mitteltunnel auf – und bietet einen vollwertigen Beifahrersitz, auf dem man bei Schubfahrt dem Fahrer schön vis-à-vis sitzt.

Die bereits erwähnte Sitzdrehung erfolgt in gerade mal 20 Sekunden. Fusspedale hochklappen, Sicherung lösen, Sitz mit aufgeklappter Armlehne anheben, drehen und dann alles wieder herunterklappen: Schon schauen Armaturenbrett und Lenkrad in die andere Richtung. Das Lenkrad lässt sich übrigens in Neigung und Höhe verstellen. Die Übersicht in der Kabine ist perfekt, man sieht auf alle vier Räder, vermisst werden jedoch bei Schubfahrt mit gedrehtem Sitz die Rückspiegel. Da diese Schubfahrt nur auf dem Feld, nicht aber auf öffentlichen Strassen erlaubt ist, ist ein zweites Rückspiegelpaar nicht im Serienumfang enthalten, als Option jedoch verfügbar.

Die Beleuchtung ist serienmässig ausreichend, kann optional durch LED-Scheinwerfer vorne und an der Seite ergänzt werden. Auf Wunsch wird die Kabine nach Schutz-Kategorie 4 zertifiziert.

### Hydraulik und Zapfwelle

Die Hydraulikpumpe bietet beim «Tony 10900 TTR» serienmässig eine Förderleistung von 44 l/min, auf Wunsch bis 52 l/min. Insgesamt stehen vier proportional ansteuerbare und doppelt wirkende Steuerventile, wovon zwei mit Schwimmstellung, zur Verfügung.

Das Kategorie-2-Hubwerk vermag 2,4 t zu heben und bietet eine Entlastung, optional mit grösseren Zylindern, was bei Geräten über 700 kg empfohlen wird. Bei den Zapfwellen gibt es die Drehzahlen 540 und 540 Eco. Die Umschaltung erfolgt entweder in der Kabine oder ex-


tern, gleich beim Anbau des jeweiligen Geräts. Die Einschaltung erfolgt mit automatischer Lastanpassung.

### Sensitiver Joystick

Die Steuerung vieler Funktionen erfolgt über den Joystick: Ein- und Ausschalten der Zapfwelle, Bedienung von Hubwerk, Tempomat, Steuergeräte oder Wendeschaltung. Sensoren spüren, ob der Joystick auch richtig umfasst wird, so dass er auf unbeabsichtigte Berührungen nicht reagiert.

Über Knöpfe und Regler, die übersichtlich auf der Konsole angeordnet sind, werden Öl-Fluss der Steuerventile, Geräteentlastung, Schwimmstellung und Fahrbereichswechsel gesteuert.

### Fazit

Der tiefe Schwerpunkt und die zentrale Fahrerposition machen zusammen mit angebrachten Doppelbereifungen das rund 2,9 t schwere Fahrzeug in vielen Einsatzgebieten zu einem echten Mitbewerber des Zweiaxsmähers. Den «Tony 10900 TTR» von Antonio Carraro gibt es ab CHF 105 000.– beim Schweizer Importeur Sepp Knüsel und seinen Vertriebspartnern. 

### Steckbrief Antonio Carraro «Tony 10900 TTR»

*Motor:* V3800 von Kubota, 3,8 l, 4 Zylinder, 98 PS bei 2400 U/min. Abgasstufe 3b. 80 l Tankinhalt  
*Getriebe:* hydrostatisch-mechanisch mit vier Fahrbereichen  
*Zapfwelle:* 540/540Eco  
*Hydraulik:* 44 l/min (52 l/min optional). 4 doppelt wirkende Steuerventile mit proportionaler Ansteuerung, wovon 2 mit Schwimmstellung  
*Hubwerk:* 2,4 t, Kategorie 2  
*Preis:* ab CHF 105 000.– (ohne MwSt.) (Herstellerangaben)





Erich Tesch hat das Notbremssystem «SlipGuard» entwickelt, das Leben retten kann. Bilder: J. Paar

# Lebensretter im Steilhang

Der Österreicher Erich Tesch weiss aus eigener Erfahrung, wie gefährlich die Arbeit im Steilhang sein kann, und hat deshalb ein Notbremssystem für Bergmaschinen entwickelt.

**Johannes Paar\***

Landwirt-Sohn und Mechaniker-Meister Erich Tesch ist auf einem Bergbauernhof aufgewachsen. Er kennt die Gefahr des Abrutschens und hat es schon selbst wiederholt erlebt. «Gott sei Dank ist es immer gut ausgefallen», sagt er. Doch er kennt auch andere Vorfälle in seinem Verwandten- und Bekanntenkreis, was ihn vor rund vier Jahren dazu veranlasste, über ein Notbremssystem nachzudenken. «Gerät man ins Rutschen, ist bremsen meist die erste Reaktion, aber nicht immer richtig. Blockieren die Räder, füllt sich das Pro-

fil schnell mit Dreck, die Reinigungswirkung geht verloren und die Reifen haben keinen Griff mehr. Das Fahrzeug wird immer schneller. In so einer Situation hilft nur mehr ein unabhängiges Notbremssystem», ist Erich Tesch überzeugt.

## Der Rutschschutz

Die Notbremseinrichtung «SlipGuard» (Rutschschutz) lässt sich auf Traktoren, Transportern und Zweiachsmähern sowie auf Gespannen mit Ballenpressen, Ladewagen oder Miststreuern montieren. Die Notbremse besteht aus einem massiven Stahlrahmen, zwei federbelasteten Bremsklappen mit Krallen, zwei Abspannseilen und einem robusten Schloss. Die Bremse wird

bei Gefahr vom Fahrer mit einem Not-Aus-Taster ausgelöst. Dabei schnellen die beiden mit Federn vorgespannten Krallen blitzartig nach unten. Die in Fahrtrichtung stehende Kralle bohrt sich in die Erde und bremst das Fahrzeug bis zum Stillstand ab. «Je steiler das Gelände, desto flacher ist der Einstechwinkel der Bremsklappe. Damit die Bremskrallen sich rasch und sicher in den Boden ziehen, habe ich sie mit Federn vorgespannt», erläutert Erich Tesch. Rutscht das Fahrzeug bei Hangschrägfahrt seitlich ab, kann es das Fahrzeug beim Bremsen verdrehen, es bleibt aber trotzdem stehen. Die «Bremsspur» ist je nach Bodenbeschaffenheit unterschiedlich lang. Auf extremen Schotterböden mit wenig

\* Johannes Paar ist Chefredaktor der österreichischen Fachzeitschrift «Landwirt».





«SlipGuard» (im Bild ein Prototyp) ist in Österreich patentiert (für Europa noch im Gange) und wird 2021 in die Serienfertigung gehen.



Die Bergung eines mit «SlipGuard» abgebremsten Fahrzeuges kann etwas aufwändig sein, da sich das System mit Erdmaterial füllt.

Gegenhalt zieht man eine deutlich längere Spur als auf einem festen Boden.

### Montage am Fahrzeug

«SlipGuard» sollte möglichst zentral unter dem Fahrzeug zwischen den beiden Achsen montiert werden. «Anschraubpunkte findet man eigentlich bei jedem Fahrzeug. Diese muss es ja auch für diverse Unterzüge und Abstützungen wie Frontlader-Konsolen und Anhängervorrichtungen geben», weiss der erfahrene Mechaniker-Meister.

Die gesamte Konstruktion ist flach gehalten, damit die Bodenfreiheit weitgehend erhalten bleibt. Sie reduziert sich in der Regel um wenige Zentimeter, bei manchen Fahrzeugen bleibt sie sogar gleich. Die Bremse ist von unten her weitgehend «ge-

schlossen», so dass beim Überfahren von Schwaden kein Futter hängen bleibt. Die Notstopp-Einrichtung kann elektrisch (Not-Aus) mit einem starken Magneten oder auch mechanisch per Seilzug ausgelöst werden. Für die elektrische Betätigung ist eine sichere Stromversorgung Voraussetzung. «Auf eine hydraulische Betätigung habe ich bewusst verzichtet», erläutert der Konstrukteur. «Sie wäre zu träge, zu kostenintensiv und fehleranfällig. Die Bremse muss schnell und sicher wirken. Denn bei akuter Gefahr hat man keine Zeit, ein Hydrauliksteuergerät zu betätigen.»

### Für verschiedene Fahrzeuge

Künftig soll es von «SlipGuard» je nach Fahrzeugtyp verschiedene Baugrössen geben. «SlipGuard» kann man auch auf

einem Anhänger, Ladewagen, Güllefass oder Miststreuer montieren. Mit zwei unabhängigen Systemen auf Zugfahrzeug und Anhänger verhindert man die Gefahr des «Überschiebens» oder des seitlichen Abrutschens des Anhängers.

Rund zwei Jahre hat Erich Tesch an seinem Prototyp gebastelt und ist nach zahlreichen Versuchen zu folgender Erkenntnis gekommen: «SlipGuard» sei keine totale Sicherheit, um einen Absturz zu vermeiden, aber zumindest eine wertvolle Option. «SlipGuard» ist in Österreich patentiert, die Serienfertigung soll 2021 starten. Die Kosten schätzt Tesch je nach Baugrösse zwischen 2500 und 6000 Euro. Egal, was diese Not-Stopp-Einrichtung kostet, sie ist vermutlich eine «clevere Lebensversicherung».



Je nach Fahrtrichtung bohrt sich eine der beiden massiv konstruierten Bremsklappen wie ein Rettungsanker in den Boden und stoppt das Fahrzeug.



Die Notstopp-Einrichtung kann elektrisch (Not-Aus) mit einem starken Magneten oder auch mechanisch per Seilzug ausgelöst werden.





Der Slogan «Designed by Kuhn, made by Kuhn» verkörpert die Philosophie der neuen «PZ»-Generation. Bilder: R. Hunger

# Kuhn «PZ 3221F» im Praxiseinsatz

Kuhn hat das «PZ»-Trommelmähwerk überarbeitet und einige wenige Modelle auch in der Schweiz in die Praxisprüfung geschickt. Die «Schweizer Landtechnik» konnte ein solches Mähwerk im Praxiseinsatz verfolgen und erste Eindrücke sammeln.

**Ruedi Hunger**

Designed by Kuhn, made by Kuhn, dieser Slogan zeigt klar auf, woher das Mähwerk kommt. Der Name «PZ» kam 2008 mit dem Kauf des niederländischen Werks PZ Zweegers in Geldrop ins Portfolio von Kuhn. Kuhn konnte auf diese Weise sein Mähwerkprogramm durch Trommelmähwerke ergänzen.

## Neue Lösungen ...

Wenn ein Hersteller eine Maschine überarbeitet und neu vorstellt, dann ist wohl immer die erste Frage, was ist neu und was ist anders. Im Rahmen einer Optimierung der Kuhn-«PZ»-Mähwerke wurde insbesondere die Grundkonstruktion überarbeitet. Die zwei auffallendsten neuen Merkmale am Kuhn-«PZ 3221F»-Trommelmäher sind die massive Grundkonstruktion aus einem Vierkantprofilrohr und der Keilriemenantrieb. Dem allgemeinen Trend

## «Für das tägliche Eingrasen»



Felix Ackermann bewirtschaftet in der vierten Generation seinen Betrieb auf der «Storchegg» in Niederbüren (SG). Der Betrieb kennt noch das tägliche Eingrasen, zudem steht der Betrieb in der Siloverbotszone. Für das Eingrasen nutzt Ackermann bereits seit einiger Zeit das gleichartige

Vorgänger-Modell von Kuhn. Angesprochen auf seine Erfahrungen mit dem neuen «PZ 3221F» sagt Ackermann: «Das tägliche Eingrasen hat mir den Entscheid für ein Front-Trommelmähwerk erleichtert. Die Erfahrungen, welche ich jetzt doch seit drei Monaten sammle, sind durchs Band positiv. Insbesondere überzeugt mich die Bodenanpassung, dies obwohl das neue Modell breiter mäht als das Vorgängermodell. Für das tägliche Eingrasen fahre ich gerne mit reduzierter Drehzahl, damit ich den Ladewagen etwas schonen kann, aber auch unter diesen Bedingungen mäht das Mähwerk sauber. Bei der Startleistung und dem Kraftbedarf allgemein verspüre ich keinen nennenswerten Unterschied zum bisherigen Mähwerk.»



von grösseren Traktoren folgend, hat Kuhn den Antrieb insgesamt verstärkt. Die Neuerungen haben das Eigengewicht des Mähwerks, gegenüber dem Vorgängermodell, um rund 120 kg erhöht. Darin enthalten ist auch die grössere Schnittbreite von 3,19 m statt 3,10 m.

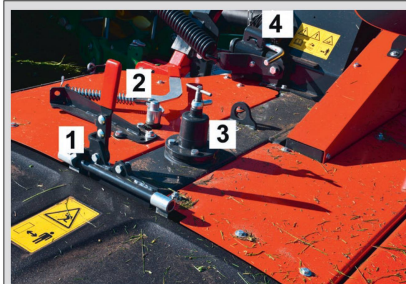
### ... für künftige Herausforderungen

Die Grundkonstruktion trägt vier Trommeln. Aussen zwei Mähtrommeln mit grossem Mähteller und innen zwei mit kleineren. Das eigentliche Mähkörper-Design wird bestimmt durch frei drehbare Gleitteller, welche über Unebenheiten hinwegdrehen, ohne zu rutschen. Die Kuhn-Philosophie ist einleuchtend, ein Teller, der über Unebenheiten hinwegdreht, der schiebt keine Erde vor sich hin. Die Bodenanpassung wird durch den Pendelbereich des Mähwerks quer und längs zur Fahrtrichtung bestimmt. Voraussetzung ist natürlich, dass das Mähwerk über einen Pendel-Anbaubock verfügt. Für den Strassentransport werden die Pendelbereiche des Mähwerks gesperrt. Es ist übrigens auch mit einem festen Anbaubock lieferbar. Vom sauberen Schnitt beim täglichen Eingrasen konnten wir uns vor Ort überzeugen und dass das Mähwerk auch unter schwierigen Boden- bzw. Erntebedingungen ein Futterschwad ohne Schmutzeintrag hinterlässt. Sicher das Verdienst der frei drehbaren Gleitteller, bestätigte uns auch der Betriebsleiter, der das Mähwerk im praktischen Einsatz zeigte.

### Grosse und kleine Teller

Ein weiteres Merkmal am «3221F» sind die abgeflachten Trommeln, die für den tadellosen Mähguttransport verantwortlich sind, ob es nun viel oder wenig Futter hat. Die «PZ»-typische Kombination aus grossen und kleinen Messertellern garantiert zusammen mit den serienmässigen Schwadscheiben ein schmales Schwad. Das Schnittgut wird also

### Details zum Kuhn-Mähwerk «PZ 3221F»



Mähwerkeinstellung, alles auf einen Blick:

- 1 Arretierung für den «FlexProtect»-Seitenschutz
- 2 Einstellung Schwadscheiben zur Wahl der Mäh-Schwadbreite
- 3 Stufenlose Schnitthöhenverstellung (über einen von Bereich 45 mm)
- 4 Arretierung des Pendelbocks (Pendelbereich quer  $\pm 8,5^\circ$ )

Das Trommelmähwerk zeichnet sich aus durch:

- Insgesamt vier Trommeln
- Aussen zwei grosse abgeflachte Trommeln mit je 4 Mähklingen
- In der Mitte zwei Trommeln mit kleinem Durchmesser und je 2 Klingen
- Die frei drehbaren Gleitteller drehen über Unebenheiten hinweg, ohne zu rutschen.



Sauberer Schnitt des Trommelsystems durch:

- Ein einfacher und rascher Messerwechsel garantiert, dass Messer auch gewechselt werden.
- Beidseitig abgeflachte Trommeln fördern das Mähgut zuverlässig nach hinten.
- Dank zusätzlichen, geschraubten Transportleisten verstopfungsfrei

nicht am Rand des Schwads von den Traktorreifen in den Boden gedrückt. Die beiden Aussentrommeln sind stufen- und werkzeuglos höhenverstellbar, so dass je nach Futterbestand und Bodenbedingungen eine optimale Schnitthöhe gewählt werden kann. Damit die Teller des Mähwerks nicht endlos auslaufen, werden sie beim Ausheben in einem Konus abgebremst.

### Klingen-Schnellwechselsystem

Die Mähklingen müssen, abhängig von den Futter- und vor allem Bodenbedingungen, nach einer bestimmten Anzahl Schnitthektaren gewechselt werden. Am PZ-Mähwerk sind sie nicht geschraubt, sondern werden über ein Schnellwechselsystem

ersetzt. An den grossen Trommeln sind jeweils vier Klingen und an den kleinen Trommeln zwei Klingen befestigt. Mit einem Spezialwerkzeug (auf der Maschine) ist ein Mähklingenwechsel in kurzer Zeit erledigt. Das alles geschieht bei ausgehobenem Mähwerk in einer angenehmen Arbeitsposition. Der schützende Vorderteil wird zu diesem Zweck hochgeklappt und gibt die Mähscheiben frei.

### Wenn es einmal rumpelt

Apropos Seitenschutz, es soll ja vorkommen, dass beim Mähen ein Zaunpfahl oder ein Baumstamm touchiert wird. Kuhn verwendet flexible «FlexProtect»-Seitenhauben. Wird einmal eine aus der Form gedrückt, erholt sie sich wieder und nimmt in kurzer Zeit die Grundform ein. Eine gute Lösung (den Versuch aufs Exempel haben wir begreiflicherweise nicht gemacht).

### Fazit

Das Kuhn «PZ 3221F» hat einen guten Eindruck hinterlassen. Es eignet sich für Traktoren zwischen 70 und 110 kW (100–150 PS). Der steigenden Tendenz der Motorleistung folgend hat Kuhn die richtigen Schlüsse gezogen und das Mähwerk überarbeitet und modernisiert. Dies mit der Folge, dass das Gerät etwas schwerer wurde. Das Mähwerk wird ab September 2020 zum Preis von CHF 18380.– exkl. MwSt. angeboten. ■



Das Mähwerk kann auch mit einem heckseitigen Aufbereiter eingesetzt werden.





Ein ungewöhnlicher Anblick. Anstelle des Vanguard-Motors ist bei diesem Motormäher ein E-Kit montiert. Bilder: R. Hunger

# Mähen mit Spannung

Wer in Hanglagen schon stundenlang mit dem Motormäher gemäht hat, weiss, wie anstrengend diese Arbeit ist. Die «Schweizer Landtechnik» hat eine innovative elektrische Umbaulösung bei einem der ersten Einsätze in der Praxis begleitet.

**Ruedi Hunger und Ruedi Burkhalter**

«Wir sind ein motiviertes Team und haben das Ziel, den Motormäher attraktiver zu machen», sagt Gian Caduff von OC Engineers GmbH in Morissen GR. Er weiss, wovon er spricht, ist er doch auf einem Landwirtschaftsbetrieb aufgewachsen, den heute sein Bruder führt. Die Praxis ist für ihn daher nah und das alte Stallgebäude im Dorf dient dem Maschineningenieur als Konstruktionswerkstätte. Am Anfang war die elektrische Nachrüstlösung für Einachser und Motormäher einfach eine Idee. Nach umfassenden Rechercharbeiten wurde sie ab November 2019 konkreter. Die Jungunternehmer begannen mit den Planungsarbeiten und läuteten damit die Umsetzungsphase ein.

## Die Motivation

Wenn der Verbrennungsmotor durch einen Elektroantrieb ersetzt wird, steigt die

Attraktivität des Motormähers. Das merkt jeder, der schon einmal längere Zeit mit einem solchen Mäher gearbeitet hat. Der Lärmpegel ist viel tiefer, ein wesentliches Element. Denn ein Maschinenführer weiss, wie belastend der dauernde Lärm des Motors ist. Die vom Verbrennungsmotor ausgehenden Vibrationen fallen weg und damit reduzieren sich die Ermüdungserscheinungen an Händen und Armen. Schliesslich sind keine Abgase da, die oft für Müdigkeit, Kopfschmerzen und Augenbrennen verantwortlich sind.

Den Motormäher attraktiver machen heisst aber auch, das angenehmere Mähen mit einer entsprechend grossen Mähbalkenbreite zu verbinden, um damit die Leistungsfähigkeit des Motormähers zu erhöhen. Damit wird er zur attraktiven und finanziell interessanten Konkurrenz für den Zweiachsmäher.

## «Start simple, then grow»

Ein Slogan, der die OC Engineers bei ihren Projekten begleitet. Man versteht sich als Dienstleister. Das Ziel, den Motormäher attraktiver zu machen, kann durchaus eine Dienstleistung für den Bergbauern sein. Dank einem grossen Netzwerk konnte im Verlauf des vergangenen Winters ein erstes Funktionsmuster realisiert werden. Die Inbetriebnahme erfolgte Mitte April dieses Jahres. Ein Spaziergang ist die Realisation des Projekts aber nicht. Hauptknackpunkt ist derzeit das Gewicht der Batterie. Diese von «Ecovolta» in Brunnen bezogene Batterie wiegt 50 kg. Damit entspricht ihr Gewicht ungefähr dem ausgetauschten Vanguard-Motor. Ihre Kapazität reicht für zirka zwei Stunden Mäharbeit. Damit kann aber noch kein Bauer begeistert werden. Umso mehr, als nachher eine bis zu dreistündige Ladezeit folgt. Für Gian Caduff ist deshalb





«Normalerweise» bewegt sich der Maschinenführer im Bereich der Abgase, nicht so mit diesem E-Antrieb.



Knackpunkt ist derzeit noch das Gewicht der hier noch abgedeckten Batterie.

klar: erst mit einer Wechselbatterie wird der E-Motormäher attraktiv. Eine Wechselbatterie darf aber höchstens noch das halbe Gewicht des aktuellen Akkus auf die Waage bringen, denn eine 50 kg schwere Batterie bei den vorhandenen Platzverhältnissen zu wechseln, ist nicht realistisch. «Auch muss die Ladezeit der Batterie noch verkürzt werden», sagt Caduff. Das scheint aber schon kurzfristig realisierbar zu sein.

### Batterie mit zwei Leben

Die derzeitige 96-V-Batterie (Li-Ion-Akku) hat eine Leistung von 10 kW. Aus sicherheitstechnischen Überlegungen sind aber für den späteren Einsatz 48-V-Batterien vorgesehen. Das sei auch ausreichend, sagt Caduff, denn während des Betriebs «bezieht» der Elektromotor ziemlich konstant etwa 3 kW. Beim Wechsel vom Verbrennungsmotor auf den Elektroantrieb bleibt der übrige Antriebsstrang ungetastet. Der hydraulische Antrieb ist ideal, weil auftretende Lastspitzen geglättet werden, bevor sie die Batterie belasten. Die Lebensdauer einer Batterie wird durch die Anzahl Ladezyklen bestimmt. Ein einmaliges Aufladen entspricht einem Zyklus. Ausgehend von etwa 1500 Ladezyklen kann ein solcher Li-Ion-Akku etwa 8 bis 10 Jahre genutzt werden. Anschliessend wird er nicht einfach entsorgt, sondern in ein zweites Leben geschickt. Das heisst, wenn er nur noch etwa 80% seiner angedachten Kapazität aufnehmen kann, beginnt die stationäre Zweitverwendung. Dies kann beispielsweise für die Stromspeicherung bei Solaranlagen der Fall sein, wo er noch viele Jahre seinen Dienst versieht.

### Immer die erste Frage ...

Was kostet das Ganze? Derzeit kostet ein Umbau-Kit für einen Motormäher von

Aebi, Rapid oder Reform etwa das Zweifache bis Dreifache des aufgebauten Vanguard-Motors. Die hohen Kosten erklären sich damit, dass für das Funktionsmuster sämtliche Teile als Einzelkomponenten bei den Herstellern gekauft werden mussten. Das muss und wird sich ändern, davon ist Gian Caduff überzeugt, und zwar ab dem Zeitpunkt, zu dem die Komponenten in grösserer Anzahl eingekauft werden können.

### Das wurde festgestellt

Das Team von OC Engineers ist überzeugt vom Projekt. Von der Idee über die Planungsphase bis zum Funktionsmuster stand ein Ziel im Vordergrund, nämlich den Motormäher attraktiver zu machen. Dabei hat man nie den Boden der Realität verlassen. Der nahe Praxisbezug zeigt sich auch darin, dass es für die Entwickler klar ist, dass eine 50 kg schwere Batterie nicht realistisch ist. Auch die Ladezeiten für eine Ersatzbatterie müssen noch optimiert werden und schliesslich weiss Bauernsohn Gian Caduff, dass das Umrüst-Kit nur eine Chance in der Praxis hat, wenn der heutige Preis noch sinkt. Noch hat das Projekt Optimierungspotenzial. Darum hat

man Anfang 2020 entschieden, mit einem Forschungspartner aus dem Ökozentrum Langenbruck zusammenzuspannen. Ein sogenanntes E-Mobilitäts-Team forscht dort seit Jahren an landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen zur Elektrifizierung – beispielsweise Radnabenmotoren oder Wechsel-Akkus. Die Grundidee, den Motormäher mit einer so innovativen Idee attraktiver zu machen, hat beim Praxiseinsatz vor Ort schon jetzt überzeugt. Es wird spannend beim Mähen.



«Schweizer Landtechnik»-Redaktor Ruedi Burkhalter und Gian Caduff von OC Engineers im Gespräch.

## OC Engineers GmbH

Inhaber Gian Caduff ist Maschineningenieur und auf einem Landwirtschaftsbetrieb in Morissen im Bündner Oberland aufgewachsen. Er ist gelernter Landmaschinenmechaniker. Während seines Maschinen-technik-Studiums an der Hochschule in Rapperswil lernte er Simon Ott und Matthias Dürr kennen. Zusammen entwickeln sie Systeme und Produkte im Bereich Fahrzeug- und Maschinenbau. Genauer gesagt,

meint Caduff: «Wir beschäftigen uns mit Mechanik, Fluidik und Fahrzeugelektrik. Dabei können wir bei Neumaschinen, Umbauten oder Eigenkonstruktionen weiterhelfen.» Dieses motivierte Trio weiss: «Ein erfolgreiches Produkt von A bis Z zu entwickeln, ist nicht das Verdienst einer einzelnen Person. Es ist Teamarbeit, die interdisziplinäre Lösungsansätze verlangt.»





Nach einer Entwicklungszeit von 8 Jahren konnte die erste Serie Bandschwader den Landwirten ausgeliefert werden. Bilder: R. Hunger

## Fördert auch hangaufwärts

Die «Schweizer Landtechnik» hat einen neuen Bandschwader mit Vakuumsystem beim Praxiseinsatz begleitet und sich im Anschluss in der Werkstatt von Mettler Maschinen in Schwellbrunn über die Konstruktionsdetails informieren lassen.

**Ruedi Hunger und Roman Engeler**

Schmutz ist im Grünfutter, in der Silage und im Dürrfutter grundsätzlich unerwünscht. Speziell bei der Grassilage-Herstellung besteht ein erhöhtes Risiko, dass es aufgrund von Futtermittelverschmutzung zu Fehlgärungen kommt. Das wusste auch Ueli Mettler aus Urnäsch AR, als er sich vor Jahren Gedanken machte, wie Futtermittelverschmutzungen beim Schwaden verhindert werden könnten. Mettler, der selbst einen Landwirtschaftsbetrieb bewirtschaftete, hat sich bereits 2013 ernsthaft mit dem Problem befasst und war gewillt, das Übel bei der Quelle anzupacken.

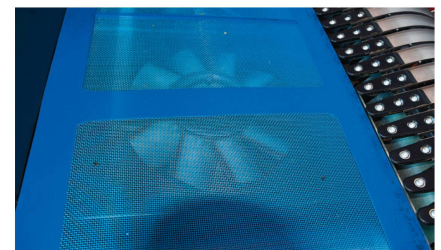
### Überzeugende Eigenentwicklung

Über Jahre hinweg, mit zahlreichen Modellen und verschiedenen Varianten hat er immer wieder nach einer brauchbaren Lösung gesucht. In den letzten Jahren kristallisierte sich das Prinzip des Bandschwaders heraus.

Der erste Prototyp wurde im Rahmen einer Projektarbeit durch seinen Neffen René Mettler im Studium zum Maschinenbauingenieur konstruiert und anschliessend hergestellt.

Die Nähe zur Praxis erlaubte es dem Unternehmen, die Schwachstellen laufend zu verbessern und diese Verbesserungen in neue Modelle einfließen zu lassen. Mit überzeugenden Alleinstellungsmerkmalen

wurde 2019 eine Vorserie von wenigen Maschinen produziert. Nach der Futterbausaison 2019 kam einer dieser «Mettler-Bandschwader» wieder zurück in die Werkstatt, wurde komplett demontiert und auf Abnutzung sowie Schwachstellen überprüft. Mit diesen Erfahrungen und einigen Optimierungen hat man im laufenden Jahr eine erste Serie von zehn Maschinen hergestellt. Der Mettler-Bandschwader



Alleinstellungsmerkmale sind ein Netzband (rechts) und das darunterliegende Vakuumsystem.



der ist eine komplette Eigenentwicklung, die im Teamwork entstanden ist.

### Spezielles Pickup

Wer das Appenzellerland oder generell die Landwirtschaft in Berg- und Hanglagen kennt, der weiss, dass eine drei Meter breite Maschine etwelche Probleme haben kann, wenn sie das Futter sauber aufnehmen soll. Das wusste man natürlich auch bei Mettlers. Für Ueli Mettler war von Anfang an klar, dass diese Maschinen eine optimale Boden Anpassung aufweisen muss. Das Pickup besteht streng genommen aus drei 1 m breiten Segmenten, die sich nach oben und unten gleichwertig dem Boden anpassen können. Der Antrieb erfolgt mittels Ölmotor, der auf der linken Seite angebaut ist. Der Antrieb der einzelnen Segmente erfolgt über Gleichlaufgelenke, wie sie beispielsweise im Antriebsstrang von Autos zu Tausenden verbaut werden. Auf dem Boden gleitet die Aufnahmevorrichtung auf vier Gleitkufen. Das Abtastgewicht bei jeder dieser Kufen liegt bei etwa 10 kg. Das restliche Gewicht übernimmt ein einstellbares Entlastungssystem. Die Aufnahmezinken sind nicht gesteuert (weniger Verschleiss) und sind «schleppend» oder nachlaufend montiert. Damit beschädigen sie die Grasnarbe nicht aktiv.

### Patentiertes Vakuumsystem

Das Arbeitsprinzip eines Bandschwaders beruht auf der Futteraufnahme über ein Pickup und die Weiterförderung mittels «Transportband» mit seitlicher Ablage. Das funktioniert üblicherweise gut. Das Futter kann auf ebenem Grund links oder rechts abgelegt werden. Bekanntlich sind

weite Teile der Schweiz nicht eben, sondern bestehen aus mehr oder weniger ausgeprägten Hang- und Berglagen. Und da beginnen nun eben die Schwierigkeiten. Futter abwärts fördern ist für einen Bandschwader ein Leichtes. Man spürt den Praktiker, wenn Ueli Mettler sagt: «Diese Maschine muss das Futter auch nach oben fördern können.» In der Tat, irgendwann macht die Futterförderung abwärts keinen Sinn (mehr) und wenn man schon die Möglichkeit hat, das Futter stufenlos links und rechts abzulegen, dann soll dies aufwärts ebenso gut möglich sein, wie es abwärts funktioniert. Diese Aufgabe zu lösen, war eine echte Herausforderung, denn wenig oder leichtes Futter lässt sich schon bei geringer oder mässiger Hangneigung auf einem umlaufenden Band nicht befriedigend aufwärts fördern.

Beim Mettler-Bandschwader hat man sich aus diesem Grund für ein Netzband und ein patentiertes Vakuumsystem entschieden. Um diesem System die Praxistauglichkeit zu verschaffen, wurden Strömungs- und Wassersäulemessungen durchgeführt. Und es funktioniert! Unter dem umlaufenden, gezeichneten Band sind sechs Lüfter platziert. Sie erzeugen einen Unterdruck und «saugen» damit das zu fördernde Futter mit Vakuum auf das Band. Oder anders formuliert, dank dem Vakuum haftet das Fördergut auf dem Band und kann problemlos nach oben gefördert werden. Übrigens, die Luft zirkuliert in einem Kreislauf und unterstützt von der Druckseite herkommend die Futterübergabe vom Pickup aufs Band. Eine clevere Idee. Ob es auch für dieses System eine Obergrenze der Hangneigung gibt, konnten wir nicht abklären.

### Trägerfahrzeug

Dieser Bandschwader ist für Hanggerägeträger, sprich Zweiaxsmäher, konstruiert. Zurückhaltend äussert sich Ueli Mettler zum Anbau an Traktoren. «Die Maschine ist explizit für Zweiaxsmäher konstruiert. Für die hydraulische Antriebseinheit gibt es zwei Möglichkeiten: an Hanggerägeträgern bis 2000 kg Eigengewicht ist der Heckanbau vorgesehen. Für solche über 2000 kg besteht die Möglichkeit, dass die Antriebseinheit vorne am Bandschwader integriert wird. In jedem Fall ist eine hydraulische Geräteentlastung auf dem Trägerfahrzeug zwingend erforderlich.

### Wie weiter?

«Bisher haben wir nur von der Mund-zu-Mund-Propaganda profitiert und die Maschinen wurden so in der näheren Umgebung verkauft. Wir forcieren vorläufig nichts, das unsere Möglichkeiten in der Produktion übersteigt», sagt Andreas Mettler. Sicher ist, dass wieder eine Serie produziert wird, denn davon sind schon einige Maschinen «verkauft». Mettler Maschinen AG wird sich also im kommenden Winter nicht über mangelnde Arbeit beklagen müssen. Wie gross die Serie definitiv ist, dazu wollte man sich noch nicht mit genauen Zahlen äussern.

### Fazit

Es gibt sie also doch noch, die Neuerfindungen in der Landtechnik. Eines steht fest, der Mettler-Bandschwader ist das Resultat eines Teamworks. Auch wenn das Grundprinzip des Bandschwaders bekannt ist, hat der Mettler-Bandschwader so viele Alleinstellungsmerkmale, dass von einer «Neuerfindung» gesprochen werden kann. Zugegeben, das alles für einen stolzen Preis, doch Andreas Mettler kommuniziert diesen offen. Er will kein «Billigprodukt» anbieten und der Erfolg gibt ihm recht. ■



Für Zweiaxsmäher bis 2000 kg Eigengewicht gibt es die Antriebseinheit als Heckgewicht für den 3-Punkt-Anbau.

### Steckbrief Bandschwader «BS 300»

Arbeitsbreite: 300 cm  
 Pickup: 5 Zinkenreihen, ungesteuert  
 Futterförderung: Netzband  
 Vakuumsystem: 6 Lüfter über umlaufendem Zahnriemen angetrieben  
 Gewicht: 640 kg (mit Hydraulik-Aggregat), 560 kg (+120 kg Hydraulik-Aggregat im Heck)  
 Richtpreis: CHF 29 000.– (inkl. MwSt.)  
[www.mettler-maschinen.ch](http://www.mettler-maschinen.ch)  
 (Herstellerangaben)