

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 80 (2018)

**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>**



Die Quaderballenpresse «LSB 1270 DX» brachte Kuhn 2017 auf den Markt. Die Maschine ist für besonders «harte» Ballen mit Kanalmass 120x70 cm ausgerichtet. Bilder: R. Engeler

## Dicht, dichter, am ...

Mit dem Modell «LSB 1270 DX» hat Kuhn vor einem Jahr sein Programm der Quaderballenpressen im Kanalmass 120 x 70 cm mit einer leistungsfähigen Maschine ergänzt.

**Roman Engeler**

Die im Titel suggerierte Steigerung konnte man bei diesem Einsatzbericht nicht ganz zu Ende führen. Um dies seriös abklären zu können, wäre ein Vergleichstest nötig gewesen. Aber eines vorweg: Die Kuhn «LSB 1270» in der Ausführung «DX» zeigte im Weizenstroh eine reife Leistung. Viele der verbauten Komponenten im Presskanal oder beim Antrieb dieser Maschine stammen vom grösseren Modell

«LSB 1290 D», sind also für hohen Durchsatz und hohe Pressdichte ausgelegt – beispielsweise das schwere Schwungrad.

### Konstanter Einzug

Die 2,30 m breit aufnehmende Pickup ist – wie bei Kuhn üblich – mit dem sogenannten Integralrotor ausgerüstet. Er unterstützt die Pickup insofern, als er für einen gleichmässigen und konstanten Einzug sorgt. Gemäss Hersteller könnte man dank diesem Rotor schneller fahren, was die Flächenleistung entsprechend steigere. Weiter ist der Aufnahmebereich mit einer neuen, aktiv angetriebenen und über eine Nockenschaltkupplung abgesicherten Einzugswalze ausgestattet. Überhaupt sind alle Antriebskomponenten mit Nockenschaltkupplungen gegen Überlastung abgesichert. Tritt dieser Fall ein, wird der Einzug sofort angehalten. Der Fahrer kann

durch Absenken der Drehzahl diese Kupplungen wieder einrücken und dann die Arbeit fortsetzen.

In Sachen Schneidwerk bietet Kuhn das schneidwerklose «Optifeed»- oder das «Omnicut»-System (OC) an. Diese Maschine war mit einem «OC 23»-Schneidwerk ausgestattet. Die Messerkassette kann für Wartungszwecke seitlich ausgefahren werden. Die Messer sind einzeln hydraulisch gesichert. Mit zwei Hebeln können 0, 11, 12 oder alle 23 Messer zugeschaltet werden.

### Zwang durch den Kanal

Der Raffer dreht – oder besser pendelt – kontinuierlich. Ist die gewünschte Pressdichte im Vorpresskanal erreicht, erfolgt ein grosser Hub, und das gepresste Paket wandert in den Presskanal. Zur Steigerung der Ballendichte – Kuhn spricht von bis zu 10% höherer Dichte als bei vergleichbaren Vor-

### Video zur Quaderballenpresse Kuhn «LSB 1270 DX»

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





Die mit 23 Messern bestückte Kassette kann zu Wartungszwecken seitlich herausgezogen werden.



Sämtliche Antriebskomponenten, wie hier das Schwungrad, sind für hohen Durchsatz und hohe Dichte konstruiert.



Dieses Modell ist mit einer nachlaufgelenkten und sperrbaren Tandemachse ausgestattet (Reifendimension 620/50-22.5).

gängermodellen – haben die Ingenieure die Reibung im Presskanal erhöht, so dass eine höhere Dichte erreicht wird. Dafür musste man aber robustere Presszylinder mit einem grösseren Durchmesser verwenden. Weiter sind der Hauptrahmen und der Presskanal schwerer gebaut, um diese höheren Pressdrücke einwandfrei zu übernehmen.

### Doppelknoter-System

Die «LSB 1270 DX» von Kuhn verfügt über ein Doppelknotensystem. Der Fahrer kann den Betriebszustand jedes Knoters auf dem Bedienterminal einsehen und so Ballendichte und Durchsatzleistung regulieren. Neu ist auch die elektronische Überwachung der Garnspannung am oberen Garnspannhebel. Ist etwas nicht in Ordnung, wird man in der Kabine mit einer Warnmeldung orientiert. Als Option kann eine Kamera montiert werden, womit eine direkte Sicht auf die gepressten Ballen möglich ist. Ein hydraulisch angetriebener Radiallüfter reinigt die Knoter laufend. Bei der Ballenformung werden ein oberes und ein unteres Garn dem Ballen zugeführt. Weil das Garn nicht um den Ballen herumrutscht, ist das Garn bei der Ballen-

formung nicht gespannt. Sobald der Ballen die gewünschte Länge hat, werden die Nadeln ausgelöst, bewegen sich nach oben zu den Knotern und beginnen mit der Anfertigung der Knoten. Bei diesem ersten Schritt wird der Ballen mit dem ersten Knoten beendet.

Ist der erste Knoten angebracht, werden das obere und untere Garn durch den zweiten Knoten noch einmal verbunden. So kann der Ballen geformt werden, ohne dass das Garn beim Knoten einer hohen Spannung ausgesetzt ist.

Seitlich der Maschine gibt es Platz für 30 Garnrollen. Die Kästen lassen sich zur besseren Entnahme der Rollen seitlich ausschwenken.

### Optionen

Der Presskanal weist eine Länge von 3 m auf. Optional kann man dort einen Feuchtesensor verbauen. Ebenso gibt es auf Wunsch einen Sensor für die Ballenablage

und ein Wiegesystem für die gepressten Ballen. Das Wiegesystem gibt letztlich eine Übersicht über die Schlagkraft der Ballenpresse

Die Ballenpresse kann über das traktoreigene Isobus-Terminal oder über ein «CC1»-Terminal (Ausführung «CC1-50» oder «CC1-1200») mit geteiltem Bildschirm und den Anzeiger mehrerer Funktionen bedient werden. Das mit dieser Maschine gelieferte «VT-50»-Terminal wird mittlerweile durch das «CC1-50» ersetzt.

### Fazit

Kuhn hat mit dem Modell «LSB 1270 DX» eine Maschine für den Ballenprofi auf den Markt gebracht. Für den Betrieb der Presse wird ein minimaler Leistungsbedarf von 155 PS angegeben. Etwas wenig, denn will man die vorhandene Leistungsfähigkeit der Maschine auch auf anderen als topföbenen Parzellen voll ausnutzen, sind wohl eher 200 PS oder mehr notwendig. ■

## Praxisstimme



Er sei schon immer von den Quaderballen fasziniert gewesen, berichtet Matthias Schnell als Röschenz BL. Der junge Landwirt führt zusammen mit seinem Vater und seinem Onkel einen grösseren Landwirtschaftsbetrieb mit Milchwirtschaft (Holsteinzucht), Münimast und Ackerbau. Bis jetzt setzte man bei den Schnells jedoch ausschliesslich Rundballenpressen ein. Letzten Sommer testete Matthias Schnell die «LSB 1270 DX» von Kuhn, die ihm von Händler Chappatte aus Vicques JU zur Verfügung gestellt wurde. Überzeugt vom Preis-Leistungs-Verhältnis des Angebots wurde dann aufgrund des Testeinsatzes für die Saison 2018 ein Modell

gekauft. Ziel sei es, so Matthias Schnell, mit dieser Maschine jährlich rund 2000 Ballen (Stroh, Heu ab Feld und Stock) – vornehmlich für den Eigenbedarf – pressen zu können. Gefahren wird die Presse mit einem John Deere «7530», der mit seinen rund 200 PS in Hanglagen dann aber doch an seine Grenzen stösse. Die Presse ist mit einer Druckluftbremse und einem Tandemachs-Aggregat mit sperrbarer Nachlauflenkachse ausgestattet. Weiter wurde die Maschine mit einem Feuchtesensor und einer Wiegevorrichtung sowie einem aktiv angetriebenen Rollenförderhalter bestückt. Hydraulikseitig werden ein doppelt wirkendes und zwei einfach wirkende Steuerventile benötigt.

«Unsere Erwartungen an die Maschine wurden auch heuer erfüllt», sagt Matthias Schnell. Die Ballendichte passe und das Doppelknoter-System funktioniere – nicht zuletzt dank des kontinuierlich arbeitenden Radiallüfters, der diese Elemente stets sauber halte. Die Wartung, so Schnell weiter, mit ausziehbarer Messerschublade sowie zentraler Schmierung sei einfach. «Einzig einige Zinken bei der Pickup mussten wir vielleicht etwas gar früh schon ersetzen.»

### Steckbrief Quaderballenpresse Kuhn «LSB 1270 DX»

Ballenlänge: 60 bis 300 cm  
Pickup-Breite: 230 cm  
Anzahl Presskolbenhübe: 46/min  
Druckregelung: 4 Hydraulik-Zylinder  
Presskanallänge: 300 cm  
Knoteranzahl: 6, Doppelknoter  
Einzugssystem: Integralrotor  
Bereifung (bei Tandemachse): 620/50-22.5  
Ballenquerschnitt: 120 x 70 cm  
Preis (beschriebene Maschine): CHF 189 510.–  
Basispreis: ab CHF Fr. 161 910.– (beides ohne MwSt.)  
(Herstellerangaben)



Die Ernteleistung der «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» ist mit aktiver «MultiBale»-Funktion etwa so gross wie die von zwei bis drei HD-Kleinballenpressen. Bilder: R. Burkhalter

# Gross- und Kleinballen kombiniert

Mit der «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» hat Krone eine vielseitig einsetzbare Presse im Programm. Die «MultiBale»-Ausrüstung produziert auch handliche Kleinpakete.

**Ruedi Burkhalter**

«Es ist die vielseitigste Presse, die es auf dem Markt gibt», sagt Christophe Häuser. Der Landwirt und Lohnunternehmer aus Oron-le-Châtel VD hat eine Quaderballenpresse «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» von Krone in seinem Fuhrpark. Die Maschine kann nicht nur Quaderballen mit hoher Dichte herstellen und so zu tiefen Transport- und Lagerkosten beitragen. Dank der «MultiBale»-Ausrüstung kann er mit der Maschine auch Kunden bedienen, die ihr Erntegut in Form von

Kleinballen gepresst haben wollen. Dabei erzielt er eine Ernteleistung, die mehr als jener von zwei herkömmlichen HD-Kleinballenpressen entspricht.

## Paketgewicht fast halbiert

Mit der «MultiBale»-Ausrüstung verfolgt Krone als einziger Hersteller den Ansatz, die Vorteile der leistungsfähigen Grosspäckchen- mit jenen der Kleinballenpressen zu kombinieren. Bereits 2003 präsentierte Krone das «MultiBale»-System erstmals als Option für das Pressenmodell «Big Pack 1270» mit einem Kanalmass von 120 x 70 cm. Die Maschine war mit einer neuen Knotertechnik ausgestattet, die es ermöglicht, sowohl herkömmliche Quaderballen herzustellen, als auch zusätzlich innerhalb des Quaderballens kleine Pakete mit 30 bis 135 cm Dicke mit zwei Schnüren zu binden. Wird die Quaderballen aufgeschnitten, können die kleinen, handlichen Pakete manuell an den Verbrauchsort gebracht werden. Beim Modell «1270» konnten die Kleinpakete mit einem Gewicht von 45 bis 60 kg von den meisten Personen nur mit Hilfe eines Sackkarrens bewegt werden, weshalb sich das Verfahren «gegen» die her-

kömmlichen HD-Ballen nur begrenzt durchsetzen konnte. Mit der «Big Pack 870 HDP HighSpeed» stellte Krone 2015 ein zweites Pressenmodell vor, das es serienmäßig mit der «MultiBale»-Ausrüstung gibt. Mit dem Kanalmass 80 x 70 cm fallen die Kleinpakete nun deutlich kleiner aus und können von einer körperlich leistungsfähigen Person auch angehoben und getragen werden.

## Zwei plus drei oder fünf Knoten

Die Presse arbeitet mit insgesamt fünf Doppelknotern, wobei zwei Knoten die Kleinpakete binden, die drei anderen den gesamten Ballen. Damit dies möglich wird, ist die Nadelschwinge geteilt. Wird ein kleiner Ballen gebunden, entriegelt ei-

### Steckbrief «Big Pack 870 HDP XC High-Speed»

Kanalbreite x -höhe: 80 x 70 cm  
Ballenlänge: 100–270 cm  
Ballenlänge «MultiBale»: mind. 30 cm  
Pickup: 235 cm, ungesteuert  
Leistungsbedarf: ab 163 PS  
Garnvorrat: 32 Rollen  
Messer: 16 (in 8er-Gruppen schaltbar)  
Minimale Schnittlänge: 44 mm  
Kolbenhübe: 49 pro min  
Leergewicht: ab 9400 kg  
Preis: ab CHF 185 000.– (exkl. MwSt.)  
(Herstellerangaben)

### Video zur Krone «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed »

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





Je nach Erntegut wiegen die kürzesten Kleinpakete zwischen 25 und 35 kg und können getragen oder mit dem Sackkarren transportiert werden.

ne gesteuerte Klinke die Schwinge und nur zwei Nadeln führen das Garn zu den Knotern. Zum Ende koppelt die Klinke beide Teilschwingen und alle fünf Fäden werden den Knotern zugeführt, so dass diese gleichzeitig das letzte Kleinpaket und die grosse Balle binden können. Bis zu neun kleine Ballen lassen sich in einem 2,7 m langen Gesamtballen binden, wobei die kleinen Ballen immer mindestens 30 cm lang sein sollten. Die grossen Ballen können aber auch in nur zwei, drei oder vier kleine Ballen unterteilt werden. Die minimale Länge des Quaderballens liegt bei 50 cm. Wird die «MultiBale»-Funktion deaktiviert, binden alle fünf Knoten ganz normale Grossballen.

### Hoher Pressdruck bringt mehr Gewicht

Im «MultiBale»-Modus arbeitet die Maschine mit einem Pressdruck, der etwa jenem herkömmlicher Quaderballenpressen entspricht. Werden hingegen Standard-Quaderballen hergestellt, lässt sich die Presskraft über das Bedienterminal bis auf das bereits bekannte «HDP»-Niveau steigern. Die «Big Pack 870 HDP» erreicht dann eine bis zu 25% höhere Pressdichte gegenüber den Standardpressen. Dadurch lässt sich der zur Verfügung stehende Raum bei Transport und Lagerung besser ausnutzen. Die «HDP»-Technologie umfasst eine Schwungmasse, die ein 2,5-fach grösseres Trägheitsmoment aufweist im Vergleich zur Standardpresse «Big Pack

890» mit dem grösseren Kanalmass 80×90 cm. Der Antriebsstrang ist stärker dimensioniert und mit einer stärkeren Nockenschaltkupplung ausgestattet. Für die Kraftübertragung setzt Krone auch bei Raffer und Knoter nicht auf anfällige Ketten, sondern ausschliesslich auf wartungsarme Antriebswellen und Getriebe. Die grösseren Zylinder an den Pressklappen erreichen eine um bis zu 21% höhere Spannkraft als beim Vergleichsmodell. Mit einem komplett verstärkten Rahmen ist die «BigPack» mit einem Leergewicht von 9400 kg rund eine Tonne schwerer als die Standardpresse «BigPack 890». Das Gewicht ist für Praktiker Hauser der einzige Wermutstropfen an der Maschine. Krone gibt einen Leistungsbedarf ab 163 PS an. Hauser gibt aber zu bedenken: «Bei der Arbeit bewege ich ein Gesamtgewicht von gut 18 t. Im Flachen kann man sicher mit 163 PS arbeiten, sobald es aber etwas bergauf geht, fällt die Fahrgeschwindigkeit auch mit über 200 PS an der Zapfwelle noch relativ schnell ab.»

### Aktive Pickup

Serienmässig ist die «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» mit der «Active Pickup» ausgestattet, bei der die kurvenbahnlose «EasyFlow»-Pickup um eine aktiv angetriebene Zuführwalze ergänzt ist. Gerade in kurzem, brüchigem Material sowie bei Silage soll diese Bauweise ihre Stärken ausspielen und eine hohe, konstante

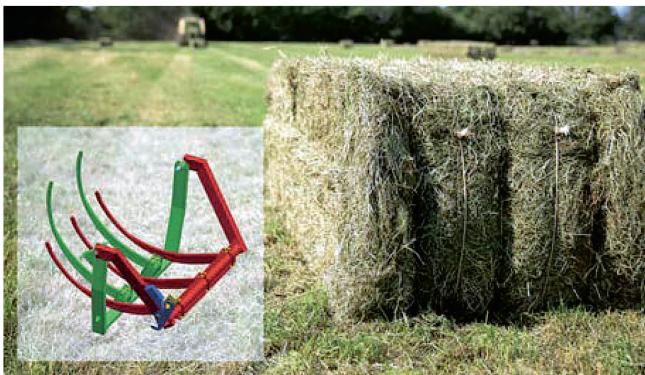
Durchsatzleistung ermöglichen. Bei der Pickup kann zwischen 195 cm oder 235 cm Arbeitsbreite gewählt werden. Christophe Hauser hat sich für die Version mit dem «X-Cut»-Schneidwerk mit 16 Messern entschieden, die komplett oder in 8er-Gruppen geschaltet werden können. Die theoretische Schnittlänge beträgt 44 mm. Die Messer sind in zwei hydraulisch absenkbaren Kassetten untergebracht und lassen sich für den Wechsel bequem seitlich herausziehen. Obwohl dies von Krone nicht propagiert wird, hat Hauser auch schon im «MultiBale»-Modus mit acht Messern gearbeitet und damit bisher nur gute Erfahrungen gemacht. Somit ist die «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» die einzige «Kleinballenpresse» mit Schneidfunktion.

### Bedienung

Christophe Hauser bedient die Isobus-fähige Maschine ausschliesslich über das Traktor-Terminal. Der Menüaufbau ist einfach und logisch, in der Standardansicht wird der Fahrer über die wichtigsten Maschinendaten informiert und auch der aktuelle Messwert der optionalen Feuchtemessung wird angezeigt. Auf Wunsch verfügbar, aber bei Hausers Maschine nicht installiert, ist eine in die Rollenschurre integrierte Ballenwaage, die mittels vier Wiegestäben das Ballengewicht misst und eine Genauigkeit von +/- 2% bieten soll.

### Fazit

Die Bilanz von Christophe Hauser nach der dritten Saison mit der «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed»: Seine Erwartungen an die vielseitig einsetzbare «MultiBale»-Technik wurden mehr als erfüllt. «Nachdem anfänglich einige Kinderkrankheiten behoben werden mussten, habe ich inzwischen schon fast vergessen, auf welcher Seite der Maschine der Serviceaufstieg befestigt ist», lacht der passionierte Presser. ■



Der Doppelknoter arbeitet mit einer geteilten, über eine gesteuerte Klinke verbundenen Nadelschwinge.



Die Bedienung der Isobus-kompatiblen Presse erfolgt übersichtlich über das Traktor-Terminal.

# Gross umschlagen, klein verbrauchen

**Hydraulische Ballenbündler ermöglichen es, kleine Hochdruck-Ballen bei Ernte, Transport und Lagerung so schlagkräftig wie Quaderballen zu handhaben. Nicht jedes Modell eignet sich für alle Betriebe gleich gut.**

## Ruedi Burkhalter

Sind Kleinballen out? Keineswegs, sagen die drei Praktiker, die in diesem Bericht zu Wort kommen. Sie berichten gar von Kunden, die nach der Umstellung auf Grossballen wieder zu den guten alten Hochdruck-Ballen zurückkehren. Darunter besonders viele Pferdehalter, deren Zahl in den letzten Jahren in der Schweiz stetig angestiegen ist.

HD-Ballen haben ihr «verstaubtes» Image vor allem der Tatsache zu verdanken, dass das Handling von einzelnen Kleinballen anstrengend und arbeitsintensiv ist. Bei Ernte und Transport werden deshalb Kleinballen zunehmend in Form von Paketen maschinell umgeschlagen. Die benötigten Bündelmaschinen sind relativ teuer und anspruchsvoll in der Handhabung, die Arbeiten werden deshalb meist überbetrieblich von Profis ausgeführt. Alle Bündelmaschinen funktionieren nach dem gleichen Grundprinzip: Die einzelnen Kleinballen werden durch einen mehrphasigen hydraulischen Hebelmechanismus in einer Presskammer gestapelt, dann zusammengedrückt und ähnlich wie bei einer Quaderballenpresse von einem Knoter zusammengebunden. Im Aufbau und in der Handhabung unterscheiden sich die

Maschinen jedoch stark. Die «Schweizer Landtechnik» hat drei unterschiedliche Systeme im Praxiseinsatz begleitet.

### Klassiker für den Einmannbetrieb

Christophe Hauser (siehe auch Seite 36) setzt bereits seit 19 Jahren eine Kleinballenpresse mit angehängtem Ballenbündler von Belair ein. Mit der «MultiBale»-Technik von Krone wollte er die Schlagkraft erhöhen und die erforderliche Erntezeit verkürzen. Die traditionelle Kleinballentechnik bleibt aber auch weiterhin in seinem Maschinenpark erhalten. «Für Betriebe, die das Erntegut vorwiegend maschinell einlagern können, sind ist die «MultiBale» eine super Lösung», sagt er. «Es gibt aber Kunden, welche die Ballenpakete gleich bei der Anlieferung aufschneiden und die Kleinballen dann manuell, beispielsweise unter einem Dachboden, einlagern und aufstapeln oder sogar noch einzeln weitertransportieren wollen. Diese Kunden bevorzugen

nach wie vor die etwas leichteren und besser stapelbaren HD-Kleinballen.»

Der direkt an der Kleinballenpresse angekuppelte Bündler von Belair schneidet bezüglich Wendigkeit am schlechtesten ab. Da es sich hier um eine Kombination aus Einachsanhänger (Presse) und Zweiachsanhänger (Bündler) handelt, kann der Fahrer in der Regel beim Manövrieren nur wenige Meter rückwärtsfahren. Daher ist das Wenden oder die «Routenwahl» auf dem Feld anspruchsvoll. Hauser relativiert: «Man gewöhnt sich ans Gespann und kommt mit etwas Übung auch auf kleinen Parzellen gut zurecht.» Hauser würde sich auch heute wieder für das System von Belair entscheiden: «In der Erntezeit muss oft vieles gleichzeitig erledigt werden, es mangelt an Fahrern und Traktoren. Deshalb ist es auf unserem Betrieb immer wieder ein Vorteil, wenn ein Fahrer mit nur einem Traktor in einem Arbeitsgang pressen und Pakete herstellen kann.» Bei diesem System wird die HD-Presse an einem Dreipunktkörper mit integriertem Hydrauliksystem und Zapfwellendurchtrieb angebaut. Der Bündler wird dann über Schläuche von dieser Bordhydraulik rein hydraulisch angetrieben. Die liegende Presskammer fasst 2 x 7 Ballen mit bis zu 110 cm Länge. Die Ballen werden zuerst mit einem Zweihebel-Mechanismus flach um 90° gedreht, dann über ein Bogenblech nach oben in die Presskammer gehoben. Die Leistung der Maschine wird durch jene der Ballenpresse vorgegeben. Hauser erreicht 20 bis 25 Pakete, was 280 bis 350 HD-Ballen in der Stunde entspricht.



Beim direkt an der Presse angehängten Ballenbündler von Belair ist das Hydrauliksystem an einem Dreipunktkörper mit Zapfwellendurchtrieb angebaut.

Bilder: R. Burkhalter

### Videos zu den drei Ballenbündlern

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





Beim «Bale Baron» sorgen die Ballenaufnahme mit Gummibändern sowie ein Drehteller für eine sehr flüssige Förderung der Kleinballen.



### Höchstleistungen mit drei Traktoren

Ganz anders wird gearbeitet, wenn die drei Generationen Baltensperger vom Baltihof in Höri ZH mit dem ersten in der Schweiz laufenden «Bale Baron 4245P» ausrücken. Die Maschine ist auch als Version zum Anhängen an der Presse erhältlich, wird hier aber nur mit Ballenaufnahme im abgesetzten Verfahren eingesetzt. Das leistungsfähigste Modell des Herstellers hat technisch die Kapazität, in einer Stunde bis zu 1000 HD-Ballen zu 21er-Paketen zu schnüren (ohne Wenden und Unterbrüche). In der Praxis schafft das Team vom Baltihof auf längeren «Schweizer» Parzellen immerhin bis zu 650 HD-Ballen und somit fast so viel wie eine kleinere Quaderballenpresse. Somit ist klar, warum dieser Maschine meist zwei HD-Pressen gleichzeitig vorausfahren. Die hydraulisch angetriebene Maschine benötigt für Höchstleistungen eine Ölfördermenge von 150 bis 170 l/min und wurde deshalb mit der optionalen, auf der langen Deichsel installierten Bordhydraulik mit kräftigem Kühlsystem ausgerüstet. Die Ballenaufnahme arbeitet mit dreiseitigen Gummibändern extrem flüssig und ist auch noch mit gut 20 km/h relativ tolerant gegenüber nicht gerade ausgerichteten Ballen. Hingegen werden nur geringe Abweichungen von der gewünschten mittleren Ballenlänge von 95 cm toleriert. Deshalb wurden die Presskanäle der HD-Pressen für möglichst regelmässig geformte Ballen mit zusätzlichen Kunststoffgleitlementen ausgerüstet. «Wir haben uns für diese Maschine entschieden, weil sie die grössten, stabilsten und regelmässigsten Pakete liefert und zugleich die grösste

Schlagkraft aufweist», sagt Beni Baltensperger. Eine Besonderheit ist das Fahrwerk der relativ langen Maschine: Die starre Hinterachse wird durch zwei nachlaufgelenkte Doppelräder vorne ergänzt. Diese Kombination bietet einerseits eine gute Höhenführung der Ballenaufnahme. Andererseits lässt sich die Maschine wie ein Einachsanhänger auch im Rückwärtsgang gut manövrieren.

### Der kompakte Mittelweg

Der «Multipack B14»-Bündler von Arcusin ist nur für den Einsatz im abgesetzten Verfahren vorgesehen. Matthias Balsiger aus Riggisberg BE verkauft HD-Ballen an Pferdehalter und hat die Maschine wegen Rückenproblemen angeschafft. Mittlerweile wird der Bündler bei steigender

Nachfrage auch vermietet und im Lohn eingesetzt. Balsiger lässt seine Ballen vom Lohnunternehmer pressen. Kommt die Maschine so an einem Tag auf mehreren Betrieben zum Einsatz, lässt sich ihr Leistungspotenzial, das bei 30 bis 40 Paketen zu 14 Ballen pro Stunde etwas höher liegt als jenes einer Presse, unabhängig von den eingesetzten Pressen voll ausnutzen. Balsiger schätzt an seinem Bündler vor allem die kurze, wendige Bauweise und die gute Übersicht des Fahrers: «Die stehende, sich nahe am Traktor befindende Presskammer ermöglicht es dem Fahrer, den Aufnahme- und Bündelvorgang auf einen Blick zu überwachen.» Deshalb und aufgrund des einfachen Arbeitsprinzips kommen beim überbetrieblichen Einsatz auch ungeübte Fahrer schnell mit der Maschine zurecht. Balsigers Maschine kommt häufig auch in leichten Hanglagen zum Einsatz. «Die Maschine kommt mit geneigten Flächen gut zurecht, allerdings muss man beim Öffnen der Presskammer eine eher flache Stelle auswählen, ähnlich wie bei einer Rundballenpresse.»

Bei dieser Maschine werden jeweils zwei Ballen liegend in die Presskammer geschoben und dann von unten nach oben gedrückt. Das hier abgebildete Modell «Multipack B14» wurde mittlerweile durch das aktuelle Modell «C14» ersetzt. Die beiden Versionen unterscheiden sich vor allem durch die geänderte Ballenaufnahme. Die Ballen werden nicht mehr stehend nach oben gefördert, sondern flach um 90° gedreht und so auf direktem Weg vor die Presskammer gefördert. Dadurch soll die Leistung der Maschine noch etwas höher ausfallen.



Die «Multi Pack» von Arcusin bietet dank stehender Presskammer einen sehr guten Überblick über den Arbeitsablauf.



Der Aebi «TT 211» mäht auf dieser Parzelle das hoch stehende Gras selbstständig. Die Bedienperson kann per Knopfdruck am kleinen Handgerät die Maschine starten und stoppen. Bilder: R. Engeler

# Autonom unterwegs

An autonomen Fahrsystemen forschen und entwickeln nicht nur die grossen Autohersteller, auch in der Landtechnik wird dies zu einem Thema. Mit dabei ist auch der Schweizer Bergmechanisierungsspezialist Aebi.

**Roman Engeler**

Der Schweizer Land- und Kommunaltechnik-Spezialist Aebi hat in Zusammenarbeit mit der holländischen Firma «Precision Makers» ein mit GPS selbstständig, fahrerlos arbeitendes Fahrssystem für seine Hanggeräteträger entwickelt. Vor zwei Jahren wurde es erstmals vorgestellt und erhielt dafür an der Agruma den «Swiss Innovation Award» der «Schweizer Landtechnik» verliehen. In der Zwischenzeit hat man bei Aebi die Technologie weiter optimiert. Für die «Schweizer Landtechnik» organisierte Aebi einen exklusiven Test, bei dem in einer Hanglage und einer eher ebenen Parzelle Gras gemäht wurde.

## Testfahrzeug

Die Komponenten für das autonome Fahren – möglich ist übrigens auch ein ferngesteuertes Fahren – waren bei die-

sem Test in einem konventionellen Hanggeräteträger vom Typ Aebi «TT 211» verbaut. Dieses allradgelenkte Fahrzeug weist eine Leistung von 72 PS auf, ist mit einem stufenlosen und hydrostatischen Fahrantrieb ausgestattet. Das Fronthubwerk mit dem angebauten Alpin-Mähwerk «260 FA» von Lely verfügt über eine Entlastungsdraulik und einen Seitenverschub von 20 cm.

Vorne und hinten am Fahrzeug waren die äusserlich sichtbaren Komponenten für das autonome Fahren angebracht, nämlich zwei Stoss-Stangen mit allerlei Sensor-Technik. Zunächst einmal befand sich je ein Radargerät vorne und hinten für das frühzeitige Erkennen von Hindernissen. Es liefert Impulse zur Reduktion der Fahrgeschwindigkeit bei der Annäherung an ein Hindernis.

Weiter waren an beiden Stossstangen handelsübliche Ultraschallsensoren angebracht. Wird ein Mindestabstand vor einem Hindernis unterschritten, liefern diese die notwendigen Impulse für ein kontaktloses Stoppen des Fahrzeugs. Zudem verfügte jede Stoss-Stange über eine Schaltleiste mit mechanischem Sensor. Sobald diese Leiste berührt wird, stellt der Motor ab und die Parkbremse aktiviert sich. Gleicher passiert auch, wenn von Hand einer der beiden roten Emergency-Knöpfe gedrückt wird.

## Steuerung

Die Spurführung erfolgt über ein GPS-Signal. Mit einer RTK-Korrektur via GSM-Netz wird die erforderliche, theoretische Präzision von  $+/- 2$  cm erreicht. Die Steuerung geschieht über das Bedienterminal in der Kabine. Im dynamischen Modus

## Video zum Aebi «TT 211 autonom»

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



wird zunächst mit einer bemannten Fahrt die innere Kontur festgelegt, also jene Fläche, die bearbeitet werden soll. Mit einer weiteren bemannten Fahrt definiert man die äussere Umrandung der Parzelle. Diese Grenze darf das Fahrzeug unter keinen Umständen verlassen. Anschliessend wird die Mährichtung vorgegeben. In der Folge berechnet das System automatisch die Routenwahl. Der Fahrer kann aussteigen und per Knopfdruck am Feldrand das Fahrzeug in den autonomen Modus versetzen.

Anschliessend wird die definierte Fläche in einzelnen Bahnen bearbeitet – und zwar in einer optimierten und autonomen Abfolge. Die Wendemanöver am Vorgewende erfolgen ebenfalls automatisch.

Das System ist derzeit ausschliesslich für den Einsatz auf dem Feld bestimmt. Eine Anwendung auf öffentlichen Strassen, auch in deren Nähe, lässt der Hersteller nicht zu.

#### Fazit

Der autonome «Terratrac» steht bei Aebi für ein Plus an Produktivität, Präzision und Wirtschaftlichkeit. Ein Fahrer kann damit zwei Arbeiten gleichzeitig



Die Komponenten für das autonome Fahren wie Radargerät, Ultraschallsensoren, Stopp-Leiste und Emergency-Knopf befinden sich auf den beiden Stoßstangen vorne und hinten.

ausführen, beispielsweise die eine Maschine selbstständig mähen lassen und mit einer anderen das gemähte Gras gleich wenden. Einmal programmiert, mäht die autonom agierende Maschine das Grünland selbstständig, sei es am Hang oder in der Ebene. Die einzelnen Routen sind exakt repetierbar, so dass geringere Überlappungen der Arbeitsbreiten resultieren sowie Treibstoff und Zeit gespart werden können.



Die Steuerung läuft über dieses zusätzliche Terminal im Innern der Kabine.

Der Test hat gezeigt, dass das autonome Fahren mit dem Aebi «Terratrac» grundsätzlich funktioniert. Obwohl das GPS-System kurzzeitige Unterbrechungen überbrücken kann, können Abschattungen, verursacht durch Bäume oder andere Hindernisse, problematisch sein. Weiter hat sich im Test gezeigt, dass überständige und hohe Wiesenbestände gerade für die Ultraschallsensoren noch eine Herausforderung darstellen.

Die Option «autonomes Fahren» bietet Aebi ab Werk für seine Hangeräteträger an. Das Angebot umfasst drei Arten der Fahrzeug- und Anbaugerätebedienung: autonom, ferngesteuert und auch das konventionelle manuelle Fahren. ■

**SWISS MADE**

JETZT MIT  
FRÜHBEZUGS  
RABATT!

**Agrar**

Immer die passende Technik für Ihre Futterbergung!  
Andreas Scherrer, 079 413 77 67

**Agrar LANDTECHNIK**

AGRAR Landtechnik AG  
Hauptstrasse 68  
CH-8362 Balterswil  
info@agrar-landtechnik.ch  
www.agrar-landtechnik.ch

**AGRAR - ERNTEN MIT SYSTEM**

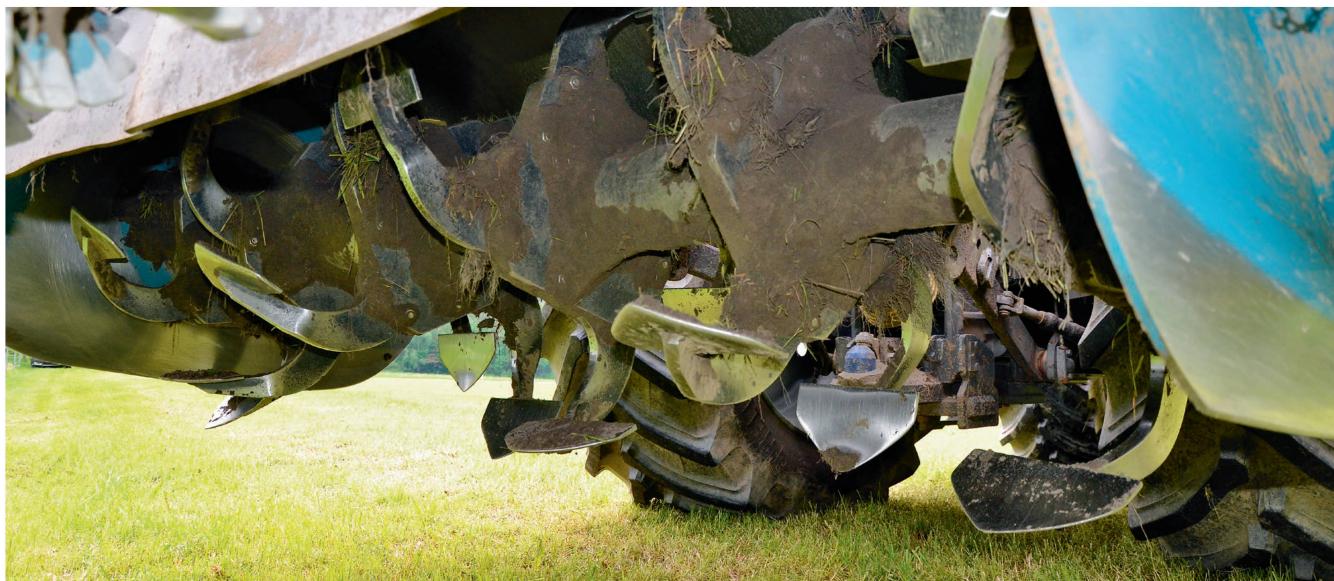
Ein vielfältiges Ladewagenprogramm entwickelt nach Ihren Wünschen.

21 - 23

September  
2018

**SWISS  
FUTURE  
FARM**

\*\*\*\*\*  
**GROSSE ERÖFFNUNG**



Das Modell «46-VX300» von Imants ist eine Spatenmaschine mit rotierender Welle. Bilder: R. Hunger

# Spaten versus Schar

**Die Bodenbearbeitung reicht von minimal und flach bis hin zur tiefen Untergrund-Lockerung. Je nach Standpunkt wird das Saatbeet oder die Bodenstruktur unterschiedlich gewichtet. Einst fast «Alleinherrcher» auf dem Feld, erhält der Pflug heute von allen Seiten Konkurrenz.**

**Ruedi Hunger**

Die Schweizer Landtechnik hatte im Vorsommer Gelegenheit, bei Lohnunternehmer Felix Horni in Bad Ragaz (SG) eine Spatenmaschine im Einsatz zu begleiten und mit ihm über seine Beweggründe für den Kauf und seine Erwartungen an die Maschine zu diskutieren.

## **Vom Spaten zur Spatenmaschine**

Die Arbeitsweise eines Spatens kennen alle, die schon einmal ein Gartenbeet umgestochen haben: einstechen – losbrechen – umdrehen. Was einfach tönt, ist bei händischer Verrichtung mit erheblichem Kraftaufwand verbunden. Wie bereits erwähnt, ist die Arbeitsweise ebenso einfach wie logisch, allerdings lohnt es sich, genauer hinzuschauen.

Schon seit längerer Zeit werden vor allem im Gemüse-Anbau, aber auch zur Bodenbearbeitung im Kartoffelbau oder im Rebberg, Spatenmaschinen eingesetzt. Während über Jahrzehnte der Kurbelwellenantrieb (stechend, werfend) dominierte, werden seit einigen Jahren Spatenmaschi-

nen mit einer Rotorwelle (stechend, rotierend) angeboten. Die Arbeitsweise ist nicht wirklich dieselbe und auch die Flächenleistung ist unterschiedlich.

## **Einstechen, losbrechen, umdrehen**

Die beschriebene Maschine wurde in Holland bei Imants hergestellt, arbeitet 3 m breit und wiegt laut Typenschild 2170 kg. Als Traktor stand ein MF «7799» mit einer Motorleistung von 162 kW zur Verfügung. Die Zapfwellenleistung wird mit 1000 U/min auf die Maschine übertragen. Dazu dient eine Gelenkwelle mit Nockenschaltkupplung. Kommt es zu unzulässigen Drehmoment spitzen, unterbricht diese den Kraftfluss. Die Spaten- oder Rotorwelle wird einseitig – in Fahrtrichtung rechts – über ein Stirnradgetriebe angetrieben. Auf der Spatenwelle sind sechs «Kränze» mit jeweils vier Arbeitswerkzeugen – total 24 Spaten –, die ein flächendeckendes Bearbeiten ermöglichen. Die mit einem einmal nach links und einmal nach rechts gekröpften Halter verschweißten Spaten sind mit drei Schrau-

ben am Kranz verschraubt. Die Spatenwelle selbst dreht mit 90 U/min. Während der Drehbewegung stechen die Werkzeuge senkrecht in den Boden und brechen diesen auf. Gleichzeitig erfolgt ein gleichmässiges Einarbeiten von Gülle, Mist oder Ernterückständen auf die gesamte Arbeits tiefe. Die stechend/brechende Arbeitsweise hinterlässt keine feststellbare Bearbeitungssohle und bringt viel Luft in den Boden, was die Verrottung der eingearbeiteten Masse fördert.

Die Tiefenkontrolle wird einerseits über die Unterlenker, anderseits über den Nachläufer vorgenommen. Lohnunternehmer Horni hat sich für eine Zahnpackerwalze entschieden. Diese kann hydraulisch entlastet werden, was sich gleichzeitig auf die gewünschte Rückverfestigung auswirkt.

## **Optionale Ausrüstung**

Imants baut verschiedene Spatenmaschinen und rüstet diese mit verschiedenen Arbeitswerkzeugen aus. Horni hat sich für eine Spatenform entschieden, die sich für die ganze Bandbreite der existierenden Bö-

### **Steckbrief Imants «46-VX300»**

Import und Verkauf: Agrar Landtechnik  
Arbeitsbreite: 300 cm  
Arbeitstiefe: 15 bis 30 cm  
Anzahl Spatenarme: 24  
Arbeitsgeschwindigkeit: 5 bis 6 km/h  
Min. Leistung: ab 92 kW (125 PS)  
Max. Leistung: bis 185 kW (250 PS)  
Gewicht: 2170 kg  
Preis: ab CHF 43 000.– (exkl. MwSt.)  
(Herstellerangaben)

den gut eignet. Als Nachläufer kommt neben der Zahnpackerwalze auch eine Stabwalze infrage. Der einfachste Nachläufer ist ein hydraulisch verstellbarer «Egalisierrechen». Eine angetriebene Krümmelwalze gilt bei Imants als Standardausrüstung für eine direkt anschliessende Saat oder Pflanzung. Schliesslich gibt es auch rotierende Gleitkufen, die unter bestimmten Umständen dem Gerät auf der Vorderseite zusätzliche Führung bieten.

### Erwartungen erfüllt

Den direkten Vergleich zum Pflug muss diese Spatenmaschine nicht scheuen. «Mein Fahrer hat selbst in abgehenden Kunstwiesen Flächenleistungen bis 140 Arealen in der Stunde erreicht», so Horni. Mit solchen Leistungsvorgaben werden selbst 5- oder 6-scharige Pflüge unter vergleichbaren Bedingungen Mühe bekunden, wenn sie mit halten sollen. Natürlich, einen «sauberen Tisch», wie ihn der Pflug hinterlässt, erreicht die Spatenmaschine nicht – muss sie auch nicht. Denn der Preis für den sauberen Acker, der beim Pflug in Form von Strukturschäden «bezahlt» wird, ist hoch und wird deshalb oft verschwiegen.

Angesprochen auf die «Glyphosat»-Diskussion, bei der vieles wieder für den Pflug spricht, äussert sich Horni überzeugt, dass seine Kunden wegen der Spatenmaschine nicht Glyphosat verwenden werden müssen. «In den Maisäckern haben wir die Unkrautkontrolle bisher mit herkömmlichen Herbiziden durchgeführt – und zwar problemlos.» Eine Bewährungsprobe steht der Maschine noch bevor, nämlich welches Arbeitsergebnis in geernteten Karottenfeldern erzielt



Der Antrieb erfolgt einseitig durch ein Stirnradgetriebe auf der rechten Maschinenseite. Als Nachläufer ist eine Zahnpackerwalze angebaut.

wird. Oder anders gesagt, wie gut kann sie «Rüebli-Kraut» einarbeiten. Das Arbeitsprinzip der Spatenmaschine verspricht eigentlich ein gutes Einarbeiten und eine gute Durchmischung von Kraut und Erde. «Bisher haben wir sie in abgeernteten Spinatfeldern eingesetzt und das war natürlich problemlos», sagt Horni, der insbesondere nach der Maisernte ideale Voraussetzungen für seine Spatenmaschine sieht.

### Flächenleistung und Kosten

Die Flächenleistung liegt nach Angaben des Lohnunternehmers zwischen 1,0 und 1,4 ha/h. Gefahren wird mit 4–5 km/h. Zieht man einen Vergleich zum Pflug, braucht es mindestens einen 5- oder 6-Schar-Pflug, um eine vergleichbare Leistung zu erzielen. Insbesondere auf Ackerflächen oder bei Feldrandgrenzen, die nicht parallel verlaufen, oder bei unformigen Flächen ist die Spatenmaschine im



Der eigentliche «Spaten» ist mit einem versetzten Halter verschweisst.

Vorteil. Während es beim Pflug noch Abkehr- oder Randfurchen gibt, kann mit der Spatenmaschine problemlos überfahren oder ein Bogen begradigt werden.

Der Richtpreis für diese Maschine liegt bei CHF 43 000.– (exkl. MwSt.) und damit etwa im vergleichbaren Mittel zwischen einem fünf- und einem sechsscharigen Wendepflug.

Betrachtet man die Energieeffizienz des eingesetzten Treibstoffes, fällt diese Bilanz wohl zugunsten der Spatenmaschine aus. Dies aufgrund der einfachen Annahme, dass die Leistungsübertragung mittels Zapfwelle auf das Gerät effizienter ist als die reine Zugkraftübertragung, die der Pflug fordert. Apropos Zugkraft, solche wird nicht benötigt, denn aufgrund ihrer Arbeitsweise übt die Spatenmaschine je nach Boden erhebliche Schubkräfte auf den Traktor aus.

### Fazit

Die rotierende Spatenmaschine ist eine echte Alternative zum Pflug. Dieses Bodenbearbeitungsverfahren bringt Luft in den Boden und kann, wenn erforderlich, die Pflugsohle aufbrechen. Der allgemeine Grundsatz, dass mit dem Pflug oder mit zapfwellenbetriebenen Geräten keine nassen Böden bearbeitet werden sollen, gilt auch für die Spatenmaschine. ■

### Pflugsohle aufbrechen



Seit diesem Frühjahr setzt das Lohnunternehmen von Felix Horni in Bad Ragaz (SG) eine Spatenmaschine des holländischen Herstellers Imants ein. Was waren die Beweggründe für diese Anschaffung: «Ich war auf der Suche nach einem Gerät, mit dem wir eine gute Bodenlockerung erzielen und wo nötig auch die Pflugsohle aufbrechen können», sagt Felix Horni. Weiter betont er: «Der wiederholte Pflugeinsatz im intensiven Ackerbau des Rheintals und im Sarganserland hat teilweise zu ausgeprägter Pflugsohlen-Bildung geführt. Wenn mit der Spatenmaschine noch gleichzeitig Gülle, Mist oder Kompost einarbeitet werden kann, sind eigentlich die wesentlichen

Ziele erreicht. Ich darf sagen, diese Erwartungen erfüllt die Spatenmaschine von Imants.» Der Lohnunternehmer ist überzeugt, dass diese Art der Bodenbearbeitung die Bodenstruktur erhalten oder gar verbessern wird. Die umgrabende Arbeitsweise soll mehr Luft in den Boden bringen. «Die Starkniederschläge im Mai (mit einer Intensität von 41 l/h am 11. Mai und von 69 l/h am 23. Mai in Bad Ragaz) haben klar gezeigt, dass das Wasser besser versickert als auf vielen gepflügten Flächen und es daher nicht zu Staunässe kommt.» Felix Horni verrechnet dem Kunden CHF 300.– pro ha. Wobei der Kunde, vorausgesetzt die vorgeschriebene Arbeitstiefe wird eingehalten, die Fläche für den REB-Mulchsaat-Beitrag anmelden kann.