

## **Halmgutmähen und Halmgutwerben**

Lennart Trösken, Lennart Buck

### **Kurzfassung**

Die Corona-Pandemie stellte auch die Landtechnikunternehmen aus den Bereichen des Halmgutmähens und Halmgutwerbens vor große Herausforderungen. Nach guten Geschäftsaussichten zu Jahresbeginn führte die zunehmende Ausbreitung des SARS-CoV-2 Virus zu Einschränkungen und Ausfällen der Produktion. Dennoch gingen die Absatzzahlen nur leicht zurück und auch einige Weiter- und Neuentwicklungen wurden von den Unternehmen vorgestellt. Der Landtechnikhersteller Krone erweiterte beispielsweise sein Produktportfolio um die „Highland“-Baureihe, unter der Arbeitsgeräte für den Einsatz in alpinen Bedingungen vertrieben werden. In der Landschaftspflege hält der Trend zu ferngesteuerten Mähraupen an. Im Bereich Wissenschaft und Forschung wurden Arbeiten zum innovativen Strohmanagement mit dem „Kombi-Mulcher“ sowie zur Effizienz während des Grünlandmähens vorgestellt.

### **Schlüsselwörter**

Mähwerke, Wender, Schwader

## **Mowing and Treatment of Hay**

Lennart Trösken, Lennart Buck

### **Abstract**

The Corona pandemic also faced agricultural machinery companies of forage technology with major challenges. After good business prospects at the beginning of the year, the increasing spread of the SARS-CoV-2 virus led to restrictions and production stops. Nevertheless, the sales volumes declined only slightly and the companies presented a number of further and new developments. The agricultural machinery manufacturer Krone, for example, was expanding its product portfolio to include the “Highland” series, under which implements for use in alpine conditions are marketed. In landscape maintenance, the trend towards remote-controlled mowers is continuing. In the field of science and research, work was presented on innovative straw management with the “Kombi-Mulcher”, as well as on efficiency during grassland mowing.

### **Keywords**

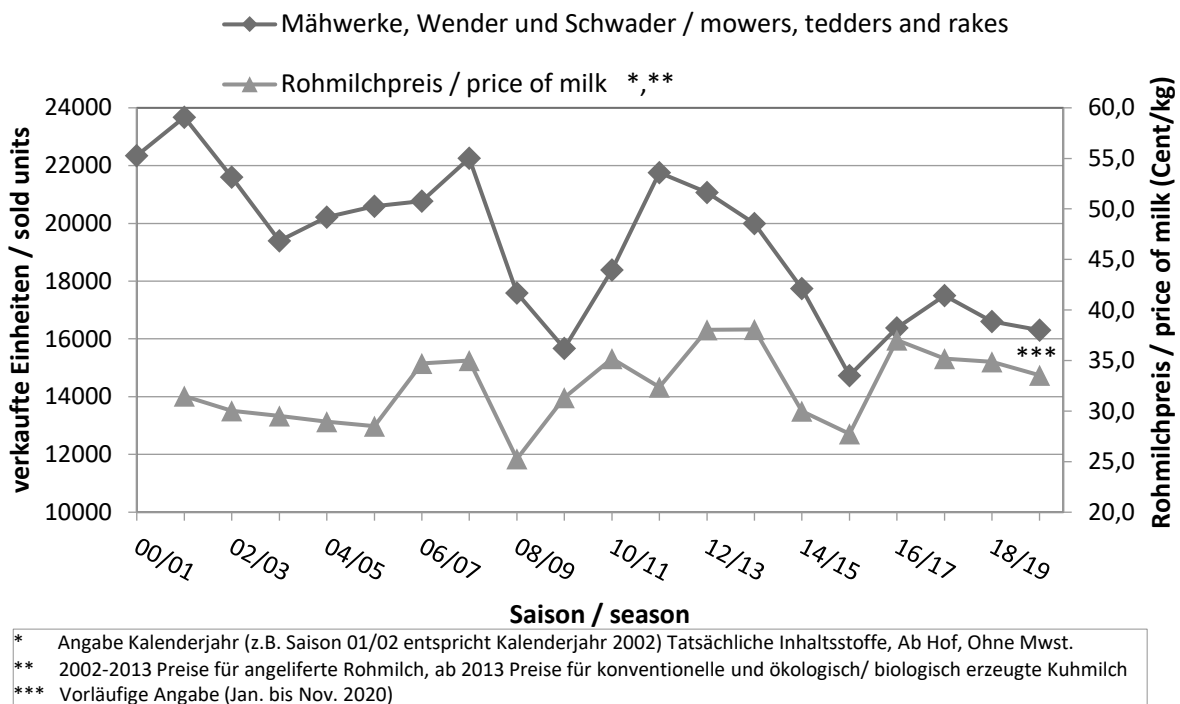
Mowers, Tedders, Swathers

## Markt- und landwirtschaftliche Situation

Nach Befragungen der CEMA entwickelte sich das Geschäftsklima der europäischen Landtechnikindustrie im vergangenen Jahr sehr wechselhaft. Nach kurzem Aufwärtstrend fielen die Umsatzerwartungen über alle Segmente mit Beginn der Corona-Krise etwa auf das Niveau der Finanzkrise von 2009. Dies lag auch an den kurzzeitigen Einstellungen der Produktion vieler Hersteller als Folge hoher Ansteckungsraten und fehlender Zulieferteile aus dem Ausland. In den nachfolgenden Monaten bewerteten die Hersteller ihre Situation zunehmend positiv und blicken zuversichtlich in das kommende Jahr. [1]

Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Grünland- und Tierhaltungsbetriebe hat sich nach Befragungen im Rahmen des Konjunkturbarometers Agrar im Jahr 2020 nur geringfügig verändert. Die Einschätzungen zur aktuellen wirtschaftlichen Lage fallen im Vergleich mit den vergangenen Jahren weiterhin schlecht aus. Der Zukunft sehen die Befragten auf den Futterbaubetrieben aber etwas optimistischer entgegen. [2]

Wie in den vergangenen Jahren zeigt die Zusammenfassung der Verkaufszahlen von Mähwerken, Schwadern und Wendern einen erkennbaren Bezug des Absatzes zum Milchpreis. Sowohl der durchschnittliche Rohmilchpreis als auch die Anzahl an verkauften Maschinen ging in diesem Jahr leicht zurück (vgl. **Bild 1**).



**Bild 1:** Verkaufszahlen in Deutschland von Mähwerken, Wendern und Schwadern nach VDMA sowie Rohmilchpreis [3; 4]

**Figure 1:** Sales of mowers, tedders and swathers in Germany according to VDMA and price of milk [3; 4]

## **Einsatzbereite Neuvorstellungen**

In den Produktsparten des Halmgutmähens und Halmgutwerbens setzte sich auch in diesem Jahr der Trend zu einer Erhöhung der Schlagkraft und einer Verbesserung der Arbeitsqualität fort. Dies verdeutlicht sich in Neuvorstellungen mit höheren Arbeitsbreiten und verbesserten Werkzeugaufhängungen, die eine gute Führung entlang der Geländekontur gewährleisten. Aber auch technische Lösungen für die Bewirtschaftung und Anwendung in kleinstrukturierten Bergregionen wurden vorgestellt sowie Designanpassungen vorgenommen.

### *Halmgutmähen*

CLAAS ersetzte im Mähwerk-Programm die bisherigen Baureihen DISCO Inline und DISCO 50 durch die Baureihen DISCO 10 und DISCO 100. Die neuen Mähwerke sind nach wie vor in Seitenaufhängung, zusätzlich jedoch auch mit dem bereits bekannten MAX CUT Mähbalken konstruiert. Neu ist die Schwerpunktaufhängung. Der Mähbalken wird über eine Feder entlastet, deren Kraftlinie genau durch den Schwerpunkt des Arbeitsgerätes verläuft, sodass über die gesamte Breite ein gleichmäßiger Auflagedruck erzielt wird. [5]

Krone stellte mit dem EasyCut B 870 und B 1000 zwei überarbeitete Schmetterlingsmähwerke ohne Aufbereiter in Arbeitsbreiten bis zu 10 m vor. Neu an den beiden EasyCut Mähkombinationen sind das Design sowie die Breitenverstellung. Für einen optimalen Überschneidung können die Auslegearme beim EasyCut B 870 in zwei Positionen und beim EasyCut B 1000 stufenlos verstellt werden. Um Auflagedruck zu sparen, entlastet ein Hydrauliksystem die Mähholme um ca. 200 kg. [6; 7] Auch Pöttinger präsentiert mit den Mähwerken Novadisc 732, 812 und 902 drei neue Schmetterlingsmähwerke ohne Aufbereiter in Seitenaufhängung mit Arbeitsbreiten bis zu 8,92 m. Im Gegensatz zu den neuen Mähwerken von Krone verwendet Pöttinger für die Entlastung zwei Schraubenfedern. Ein neues Detail der Novadisc Mähwerke ist die werkzeuglose Anpassung des Auflagedrucks. [8; 9]

Neben den seitenaufgehängten Schmetterlingsmähwerken stellte Pöttinger mit dem Novacat 402 ED zusätzlich ein überarbeitetes Heck-Scheibenmähwerk mit Mittenaufhängung und Zinkenaufbereiter vor. Das Mähwerk hat eine Arbeitsbreite von 3,88 m. Neuerungen sind das Design der Aufbereiterhaube sowie der Anbaubock mit hydraulischer Unterlenkerwippe, mit dem die Montage an den Traktor vereinfacht wird. [10]

Die Firma Krone erweiterte ihr Portfolio durch die Highland-Serie für den Einsatz unter alpinen Bedingungen (vgl. **Bild 2**). Die Front-Scheibenmähwerke EasyCut F 280 und F 320 Highland sind mit dem bekannten SmartCut Mähbalken ausgestattet, weisen außen jedoch jeweils zwei zusätzliche Schwadleitrollen auf, die das Futter zwischen die Räder befördern sollen. Die Arbeitsbreiten der Highland-Mähwerke betragen 2,73 und 3,16 m. Durch den Anbau ohne Weiste-Dreiecke, direkt in der Dreipunktaufhängung, sind die Arbeitsgeräte näher an der Vorderachse angeordnet, sodass Schwerpunkt und Konturführung für die Anwendung in extremen Steillagen und kuppigem Gelände verbessert werden. Ein hydraulischer Seitenvershub, von 15 cm zu jeder Seite, ermöglicht zudem den Einsatz von Zwillingsbereifung und vermindert die Hangdrift. [11; 12]



**Bild 2:** Mähwerk, Wender und Schwader der Highland-Serie von Krone [13]  
**Figure 2:** Mower, Tedder and Swather from the Krone Highland series [13]

Bei der Verwendung von Front-Heck-Mähwerkskombinationen kann es in Kurvenfahrten und in Hanglagen durch einen unzureichenden Überschneit zu ungemähten Bereichen kommen. Um dieser so genannten Streifenbildung entgegenzuwirken, haben CLAAS und die Hans Sauter GmbH gemeinsam hydraulisch schwenkbare Front-Unterlenker entwickelt. Die schwenkbaren Front-Unterlenker leisten insbesondere bei breiter Bereifung und großer Spurbreite einen Beitrag zu höherer Futterqualität, da Schnittkanten nicht mehr überfahren werden. [14]

Ferngesteuerte Mähraupen sind mittlerweile zur Landschaftspflege im überbetrieblichen und kommunalen Einsatz sehr gefragt. Vorteile ferngesteuerter Mähraupen im Vergleich zu herkömmlichen Maschinen sind einerseits die sicheren Arbeitsbedingungen des Personals außerhalb von Gefahrenbereichen und andererseits Freiheiten in der anwendungsgerechten Konstruktion der Maschinen. Zudem sind viele Mähraupen als universelle Geräteträger konzipiert. Die Firma Herder stellte im Jahr 2020 die ferngesteuerte Mähraupe CR10 mit teleskopierbarem und höhenverstellbarem Fahrwerk vor. Die Außenbreite der Maschinen lässt sich so zwischen 1,38 und 1,68 m verändern. Über zwei automatisch höhenverstellbare Zylinder wird immer ein gutes Verhältnis zwischen Bodenfreiheit und Schwerpunkt der Maschine erreicht. [15; 16] Die Firma Vogt entwickelte 2020 angepasste Doppelmessermähwerke zum Anbau an ferngesteuerte Mähraupen [17].

### *Halmgutwerben*

Pöttinger präsentierte in diesem Jahr einen neuen 4-Kreisel-Schwader. Der TOP 1403 C besitzt mit maximal 14 m die größte Räumbreite des Herstellers. Pöttinger setzt für den Antrieb der Kreisel, wie beim kleineren Modell 1252 C, auf eine Hybridlösung. Dabei werden die hinteren Kreisel mechanisch und die vorderen über einen maschineneigenen Hydraulikkreislauf angetrieben. Als serienmäßige Ausstattung verfügt der Schwader über eine automatische Überlappungssteuerung, die in Kurvenfahrten eine ausreichende Überdeckung der Arbeitsbereiche zwischen den Kreiseln gewährleisten soll. [18] Ebenfalls neu bei Pöttinger sind die gezogenen Ein- und Zweikreisel-Schwader. Ein wesentliches Novum ist nach Herstellerangaben der bewegliche Rahmen der Modelle mit zwei Kreiseleinheiten. Wie bei anderen Herstellern

erlauben ein Rahmengelenk für die vertikale Anpassung und eine kardanische Aufhängung des hinteren Kreisels unabhängige Bewegungen für die notwendige Boden Anpassung. [19]

Mit einem vereinfachten 4-Kreisel-Schwader zielt Krone darauf ab, die Einstiegsbarrieren für landwirtschaftliche Betriebe und Lohnunternehmen in die Großflächenbewirtschaftung zu verringern. Der Swadro TC 1250 ist hinsichtlich der Ausstattung bewusst mit weniger Features als das Topmodell TC 1370 erhältlich und weist keine elektronischen Steuerungskomponenten auf. Durch die geringen Anforderungen können auch Traktoren ohne ISOBUS oder zusätzliches Terminal den Schwader betreiben. Auf manche Komforteinrichtungen müssen die Anwender allerdings verzichten, so kann z. B. die Rechenhöhe lediglich händisch über Kurbeln an den Kreiseln eingestellt werden. [20]

Die Firma Krone bietet zusammen mit den Mähwerken der neuen Highland-Maschinenreihe ebenfalls Wender und Schwader an, deren Vorteile besonders bei der Grünlandbewirtschaftung in Bergregionen zum Tragen kommen. Bei den Geräten greift Krone für die Kreisel und verbauten Antriebskomponenten auf bewährte Bauteile zurück. Neuentwicklungen stellen die Anbauböcke und die Zinken dar. Die Anbauposition wird sowohl bei den Schwadern als auch den Wendern weiter zu den Kreiseln verlagert. Durch die kompaktere Bauweise kann die Vorderradentlastung insbesondere bei leichten Berg- und Kompakttraktoren verringert werden. Mit der doppelt gekrümmten Form sollen die Zinken das Erntegut besser aufnehmen. [21 bis 23]

Die Firma Pöttinger erweiterte ihr Programm zusätzlich um einen neuen Großflächenwender. Der HIT16.18 T bietet mit 16 Kreiseln eine Arbeitsbreite von 17 m. Als optionale Grenzstreueinrichtung lassen sich die beiden äußeren Kreisel auf der rechten Seite um 15° nach hinten schwenken. [24]

Nach der Übernahme der Kverneland Gruppe durch den japanischen Hersteller Kubota im Jahr 2012 wurden auch die Produkte für die Futterernte des Unternehmens Vicon in das Portfolio der Muttergesellschaft aufgenommen. Der Hersteller teilte in diesem Jahr für den Nordamerikanischen Markt mit, dass er sein Engagement im Heu- und Futtermittelsegment weiter ausbauen werde und kündigte eine zweijährige Standardgarantie auf die gesamten Heugerätelinien sowie eine dreijährige Garantie auf die Scheibenmähwerke an. Die neuen Garantieprogramme sind seit Oktober 2020 verfügbar. [25]

### **Wissenschaft und Forschung**

Auf der Landtechnik-Tagung stellte das Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge (IMN) Arbeiten zum innovativem Strohmanagement mit dem „Kombi-Mulcher“ vor. Mit Hilfe einer Auswahlmethodik bestehend aus einem Rechercheteil, Feldversuchen und Expertenbefragungen soll in den kommenden Jahren das geeignetste Konzept einer Maschine entwickelt und umgesetzt werden, um dem Feld standortspezifisch variable Strohmen gen entnehmen zu können. Die beschriebenen Versuche beziehen sich auf den Schmutzeintrag und grundlegende Erfahrungen zum freien Schnitt von Stoppeln nach der Getreideernte im Hochschnittverfahren. [26]

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom IMN präsentierten ebenfalls Untersuchungen zu elektrischen Linearantrieben an Mähbalken. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag in der Bewertung von Kontrollstrategien des Geschwindigkeitsprofils der schwingenden Messer. Ziel ist es, unter Feldbedingungen schnell auf wechselnde Reibungs- und Schnittkrafteinflüsse mit dem Linearantrieb zu reagieren, um den Mähbalken in einem energetisch günstigen Bereich betreiben zu können. Unter Anwendung von Lage- und Amplitudenregelungen wurden hierzu zwei Methoden an einem stationären Prüfstand betrachtet. [27]

An der nationalen Universität von Irland fand eine Studie in Zusammenarbeit mit der Firma McHale zur Effizienz während des Grünlandmähens statt. Über mehrere Monate wurden die Feldarbeiten einer Maschinenkombination mit Heckmähwerk aufgezeichnet und die Daten anschließend ausgewertet. Grundlage der Untersuchungen waren die GPS-Position und der Kraftstoffbedarf. Zudem wurden Drehzahlsensoren, Druckmessgeräte an der Hydraulik, Neigungssensoren und Ultraschallgeräte für Entfernungsmessungen verbaut. Die Ergebnisse stellten die Zeitanteile während des Mähens und der notwendigen Straßenfahrten in Verbindung mit dem jeweiligen Anteil am Gesamtkraftstoffbedarf dar und zeigten Zusammenhänge zwischen den Feldgrößen, Erträgen und dem flächenbezogenen Zeit- sowie Kraftstoffbedarf. [28]

Auf der ASABE (American Society of agricultural and Biological Engineers) Jahrestagung stellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Utha State Universität Ergebnisse aus Untersuchungen des Einflusses verschiedener Aufbereiter auf die Qualität von Luzerneheu vor. Neben einer visuellen Prüfung der Aufbereitung wurden der Trocknungsverlauf und die Futterqualität bei drei verschiedenen Systemen betrachtet. Mit Hilfe einer NIR Analyse von Versuchsproben ließ sich der Futterwert in verschiedenen Kategorien ermitteln. [29]

In dem Beitrag „Herausforderungen an die moderne Diskrete Elemente Methode (DEM) für die Simulation landwirtschaftlicher Güter“ zur „SimuLand 2020“ zeigte die Firma BECKER 3D GmbH die Komplexität der Abbildung flexibler Partikel mit numerischen Berechnungsverfahren auf. Um den Anforderungen einer schnellen Berechnung größer werdender Partikelanzahlen gerecht zu werden, entwickelte das Unternehmen neue effiziente Algorithmen. Diese können den Rechenaufwand durch die Verwendung von Selbstkontaktdetektion und den Einsatz von Kollisionsgruppen reduzieren und erlauben nach Angaben des Autors die Berechnung mehrerer Millionen Partikel auf herkömmlichen Computersystemen. Die Simulation flexibler Halme wie Stroh, Heu und Gras sei so möglich. Ein Vergleich zeigt eine gute Korrelation zwischen Simulation und Feldversuchen unter realen Bedingungen, sodass die entwickelte Methodik für die Simulation jeglicher in der Landwirtschaft vorkommender flexibler Strukturen einsetzbar sei. Als Beispiel wurden Ergebnisse der Simulation des Massenstroms von Halmgut durch die Pick-up eines Schwadlüfters vorgestellt (vgl. **Bild 3**). [30]



**Bild 3:** Simulation von Halmgut mit flexiblen Partikeln [30]

**Figure 3:** Simulation of straw with flexible particles [30]

### Zusammenfassung

Übergeordnete Themen zur Agrarpolitik, die in den vorherigen Jahren das Denken und Handeln der Landwirtinnen und Landwirte beeinflussten, rückten im Jahr 2020 in den Hintergrund. Die letzten Monate waren geprägt von einer anhaltenden Ungewissheit durch die Corona-Pandemie. Nach Unterbrechungen und Einschränkungen in der Produktion vieler Landtechnikhersteller während des Frühjahres konnte der Betrieb nach wenigen Wochen wieder weitestgehend aufgenommen werden. Trotz dieser besonderen Umstände und Herausforderungen gab es auch in diesem Jahr Markteinführungen neuer Modelle. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler konnten ihre Arbeiten aus dem Bereich des Halmgutmähens und der Simulation von Halmgütern auf digitalen Tagungen präsentieren.

### Literatur

- [1] VDMA CEMA: CEMA Business Barometer. URL – [https://www.cema-agri.org/images/pdf/business-barometer/2020-12\\_CEMA\\_Business\\_Barometer\\_Report.pdf](https://www.cema-agri.org/images/pdf/business-barometer/2020-12_CEMA_Business_Barometer_Report.pdf), Zugriff am 16.12.2020.
- [2] produkt+markt: Konjunkturbarometer Agrar. URL – <https://www.bauernverband.de/presse-medien/pressemitteilungen/pressemitteilung/konjunkturbarometer-agrar-anhaltend-schlechte-stimmung-in-der-landwirtschaft>, Zugriff am 19.01.2021.
- [3] Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: Informationen für Marktakteure, Milchpreise pro Monat. URL – [https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Milch-Milcherzeugnisse/\\_functions/TabelleMilchpreiseMonat2019.html](https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Milch-Milcherzeugnisse/_functions/TabelleMilchpreiseMonat2019.html), Zugriff am 09.01.2019.
- [4] Bürke, J. und Trösken, L.: Halmgutmähen und Halmgutwerben. In: Frerichs, L. (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2018, Braunschweig 2018.
- [5] NN: Claas: Neue Heckmäherwerk. Lohnunternehmen 73 (2020) H. 8, 45.

- [6] Göggerle, T.: Jetzt hat Krone auch Ballen am Wickel. *Agrarheute* (2020) H. 10, S. 108-109.
- [7] NN: EasyCut B 870 & B 1000: Butterflykombinationen ohne Aufbereiter. URL – [file:///C:/Users/buck/AppData/Local/Temp/EasyCut\\_B\\_DE\\_209007950\\_web-1.pdf](file:///C:/Users/buck/AppData/Local/Temp/EasyCut_B_DE_209007950_web-1.pdf), Zugriff am 17.12.2020.
- [8] NN: Stabile Leichtgewichte. *Profi 32* (2020) H. 10, S. 121.
- [9] NN: Mähkombinationen Novadisc / Novacat. URL – [https://www.poettinger.at/download/prospekte/37513/0/POETTINGER\\_Maehkombi\\_017.DE.0820.pdf](https://www.poettinger.at/download/prospekte/37513/0/POETTINGER_Maehkombi_017.DE.0820.pdf).
- [10] NN: Neues NOVACAT 402 ED. URL – [https://www.poettinger.at/de\\_de/Newsroom/Artikel/12272/neues-novacat-402-ed](https://www.poettinger.at/de_de/Newsroom/Artikel/12272/neues-novacat-402-ed), Zugriff am 19.01.2021.
- [11] NN: Speziell für den Steilhang. *Profi 32* (2020) H. 9, S. 112.
- [12] Feuerborn, B.: Spezialisten für die Bergarbeit. *Agrarheute* (2020) H. 8, S. 71-75.
- [13] NN: Neue Mäher, Wender und Schwader speziell für den Steilhang. URL – <https://landmaschinen.krone.de/deutsch/news/krone-mit-neuer-highland-baureihe/>, Zugriff am 22.12.2020.
- [14] CLAAS KGaA mbH: Pressemitteilung: Schwenkbare Unterlenker für Kurvenanpassung beim Mähen. URL – <https://www.claas.de/aktuell/meldungen-veranstaltungen/meldungen/schwenkbare-unterlenker-fuer-kurvenanpassung-beim-maehen/2216756>, Zugriff am 07.12.2020.
- [15] Hädicke, J.: Angepasst. *Kommunikationstechnik 22* (2020) H. 4, 12 f.
- [16] Hädicke, J.: Angepasst. *Lohnunternehmen 73* (2020) H. 8, S. 40-41.
- [17] NN: Doppelmesser an Funkraupe adaptiert. *Eilbote 68* (2020) H. 9, S. 20.
- [18] Brockmann, A.: Top-Schwader mit Hybridantrieb. *Traktion* (2020) H. 5, S. 34-37.
- [19] NN: TOP 422 A, 462 A, TOP 632 A, 692 A – Pöttinger trumpft mit neuen Einkreisel- und Zweikreisel-Schwadern auf. URL – [https://www.poettinger.at/de\\_ch/newsroom/presse/?id=SK](https://www.poettinger.at/de_ch/newsroom/presse/?id=SK), Zugriff am 15.01.2021.
- [20] Brüse, C.: Krone Swadro TC 1250: – Aufstiegs kandidat. *Profi* (2020) H. 10, S. 56-57.
- [21] NN: Swadro Highland. URL – <https://landmaschinen.krone.de/deutsch/produkte/krone-highland/swadro-highland/>, Zugriff am 18.12.2020.
- [22] Tastowe, F.: Wie viel Wende steckt im Vendro? – Aus KW wird Vendro. Doch bei den KreiselzeHwendern von Krone ändert sich nicht nur der Name. Wir haben zwei Vendros im ersten Schnitt gefahren. *Top Agrar* (2020) H. 09, S. 112-114.
- [23] NN: Vendro: Neue Multitalente unter den Kreiselzettwendern – Highland-Wender wahlweise zum Zetten und Wenden. *Spelle* 01.07.2020. URL – <https://landmaschinen.krone.de/deutsch/news/vendro-neue-multitalente-unter-den-kreiselzettwendern/>, Zugriff am 18.12.2020.
- [24] Bensing, T.: Pöttinger Wender HIT 16.18 T: – HIT-Parade. *Profi* (2020) H. 08.
- [25] Kubota: Kubota Doubles its Hay Tools Warranty Program with Two- and Three-Year Standard Offerings. URL – <https://www.kubotausa.com/farm-implements>, Zugriff am 26.01.2021.



- [26] Depenbrock, C. und Frerichs, L.: New approach for an innovative straw management with the "Kombi-Mulcher". LAND.TECHNIK 2020, 3-4 November 2020, Online. In: VDI Wissensforum GmbH (Hrsg.): VDI-Berichte 2374 2020, S. 395-404.
- [27] Pußack, M.; Stasewitsch, I. und Frerichs, L.: Investigations of a cutter bar operated in resonance mode with an electric direct drive. LAND.TECHNIK 2020, 3-4 November 2020, Online. In: VDI Wissensforum GmbH (Hrsg.): VDI-Berichte 2374 2020, S. 151-156.
- [28] Crotty, T. et al.: A Season in Data: Efficiency of a Forage Mower. LAND.TECHNIK 2020, 3-4 November 2020, Online. In: VDI Wissensforum GmbH (Hrsg.): VDI-Berichte 2374 2020, S. 143-149.
- [29] Mathews, J.; Miller, R. und Miller, B.: Evaluation of Three Alfalfa Crimper Systems. 2020 ASABE Annual International Virtual Meeting, July 13-15, 2020. In: 2020 ASABE Annual International Virtual Meeting, July 13-15, 2020, St. Joseph, MI: American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- [30] Becker, A.: Herausforderungen an die moderne Diskrete Elemente Methode (DEM) für die Simulation landwirtschaftlicher Güter. 19.03.2020, Düsseldorf. In: Jahr, A. und Batos, A. (Hrsg.): SIMULAND 2020: Simulation landtechnischer Prozesse 2020, S. 65-92.

### **Autorendaten**

M. Sc. Lennart Trösken und M. Sc. Lennart Buck sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge der Technischen Universität Braunschweig.

### **Bibliografische Angaben / Bibliographic Information**

#### **Wissenschaftliches Review / Scientific Review**

Erfolgreiches Review am 15.02.2021

#### **Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation**

Trösken, Lennart; Buck, Lennart: Halmgutmähen und Halmgutwerben. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2020. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2021. S. 1-9

#### **Zitierfähige URL / Citable URL**

<https://doi.org/10.24355/dbbs.084-202012111255-0>

#### **Link zum Beitrag / Link to Article**

<https://www.jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/jahrbuch-2020/chapter/halmgutwerben.html>

Dieser Beitrag wird unter einer CC-BY-NC-ND 4.0 Lizenz veröffentlicht.