

**top
agrar**

Sonderdruck

aus Ausgabe 12/2021

Überreicht durch:



Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH & Co. KG
Heinrich-Krone-Straße 10, 48480 Spelle

Tel.: +49(0)59 77/935-0

Fax: +49(0)59 77/935-339

Mail: info.ldm@krone.de

Internet: www.gruppe.krone.de

top agrar

**SYSTEM-
VERGLEICH**

Gras zügig trocken – nur mit Aufbereiter?

Das Grünfutter soll schnell ins Silo. Dafür muss es zügig abtrocknen. Ist das nur mit Aufbereitern an den Mähwerken möglich, oder klappt das auch ohne? Für unseren Systemvergleich haben wir uns Leistungsbedarf und Trocknungsverläufe beim Mähen mit und ohne Aufbereiter angesehen.

Gleiche Arbeitsbreite,
aber schlankere Bauform:
Ohne Aufbereiter bringt
die Mähkombi ein
deutlich geringeres
Einsatzgewicht.



Fotos: Höner

top agrar
SYSTEM-
VERGLEICH

Gras zügig trocken – nur mit Aufbereiter?

Das Grünfutter soll schnell ins Silo. Dafür muss es zügig abtrocknen. Ist das nur mit Aufbereitern an den Mähwerken möglich, oder klappt das auch ohne? Für unseren Systemvergleich haben wir uns Leistungsbedarf und Trocknungsverläufe beim Mähen mit und ohne Aufbereiter angesehen.

Häufig fällt im Zusammenhang mit der Grünfutterernte der Begriff „24-Stunden-Silage“. Um das Futter innerhalb dieser Zeit auf einen optimalen TS-Gehalt von 35 % zu bringen, muss es passend aufbereitet werden. Weil auch die Schlagkraft bei den Betrieben eine wichtige Rolle spielt, kommen deshalb häufig große und dementsprechend schwere Mähkombinationen mit Aufbereiter zum Einsatz. Die hohen Leistungsanforderungen setzen dabei einen größeren Schlepper voraus. Doch lässt sich das Ziel der optimalen Silage in der gleichen Zeit nicht auch mit einem Mähwerk ohne Aufbereiter in Kombination mit einem Zettwender erreichen? Zusammen mit Krone verglichen wir die Verfahren hinsichtlich Trocknungsverlauf und Leistungsanspruch miteinander. Dazu setzten wir mit den Frontmähern EasyCut F320 und Heckmähern B1000 jeweils 10 m breite Kombinationen ein. Der Unterschied: Die eine Kombination war

mit Stahlzinkenaufbereitern (CV-Variante) ausgestattet, die andere nicht.

Zusätzlich kam der Wender Krone Vendro 1020 mit 10,20 m Arbeitsbreite auf einigen Testparzellen zum Einsatz.

VORNE GESCHOBEN

Für den Vergleich stellte uns Krone geschobene Frontmähwerke zur Verfügung. Die EasyCut F320 Push-Modelle haben jeweils sieben Mähscheiben, wobei auf den beiden äußeren Positionen Mähtrommeln mit aufgeschweißten Mitnehmern verbaut sind. Die Geräte arbeiten 3,16 m breit, beim Transport halten sie aber die 3 m Breite ein.

Die Mähwerksentlastung lässt sich bei beiden über große Zugfedern einstellen. Zusätzlich sorgt der optionale Teleskopoberlenker für eine bessere Boden Anpassung auf welligem Untergrund. Der Mähholm des F320 ist über Winkelgetriebe in Fahrtrichtung rechts angetrieben. Zudem waren zusätzliche Schwadleitrommeln montiert, die das

Futter auf einer Breite von 1,40 m ablegen. Der Schlepper überfuhr das Futter so bei der Mahd nicht.

Beim Frontmähwerk F320CV teilt sich der Antriebsstrang vom Schlepper zu beiden Seiten auf. In Fahrtrichtung rechts ist der Mähholm angetrieben, links der Aufbereiter. Der Aufbereiter arbeitet in unserem Fall mit Stahlzinken und misst insgesamt 64 cm im Durchmesser. Die Drehzahl des Rotors stellt man über zwei verschiedene Riemensübersetzungen auf entweder 600 oder 900U/min ein. Das geht durch Umlegen des Riemens mit Hilfe des Riemenschlüssels. Über ein einschwenkbares Riffelblech lässt sich die Aufbereiterintensität zudem weiter erhöhen. Das geht werkzeuglos über einen Hebel in sieben Stufen. Die Schwadbreite ist über Leitbleche zwischen 1,30 m und 2,70 m einstellbar.

Beim Gewicht zeigen sich zwischen den Frontmähwerken deutliche Unterschiede. Das einfache F320 wiegt mit



△ Den Einsatz des Aufbereiters erkennt man bereits beim Mähen mehr als deutlich. Das Futter wird intensiv geknickt (rechts) und kann so schneller abtrocknen. Ohne Aufbereiter (links) liegen die Grashalme nahezu unberührt in der Reihe.



△ Gleiche Arbeitsbreite, aber schlankere Bauform: Ohne Aufbereiter bringt die Mähkombi ein deutlich geringeres Einsatzgewicht.

800 kg knapp eine halbe Tonne weniger als das F320CV (1 280 kg).

DEUTLICH SCHWERER IM HECK

Das Heckmäherwerk B1000 ohne Aufbereiter hat Krone im letzten Jahr neu auf den Markt gebracht. Im Vergleich zur CV-Variante fällt der deutlich leichter gebaute Rahmen auf. Mit einem Einsatzgewicht von 1 750 kg ist das B1000 nur fast halb so schwer wie das Aufbereitermäherwerk (3 400 kg).

Gleich hingegen ist die Arbeitsbreite der Heckmäher von jeweils 3,60 m pro Seite. Bei beiden Maschinen sind die Mäherwerke im Schwerpunkt aufgehängt und zusätzliche Lenker stabilisieren sie. Krone nennt das DouGrip. Außerdem ist der Abstand zwischen den Heckmähern jeweils hydraulisch einstellbar, was für leichte Kurvenfahrten oder Arbeiten am Hang wichtig ist. Bei der maximalen Arbeitsbreite der Kombinationen von 10 m liegt der Überschneit zwischen Front- und Heckmäherwerk seitlich jeweils noch bei 17 cm.

Das B1000 kommt mit einem DW und einem EW Steuergerät aus. Über eine Schaltbox kann man die Mäherwerke auch einzeln ausheben. Der Auflagedruck der Mäheinheiten lässt sich serienmäßig hydraulisch einstellen.

Die Aufbereitermaschine im Test war mit der optionalen Isobus-Steuerung ausgestattet. Arbeitsbreite und Auflagedruck wählt man im Terminal vor. Über Load-Sensing wird der zuvor eingestellte Auflagedruck der Mähholme kontinuierlich angepasst. Die Aufbereiter arbeiten wie beim Frontmäherwerk auch mit entweder 600 oder 900U/min. Über je einen Hebel an den Umschaltgetrieben lässt sich die Drehzahl einstellen. Durch Schwenken der Leitbleche legen die Mäher das Futter wahlweise breit oder schmal auf einem Schwad ab. Die Riffelbleche stellt man ebenfalls über je einen seitlichen Hebel in sieben Stufen werkzeuglos ein.

SAUBER ARBEITEN

Unseren Vergleich starteten wir am 9.5.2021 in der Nähe von Spelle im Emsland. Für die Versuchsanlage teilten wir den 6 ha großen Schlag mit einem Frontmäherwerk etwa in der Mitte, um anschließend von innen nach außen mähen zu können. Auf der linken Seite legten wir die Versuchspartellen für die Ermittlung der Trocknungsverläufe an, auf der rechten Seite haben wir mit Hilfe von Drehmomentmessnarben die nötigen Antriebsleistungen der beiden Kombis gemessen.

Jäger suchten den Bestand zuvor mit Hunden und Drohnen nach Wild ab.

Für unseren Vergleich hatten wir an diesem Tag perfektes Erntewetter: 28 °C mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 25 km/h. Am Tag zuvor regnete es zwar noch, um 11 Uhr war der üppige Ackergrasbestand mit einer Wuchshöhe von etwa 60 cm aber bereits auf 2/3 der Höhe abgetrocknet, sodass der Startschuss für den Vergleich

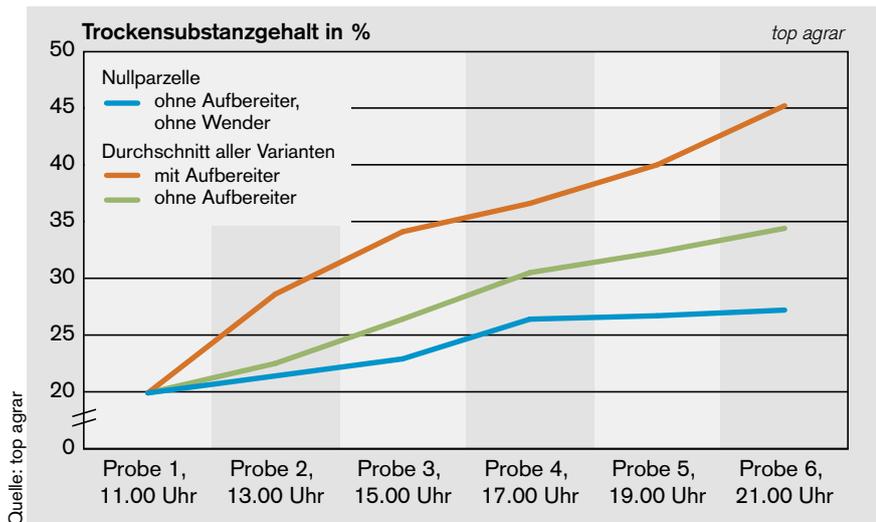
SCHNELL GELESEN

Aufbereiter an Mäherwerken sollen eine schnellere Abtrocknung des Futters bringen. Unser Versuch zeigt, dass es aber auch ohne geht.

Kommt ein Wender zum Einsatz, lässt sich bei optimalem Wetter innerhalb von 24 Stunden ein TS-Gehalt von 35 % erreichen, auch wenn man ohne Aufbereiter mäht.

Bei optimaler Witterung kann der Einsatz eines Wenders nach der Mahd mit einem Aufbereiter sogar schnell zu hohe TS-Gehalte bringen. Setzt man ihn trotzdem ein, muss man teilweise schnell sein.

ÜBERSICHT 1: DIE DURCHSCHNITTLICHEN TROCKNUNGSVERLÄUFE



△ Die durchschnittlichen Trocknungsverläufe zeigen deutlich einen Systemunterschied zwischen dem Mähen mit Aufbereiter und ohne. Wer es zu gut meint, riskiert zu hohe TS-Gehalte.

fallen konnte. Die leichte Mähkombi kuppelten wir zuvor an einen Fendt Vario 516 (163 PS), die Aufbereiterkombi an einen Fendt 724 Vario (237 PS). Beide Schlepper sind mittels RTK zentimetergenau durch den Bestand gefahren. Die Arbeitsbreite wählten wir mit 9,80 m so, dass die Mähwerke sicher ausreichend Überlappung hatten. Beide Schlepper fuhren konstant 10 km/h.

Die Mähkombis sowie den Wender stellten wir nach guter fachlicher Praxis ein:

- Schnitthöhe 8 cm
- Für ein zügiges Abtrocknen: Ablage der Heckmähwerke auf voller Breite
- Aufbereiter mit höchster Intensität, hohe Drehzahl, Riffelblech maximal eingeschwenkt
- Schwadbreite Frontmäher ca. 1,40 m
- Schlepper überfahren beim Mähen und ersten Zetten kein Futter
- Die Zinken des Wenders greifen ca. 1,5 cm tiefer als die Stoppelspitzen

Für unsere Auswertung legten wir insgesamt sechs Versuchspartellen an, je drei pro Kombination:

- Je eine Nullparzelle
- Je einmal zetten (14 Uhr)
- Je zweimal zetten (14 und 16 Uhr)

Alle Versuchspartellen beprobten wir in einem zweistündigen Rhythmus, angefangen um 11 Uhr bis um 21 Uhr. Die gekühlten Proben schickten wir zur Lufa NRW. Die Anfangsfeuchte lag im Durchschnitt aller sechs Proben bei 19,9 % TS. Neben dem TS-Gehalt untersuchte die Lufa auch jeweils den Rohaschegehalt.

SCHNELLER ALS GEDACHT

Unser Versuch zeigt, dass vor allem mit dem Aufbereiter zügige Anstiege beim TS-Gehalt möglich sind. Bereits nach fünf Stunden lag der TS-Gehalt im Mittel der drei Proben bei 35 %. Aber auch die beiden Varianten ohne Aufbereiter schaffen es innerhalb eines Tages an die Zielfeuchte von 35 % TS zu kommen. Die Parzelle ohne jegliche Aufbereitung/Wendergang erreichte im Test eine TS-Zunahme von 9,2 %, blieb mit 27,2 % TS aber deutlich unter der Zielfeuchte. Ein Knicken/ Zetten des Futters war in unserem Test deshalb unbedingt erforderlich.

Schaut man sich die Trocknungsverläufe der einzelnen Varianten an, stehen die mit Aufbereiter gemähten Par-

zellen deutlich heraus. Alle drei Varianten schafften die Zielfeuchte von 35 % TS spielend. Setzt man hier für eine gleichmäßigere Abtrocknung des Futters zusätzlich einen Wender ein, ist Vorsicht geboten. Denn der TS-Gehalt stieg im Versuch danach deutlich. Unter unseren Bedingungen hätte man um 16 Uhr bereits schwaden können. Nach einem zweiten Wendergang stieg der TS-Gehalt stark an, auf über 38 % TS.

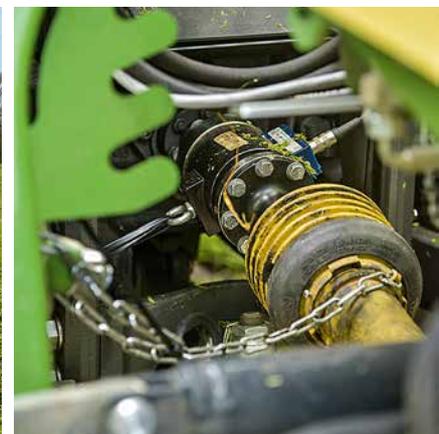
Beim Vergleich der Varianten ohne Aufbereiter brachte der Einsatz des Wenders im Vergleich zur Nullparzelle innerhalb von 10 Stunden knapp 8 % TS-Zunahme mehr. Unter unseren Bedingungen hatte der zweite Wendergang im Vergleich zur einmalig gewendeten Parzelle bis zur letzten Probe keinen höheren TS-Gehalt zur Folge. Allerdings erreichten wir die knapp 35 % TS zwei Stunden früher, um 19 Uhr. Man könnte abends oder am kommenden Vormittag mit dem Schwaden beginnen und die Ernte zeitgleich einfahren. In allen Proben schwankte der Rohaschegehalt nur gering um einen niedrigen Wert von $\pm 7\%$. Auch nach dem Wenden blieb der Wert im Test gering.

DEUTLICH MEHR LEISTUNG NÖTIG

Die Leistung beider Mähkombinationen haben wir jeweils mit dem Fendt 724 gemessen. Dazu montierten wir vorne und hinten an der Zapfwelle des Schleppers je eine Drehmomentmessnarbe. Im Vergleich benötigte die einfache Kombi ca. 61 kW/83 PS. Die intensiv eingestellte Aufbereiterkombi hatte einen doppelten Leistungsbedarf von 122 kW/166 PS, was auch den Dieselverbrauch deutlich steigern dürfte.



Fotos: Höner



△ Links: Auf einigen Testpartellen kam ein Wender zum Einsatz. Seine Arbeitsbreite passte zu der der Mähkombis. Rechts: Mit Drehmomentmessnarben haben wir die Leistung gemessen.

ÜBERSICHT 2: DIE MÄHKOMBIS IM VERGLEICH

Technische Daten	F320 + B1000	F320CV + B1000CV
Gewicht Frontmäherwerk, in kg*	800	1 280
Gewicht Heckmäherwerk, in kg*	1 750	3 400
Gesamtgewicht Kombination, in kg	2 550	4 680
Gewicht in Kombination mit jeweiligem Testschlepper, in kg	9 620 (516 Vario)	12 980 (724 Vario)
Benötigte Antriebsleistung Frontmäherwerk im Test, in kW/PS	21/29	40/55
Benötigte Antriebsleistung Heckmäherwerk im Test, in kW/PS	40/54	82/111
Benötigte Gesamtantriebsleistung der Kombination, in kW/PS	61/83	122/166
Listenpreis Frontmäherwerk in Testausstattung, in €* [†]	15 160	22 675
Listenpreis Heckmäherwerk in Testausstattung, in €* [†]	40 800	66 875
Listenpreis für Kombination in Testausstattung, in €* [†]	55 960	89 550

*Herstellangaben; alle Preise exkl. MwSt.

top agrar; Quelle: eigene Messungen

△ Die beiden Kombis unterscheiden sich bezüglich des Eigengewichtes deutlich. Auch der Preisunterschied hat es mit 33 590 € in sich.

WELCHES VERFAHREN FÜR WEN?

Wie erwartet bringt der Aufbereiter in allen Varianten einen schnelleren Anstieg des TS-Gehaltes. Unter unseren, sicherlich optimalen Erntebedingungen, schafft man die Zielfeuchte von 35 % TS bereits innerhalb weniger Stunden. Setzt man für ein gleichmäßigeres Abtrocknen des Futters dann noch einen Wender ein, ist unter guten Bedingungen Tempo gefragt. Wer nach dem Wenden zu lange mit dem Schwaden wartet, riskiert unter Umständen zu hohe TS-Gehalte. Andersherum kann das Verfahren bei sehr kurzen Erntezeitfenstern Vorteile bringen, wenn die Schlagkraft der nachfolgenden Erntekette stimmt. Auch im überbetrieblichen Einsatz ist der Aufbereiter interessant, weil nicht zwangsläufig ein Wender eingesetzt werden muss.

Der Vergleich zeigt aber auch, dass man ohne Aufbereiter ebenfalls innerhalb von 24 Stunden ernten kann. Im Vergleich wiegt das Gespann etwa 3 t weniger, die Kombi ist etwa 2,13 t leichter. Das spart Gewicht, ein Vorteil bei schwierigen Bodenverhältnissen und Hanglagen. Wer eine breitere Kombi anschaffen will, braucht nicht zwangsläufig auch einen größeren Schlepper. Zudem ist auf Milchviehbetrieben oft ein Wender vorhanden, da dieser auch z.B. für Herbstsilage oder Stroh gebraucht wird.

Steht nicht die 24-Stunden-Silage im Fokus, kann man den Ernteprozess so auch entschleunigen, wenn die betrieblichen Gegebenheiten keine schnelle Ernte zulassen. Für Betriebe, die eventuell auf Ballensilage oder den Ladewagen setzen, ist dieses Verfahren ebenfalls interessant. Weil die Ernte mehr Zeit braucht als mit dem Feldhäcksler, riskiert man nicht zu schnell zu hohe TS-Gehalte im Futter.

Überträgt man die Ergebnisse auf den zweiten oder dritten Grünlandschnitt, dürften die Trocknungsverläufe aufgrund des geringeren Aufwuchses bei optimalem Wetter noch schneller ansteigen. Zwar lässt sich die Intensität des Aufbereiters auch deutlich niedriger einstellen, dagegenspricht aber das höhere Eigengewicht im Gegensatz zur einfachen Kombi. Hinzu kommt der 33 590 € teurere Anschaffungspreis (alle Preise ohne MwSt.) der Aufbereiterkombi (89 550 €) im Vergleich zur einfachen Kombi (55 960 €). Für den Wender aus unserem Beispiel kommen jedoch noch rund 25 000 € dazu.

@ andreas.huesmann@topagrar.com



VIDEO

Den Clip zum Beitrag finden Sie unter www.topagrar.com/maehen2021



EasyCut B
1000 CV Collect
mit Schwadzusammenführung



Vendro
für beste Futterqualität