



Wie wirkt sich unterschiedlicher Verschleiß an der Zapfwelle aus? Wir haben drei Mähwerksklingen verglichen.

TOP AGRAR
SYSTEM-
VERGLEICH

Scharfe Messer schneiden besser!

Kappen scharfe Klingen wirklich die Kosten? In unserem Systemvergleich haben wir direkt am Mähwerk nachgemessen.

Sie sind klein, wiegen lediglich 150 Gramm und rotieren mit einer Geschwindigkeit von bis zu 300 km/h knapp über dem Boden. Kein Wunder: Kaum ein Bauteil einer Landmaschine unterliegt einem so hohen Verschleiß wie die Klingen in einem Mähwerk. Und stumpfe Messer senken die Leistung und kosten Diesel.

Deswegen müssen die Werkzeuge regelmäßig ersetzt werden. Je nach Bodenbeschaffenheit halten Mähwerksklingen um die 200 ha. Die Erfahrung aus der Praxis zeigt aber, dass viele Landwirte ihre Klingen oft viel länger nutzen und

zum Teil bis aufs Letzte runterfahren, um Kosten für die Verschleißteile zu sparen. Geht diese Rechnung auf?

Unterschiedlicher Verschleiß: Das wollten wir genau wissen und sind mit unserer Drehmomentmessnabe in die Grasernte gezogen. Gemeinsam mit Krone haben wir für unseren Schärfe-Vergleich die beiden Heckmähwerke der Triple-Kombination EasyCut B970 mit Klingen in verschiedenen Verschleißstadien ausgestattet – von komplett neuen über mittelmäßig beanspruchte bis zu völlig heruntergefahrenen und stumpfen

Messern. Als Referenz für das Schnittbild war das Frontmähwerk immer mit neuen scharfen Klingen ausgestattet.

Als Zugmaschine stand uns in unserem Test ein John Deere 6630 mit 138 PS Maximalleistung zur Verfügung. Bei Zapfwellenarbeit mit der 1000er-Welle benötigt das John Deere-Triebwerk laut DLG-Messung etwa 250 g/kWh Diesel. Mit diesem für diese PS-Klasse üblichen Wert haben wir anschließend den Dieselverbrauch für die unterschiedlich verschlissenen Klingen kalkuliert.

Mit den jeweils verschiedenen Verschleißzuständen der Messer haben wir

den Schlepper in einem gleichmäßigen Feldgrasbestand so an seine Leistungsgrenze gefahren, dass er seine Zapfwelldrehzahl gerade noch halten konnte. Bei jeder Messfahrt zeichnete die Messnabe das Drehmoment direkt an der Heckzapfwelle auf. Im Feld konnten wir somit direkt die benötigte Leistung, die maximal mögliche Fahrgeschwindigkeit und damit die Flächenleistung sowie natürlich das Schnittbild bewerten. Rechnerisch ergibt sich dann der Dieserverbrauch pro Hektar.

Stumpf ist nicht Trumpf: Überrascht waren wir vom Schnittbild: Hier konnten wir kaum Unterschiede zwischen den unterschiedlich stark verschlissenen Klingen feststellen. Selbst die total abgenutzten „Flacheisen“ schnitten das Gras noch ausreichend sauber. Die hohe Umfangsgeschwindigkeit der Mähwerke macht es anscheinend möglich, dass selbst völlig stumpfe Klingen noch halbwegs sauber schneiden. Und gerade das ist das trügerische: Betrachtet man nur das Schnittbild, könnte man die Klingen wirklich soweit herunterfahren.

Doch unsere Leistungsmessung zeigt,



Fotos: Küper

Mit einem Schnellwechselsystem dauert der Klingentausch bei einem 3 m breiten Mähwerk selbst für Ungeübte keine zehn Minuten.

dass diese Rechnung alles andere als aufgeht! Mit den stumpfen Messern im Heckmähwerk verweigerte unser Johnny bereits bei 13 km/h jede weitere Geschwindigkeitssteigerung. Rechnet man nur die 6 m Arbeitsbreite der beiden Heckmähwerke (Breite vergleichbar mit

einer Front-Heck-Kombination), liegt die theoretische Flächenleistung ohne Wendezeiten so bei 7,8 ha/h. Mit dem normal verschlissenen Messersatz konnten wir mit maximal 18 km/h schon deutlich schneller mähen. Wieder bezogen auf die 6 m breiten Heckmähwerke bedeutet das

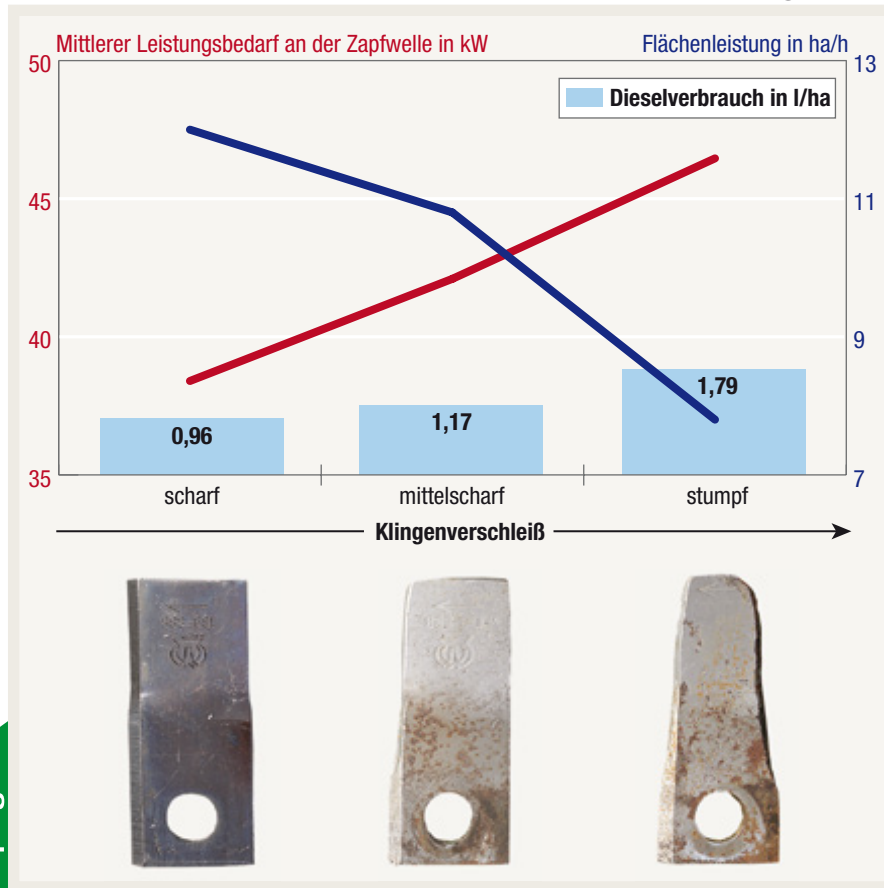
10,8 ha/h und damit eine Steigerung der Flächenleistung von immerhin 40%! Mit den frischen Mähklingen knackten wir anschließend sogar die 20 km/h-Marke und schraubten die theoretische Flächen-

leistung damit auf bis zu 12 ha/h hoch.

Und wie sieht's mit dem Kraftbedarf aus? Angefangen mit den stumpfen Messern konnten wir den mittleren Leistungsbedarf der beiden Heckmäherwerke

mit jedem Klingentausch um gut 5 PS senken. Die stumpfen Klingen „zapften“ sich 46,5 kW (63 PS) am Schlepperheck. Mit den normal verschlissenen Messern haben wir im Mittel 42,1 kW (57 PS) gemessen, die scharfen Klingen brauchten durchschnittlich nur noch 38,4 kW (52 PS) Antriebsleistung.

Die verschiedenen Verschleißstadien im Vergleich



Je schärfer die Klingen, desto höher die Flächenleistung und desto niedriger der Leistungsbedarf und damit der Spritverbrauch pro Hektar.

Grafik: Driemer

Scharf spart Bares: Verknüpft man jetzt die Flächenleistung und den jeweiligen Leistungsbedarf der beiden Heckmäherwerke mit dem spezifischen Dieselverbrauch des Schleppers, kommt man auf den Energiebedarf pro Hektar an der Zapfwelle (da das Mähen dem Schlepper hauptsächlich Zapfwellenleistung abverlangt, haben wir die Fahrenergie ausgeblendet).

Hier werden die Unterschiede erst recht deutlich: Mit scharfen Klingen

Schnell gelesen:

- Scharfe Klingen steigern die Flächenleistung beim Mähen um bis zu 50 %.
- Stumpfe Messer können an der Zapfwelle bis zu 86 % mehr Diesel pro Hektar verschlingen.
- Allein über das Einsparen von Treibstoff hat man die Verschleißteilkosten schon ab 42 ha wieder raus.
- Anhand des Schnittbildes lässt sich der Klingenschleiß nur schwer erkennen.



Gemäht haben wir im zweiten Schnitt mit der Triple-Kombination Easy Cut B970 mit 9,7 m Arbeitsbreite. Gemessen haben wir die insgesamt 6 m breiten Heckmähwerke.

mähten wir mit einem Dieselinput für die beiden Mähwerke von 0,96 Litern pro Hektar. Die völlig stumpfen Messer steigerten den Energieverbrauch des Schleppertriebwerkes auf 1,79 l/ha – das

sind satte 86 % mehr! Mit 1,17 l/ha liegt der Spritverbrauch der normal verschlissenen Klingen nur geringfügig über dem der komplett scharfen (plus 22 %).

Natürlich, neue Klingen kosten auch

Geld. In einer 6 m breiten Mähkombination mit 16 Tellern drehen sich immerhin 32 Messer. Bei Krone kosten die kleinen Verschleißteile 1,20 € (zzgl. MwSt.) das Stück. Für den kompletten Klingentausch einer 6 m-Kombi sind also 45,70 € inklusive Mehrwertsteuer fällig.

Vorausgesetzt man würde mit komplett verschlissenen und stumpfen Klingen weitermähen, hätte man mit einer 6 m breiten Mähwerkskombination bereits nach 42 ha stumpfer Mäharbeit den Preis für einen neuen Satz Klingen nur über die Dieseleinsparung bei dem derzeitigen Dieselpreis von 1,30 €/l wieder rausgefahren. Und Klingen lassen sich zudem noch beidseitig nutzen. Also sitzt rein rechnerisch bereits nach 21 ha das Drehen der Klingen drin – Grund genug, in der Grasernte immer scharf unterwegs zu sein!

Jan-Martin Küper

Jetzt mit eigener Messtechnik!

Um Sie auch weiterhin mit spannenden und neutralen Tests zu versorgen, hat das top agrar Technik-Team im letzten Jahr viel Geld in die Hand genommen und in eine eigene Drehmoment-Messnabe investiert. Die Messnabe lässt sich auf jeden Zapfwellenstummel montieren und misst die Drehleistung von angetrie-

benen Geräten über die Verdrehung im Antriebsstrang. Ein Datenlogger zeichnet Drehmoment und Drehzahl auf. Hieraus errechnet sich der Leistungsbedarf des angetriebenen Gerätes. Unsere Nabe misst Momente bis zu 5 000 Nm – das sind bei einer Drehzahl von 1 000 U/min reichliche 500 kW!



Die Drehmoment-Messnabe misst exakt die benötigte Antriebsleistung von Anbaugeräten.