

Härterer Stahl am Pflug

Längere Standzeiten und weniger Verschleiß

Ein Trend in der landtechnischen Entwicklung ist der zu höheren Flächenleistungen. Diese können in der Bodenbearbeitung durch größere Arbeitsbreiten oder höhere Geschwindigkeiten oder aber durch die Verlängerung der Standzeiten und damit verringerte Rüstzeiten erreicht werden.

Verschiedene Wege können zur Verlängerung der Standzeiten beschritten werden. Eine Möglichkeit, für die Bodenbearbeitung bereits genutzt, besteht darin, die Werkzeuge mit zusätzlichen Verschleißschichten zu versehen und mit diesen dickeren Materialien eine längere Nutzungsdauer zu realisieren. Eine weitere Möglichkeit für längere Nutzungsdauern ist die Verwendung anderer Stahllarten (Abbildung 1). Diese wird bereits bei Futtermischwagen eingesetzt, um den Verschleiß zu reduzieren.

Für den Pflug wurde von der Firma Lemken ein neuer Körper entwickelt, der aus wesentlich härterem Feinkornstahl (S600) besteht und damit zu einer längeren Nutzungsdauer im Vergleich zum Standard-Qualitätsstahl (S350) führt. Die höhere Härte des neuen Feinkornstahls im Duramaxx-System führt zu geringerem Verschleiß an der Materialoberfläche. Eine allgemeine Definition gemäß DIN 50320 für den Verschleiß lautet: Bezeichnung für den Vorgang des zunehmenden Materialverlustes aus der Oberfläche eines Körpers, bedingt durch den Kontakt und die Relativbewegung zu einem festen, flüssigen oder gasförmigen Gegenkörper.

Für die eigenen Untersuchungen wurde ein Juwel-8-Pflug der Firma Lemken auf einer Seite mit Teilen aus dem Qualitätsstahlsystem Dural und auf der anderen Seite mit dem neuen Feinkornstahlsystem Duramaxx ausgerüstet und über das gesamte Frühjahr (zirka 360 ha) begleitet. Gemessen wurden die Ausgangsgewichte und Materialstärken der einzelnen Bauteile (vergleiche hier Abbildung 2) am Pflugkörper und nach definierten Flächenleistungen (zirka 100 ha) zum jeweiligen Wartungstermin die Gewichte erfasst und dokumentiert.

Der Vorschäler „D“ und die Spitzen „A“ und „B“, wie auch die Anlagen „I“ und „J“ sind aus Qualitätsstahl gefertigt, während die Bauteile

Abbildung 1: Verschleißfestigkeit und Brinell-Härte verschiedener Stahllarten (Christensen, 2007)

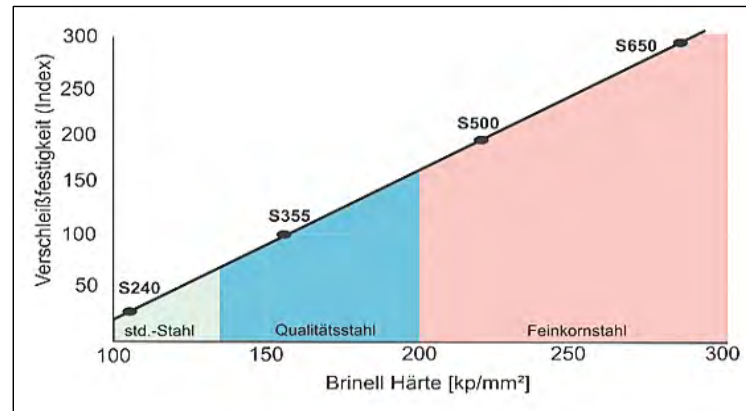


Abbildung 2: Pflugkörper am Juwel-8-Pflug mit den Beschriftungen der betrachteten Bauteile (Schäfer, 2011)

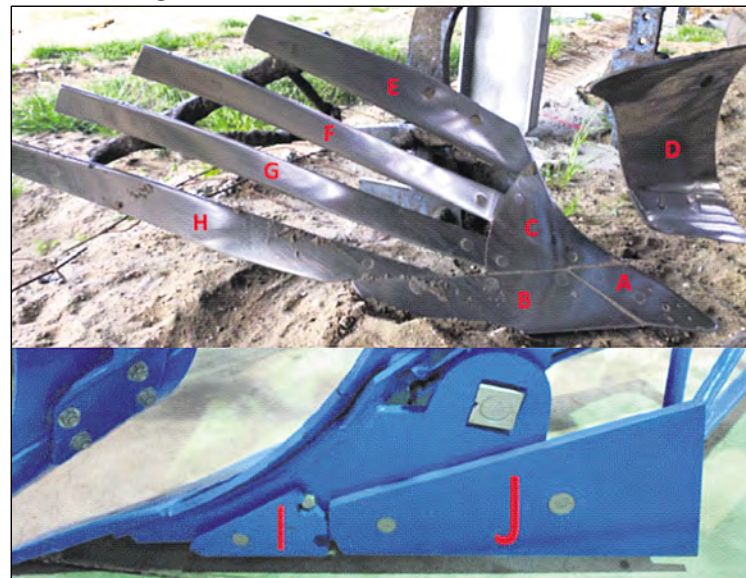
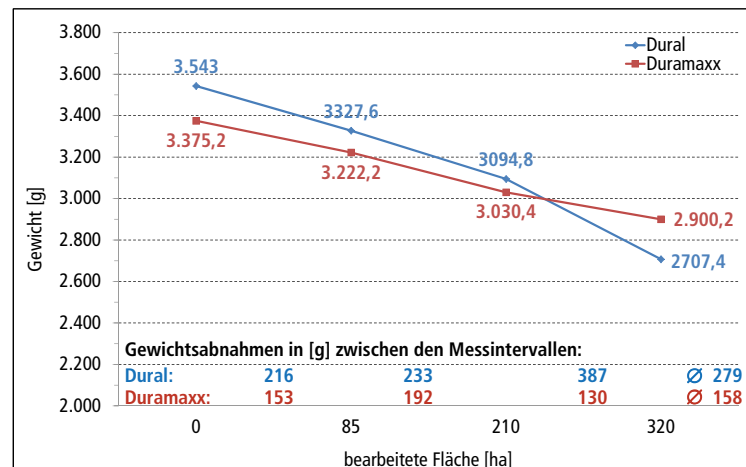


Abbildung 3: Gewichtsabnahme des verwendeten Materials am Streifenstreichblech nach unterschiedlichen Hektarzahlen



„C“, „H“, „G“, „F“ und „E“ aus dem neuen Feinkornstahl gefertigt sind.

Die Bauteile „C“ und „F“ sollen nachfolgend exemplarisch betrachtet werden. Das Dreieck „C“ konnte aufgrund der neuen Bau- und Montageweise aus dickerem Feinkornstahl erstellt werden und bringt somit ein höheres Anfangsgewicht mit, wohingegen die Streifenstreichbleche aufgrund des neuen Materials bei gleichem Gewicht eine höhere Härte aufweisen (vgl. Abbildung 3).

Das Ergebnis zeigt deutlich, dass der Qualitätsstahl beim Dural-System als auch der härtere Feinkornstahl beim Duramaxx-System auf den ersten 200 ha Fläche nahezu gleich reagieren und Gewicht verlieren. Doch mit zunehmender Bearbeitung der Fläche nimmt vor allem beim Duramaxx-System aufgrund der höheren Verschleißfestigkeit das Gewicht langsamer ab. Nach einer Hektarleistung von mehr als 210 ha nimmt der Verschleiß – gemessen im Materialverlust – beim Dural-System stärker zu, wogegen das Duramaxx-System weniger an Gewicht verliert. Die im Durchschnitt gemessenen Gewichtsabnahmen betragen für das Dural-System 279 g und für das Duramaxx-System 158 g für eine bearbeitete Fläche von 320 ha. Diese Messergebnisse kombiniert mit den Materialstärken vom Anfang bis zum Ende ermöglichten die Berechnung einer theoretischen Verschleißgrenze, bei der die Teile in jedem Fall getauscht werden müssten. Die errechnete Verschleißgrenze beim Duramaxx-System beträgt 1.867 ha und 1.050 ha beim Dural-System, also eine höhere Standzeit von 817 ha zugunsten des neuen Duramaxx-Systems.

Was kosten die neuen Teile?

Finanziell sieht das für einen Wendepflug mit zweimal fünf Scharen so aus: Die Streifenkörper Dural CS 40 für einen Pflugkörper kosten zum Listenpreis 228,99 €. Für die zehn Pflugkörper kosten die Verschleißteile in Dural-Qualität 2.289,90 €. Die Streifenkörper Duramaxx CS 40 für einen Pflugkörper kosten laut Listenpreis 314,67 €. Für die zehn Pflugkörper kosten die Verschleißteile in Duramaxx-Qualität 3.146,70 €. Der Mehrpreis für die Verschleißteile eines Fünf-Schar-



Lemken-Juwel-8-Fünfschar-Anbaudrehpflug im Einsatz.
Foto: Prof. Dr. Yves Reckleben

Vollrehpfluges beträgt 856,8 € laut Liste. Das sind 137,5 % des Preises der Dural-Verschleißteile. Auf dem Acker können die Duramaxx-Körper aber 175 % der Fläche von Dural-Körpern bearbeiten und brauchen nur halb so viele Wartungsintervalle.

FAZIT

Die um mehr als 75 % höhere theoretische Flächenleistung durch den härteren Feinkornstahl am Juwel-8-Pflug zeigt deutlich das Potenzial des neuen Materials. Aufgrund der neuen Körperkonstruktion mit dem Stecksystem können hier zusätzliche konstruktive Vorteile beim Duramaxx-System erreicht werden, speziell dadurch, dass keine Bohrungen und Schrauben mehr verwendet werden. Die längeren Standzeiten führen zu geringeren Wechsel-/Serviceintervallen, was eine stressfreiere Arbeit ermöglicht, bei geringerem Zeitaufwand. Die Versuche von 2011 werden in dieser Saison fortgesetzt, um das Material bis zur Verschleißgrenze zu fahren und so nicht nur die theoretische Verschleißgrenze, sondern auch die tatsächliche zu erreichen.

Die Daten entstammen der Bachelorarbeit von Niels Schäfer am Fachbereich Agrarwirtschaft der Fachhochschule Kiel im Fachgebiet Landtechnik.

Prof. Dr. Yves Reckleben
Landwirtschaftskammer
Fachhochschule Kiel –
Fachbereich Agrarwirtschaft
Tel.: 0 43 31-94 53-246
yves.reckleben@fh-kiel.de

Erfolgreich füttern: Neues aus dem Kompetenzzentrum Milch

Futteraufnahme und Leistung von Milchkühen

In den letzten zwei Wochen wurde in den Ausgaben des Bauernblattes über Auswirkungen von unterschiedlichen Gräserorten in Kombination mit verschiedenen Nutzungsintensitäten (mittelfrüh/diploide im Vergleich zu einer späten/tetraploiden Deutsch-Weidelgras-Mischung) auf Erträge und Futterqualitäten berichtet. Im folgenden Beitrag stehen nun die Ergebnisse der mit diesen Varianten durchgeführten Milchkuhfütterungsversuche im Mittelpunkt.

Von der tetraploiden Weidelgrasmischung wurden, bedingt durch die späteren Erntetermine des ersten und aller Folgeaufwüchse, letztlich insgesamt drei Aufwüchse im Jahr 2010 geerntet. Die Ernte – vor allem die des ersten Aufwuchses – der diploiden Weidelgrasmischung erfolgte früher, sodass von dieser Variante insgesamt im Jahresverlauf vier Aufwüchse geerntet wurden.

Die später geerntete tetraploide Grassilage des ersten Schnittes 2010 wies einen um 0,7 MJ NEL/kg TM geringeren Energiegehalt auf als die diploide Grassilage. In den Folgeschnitten war die diploide Grassilage aus dem Gemisch des zweiten, dritten und vierten Aufwuchses allerdings nur um 0,1 MJ NEL/kg TM energiereicher als die Grassilage aus der Mischung des tetraploiden zweiten und dritten Aufwuchses.

Im Fütterungsversuch mit den Grassilagen des ersten Aufwuchses war die tägliche Futteraufnahme der Tiere, welche die späte/tetraploide energieärmere Silage erhielten, um 0,4 kg TM und die tägliche Milchmenge um 0,5 kg ECM geringer als bei den mit der mittelfrüh/diploiden Variante gefütterten Kühen.

Im Versuch mit den Grassilagen der Folgeaufwüchse war die Futteraufnahme der Tiere beider Gruppen fast identisch, das spiegelte sich auch in der ähnlichen Milchleistung wider.

Grundsätzlich wiesen die Grassilagen der späten/tetraploiden Weidelgrasmischung einen geringeren Eiweißgehalt auf als die der mittelfrüh/diploiden Gräsermischung. Dieser ist bei der Rationsgestaltung zu berücksichtigen und entsprechend auszugleichen.

Darüber hinaus zeigten sich große Unterschiede im Energiegehalt



Die später geerntete tetraploide Grassilage des ersten Aufwuchses war deutlich energieärmer als die früher geerntete diploide Silage. Hingegen unterschieden sich die Silagen der Folgeaufwüchse kaum voneinander.

des ersten Aufwuchses zwischen den beiden Varianten. Die später geerntete, tetraploide Grassilage wies einen deutlich geringeren Energiegehalt auf als die früher geerntete, diploide Silage. Dies resultierte in geringeren täglichen Futteraufnahmen und Milchleistungen.

Bei den Folgeaufwüchsen bestand hingegen nur noch ein kleiner Unterschied im Energiegehalt und folglich auch bei der Milchleistung der Kühe zwischen den beiden Varianten.

Sofern Grassilagen – ob mittelfrüh/di- oder spät/tetraploid – mit gleichem oder zumindest ähnlichem Energiegehalt in der Fütterung eingesetzt werden, ist auch mit einer gleichen Milchleistung zu rechnen.

Die Versuchsdurchführung

Es wurden in zwei aufeinanderfolgenden Fütterungsversuchen zum einen der erste Aufwuchs 2010 und zum anderen die Folgeaufwüchse einer mittelfrüh/diploiden im Vergleich zu einer späten/tetraploiden Deutsch-Weidelgras-Mischung geprüft.

Dafür wurden zum jeweiligen Versuchsbeginn je 72 Kühe und Färsen in der Mitte der Laktation vergleichbar auf zwei Versuchsgruppen aufgeteilt. Diese blieben bis

zum Versuchsende unverändert. Beide Fütterungsversuche dauerten 100 Tage, wobei jeweils nach einer Versuchsdauer von 50 Tagen bei unveränderter Tiergruppenzusammensetzung die beiden Versuchsra-