

# Längere Stoppel, weniger Sprit

Die Frage nach der Stoppellänge und vor allem nach dem Aufwand für die nachfolgende Bearbeitung wird auch auf der Agritechnica ein Thema sein.

**W**ie beeinflussen unterschiedliche Stoppellängen den Dieselverbrauch des Mähdreschers und der nachgelagerten Arbeitsgänge? Darüber haben die DLG-Mitteilungen bereits im Sommer 2006 berichtet. Die bevorstehende Agritechnica bietet wieder eine Gelegenheit, das Thema erneut zu diskutieren, zumal vor dem Hintergrund neuer Entwicklungen bei Strohhäckseln und Mulchgeräten.

Unsere jetzt zweijährigen Versuchsergebnisse erlauben weitergehende Aussagen zu Dieselverbrauch, Arbeitsgeschwindigkeit und Häckselqualität. Der Versuchsstandort Petershof auf Fehmarn liefert Höchstträge: 110 dt/ha Winterweizen in 2005, 100 dt/ha in 2006.

Das zweite Versuchsjahr bestätigt: Der Dieselverbrauch hängt vor allem

von der Gutfeuchte zum Zeitpunkt der Ernte ab. Unter Trockenbedingungen betrug der Dieselverbrauch bei einem Ertragsniveau von 110 dt/ha bei 10 cm Stoppellänge ca. 20 l/ha und vermindert sich auf etwa 15 l/ha bei 40 cm Stoppellänge. In der Abstufung 10, 20, 30, 40 cm ist der deutlichste Effekt abnehmenden Dieselverbrauchs von 10 auf 20 cm Stoppellänge zu verzeichnen. Danach flacht die Kurve beim Übergang auf 30 und 40 cm ab. Dieser als typisch zu bezeichnende Verlauf erklärt, wieso die Praxis geneigt ist, möglichst auf Basis langer Stoppel, etwa 20 cm, zu ernten. Bei dieser Länge werden zudem andere Störeffekte z.B. durch Unebenheit des Ackers oder Steine an der Oberfläche vermieden.

Gelang es nicht, unter trockenen Bedingungen zu ernten, etwa morgens bei Taufruchte, so stieg der Dieselverbrauch sprunghaft auf ein höheres Niveau und bewegte sich zwischen 21 und 29 l/ha. Die Verbrauchskurve verlief auch hier charakteristisch: Der größte Sprung im Dieselverbrauch lag wieder zwischen 10 und 20 cm Stoppellänge, danach flachte die Kurve langsam ab.

Der Spareffekt durch Stoppelverlängerung von 10 auf 20 cm lag also unter trockenen Bedingungen bei etwa 2 l/ha, unter feuchten Bedingungen bei etwa 4 l/ha (Grafik 1).

Bei höherer Stoppel kann man schneller fahren, prinzipiell jedenfalls. Wie beim Dieselverbrauch liegt der deutlichste Effekt beim Übergang von 10 auf 20 cm

Fotos: Autoren



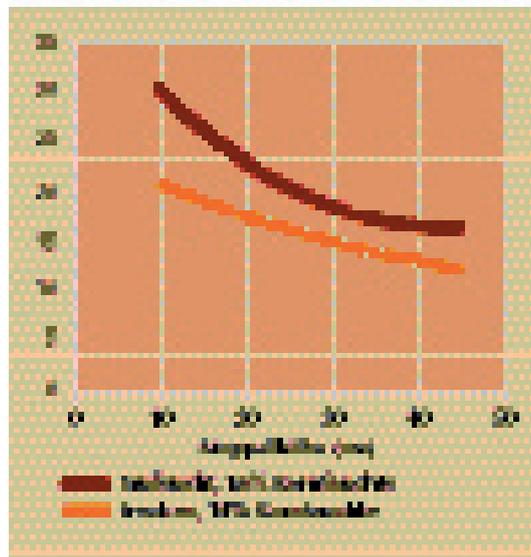
**Der Übergang von 10 auf 20 cm Schnitthöhe hatte in den Versuchen die größte Wirkung auf die Schlagkraft und den Dieselverbrauch.**

Stoppellänge (Grafik 2). Doch darüber hinaus zeigen sich Grenzen. Etwa ab 25 – 30 cm Stoppellänge ist in vielen Fällen die Parallelführung des Schneidtisches eingeschränkt. Die Ähren können sich unter den Schneidtisch drücken. Eine hohe Standfestigkeit des Getreides ist unbedingt erforderlich. Lagerneigung darf auch nicht ansatzweise vorkommen.

Ob die Korb-Trommelabstände angepasst werden müssen, da sich das Korn-Strohverhältnis deutlich ändert und die Druschqualität sich evtl. verschlechtert, sollte im Einzelfall überprüft werden. Der Mähdrescher ist zudem als eine Einheit zu betrachten, in der einzelne Funktionen aufeinander abgestimmt und dimensioniert sind. So ist einer erhöhte Ährenaufnahme je Zeiteinheit, die bei geringeren Strohanteilen durch Langschnitt möglich wird, prinzipiell eine technische Grenze durch alle nachfolgende Funktionen gesetzt.

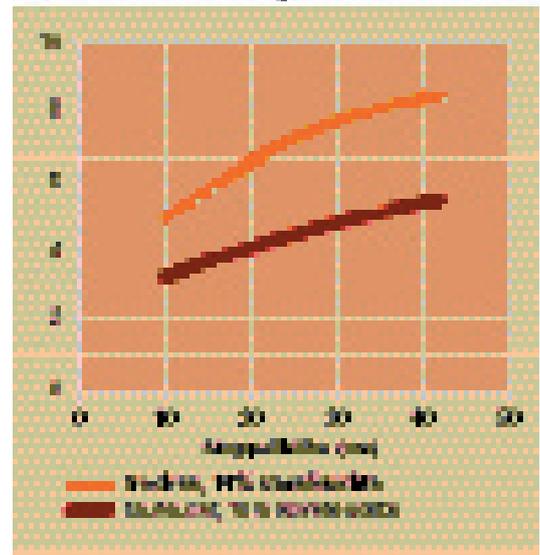
Anstelle der Arbeitsgeschwindigkeit ließe sich die Arbeitsbreite des Mähdreschers erhöhen, um hohe Arbeitsgeschwindigkeiten zu umgehen. Mit zunehmender Schnittbreite verschlechtert sich allerdings die Verteilqualität des Häckselgutes. Für die richtige Entscheidung sind die Bedingungen am Standort entscheidend. Einflüsse durch Wind, Feuchtigkeit,

**Grafik 1: Dieselverbrauch l/ha**





**Graphik 2: Maximale Geschwindigkeit (km/h)**



Hangneigung, Lager sprechen im Grenzfall eindeutig für ein schmales Schneidwerk (< 7 m) und die damit einhergehende bessere Strohverteilung. Eine gute Strohverteilung setzt in jedem Fall Leistungsreserven des Motors voraus sowie beste Häckseltechnik bei optimaler Einstellung.

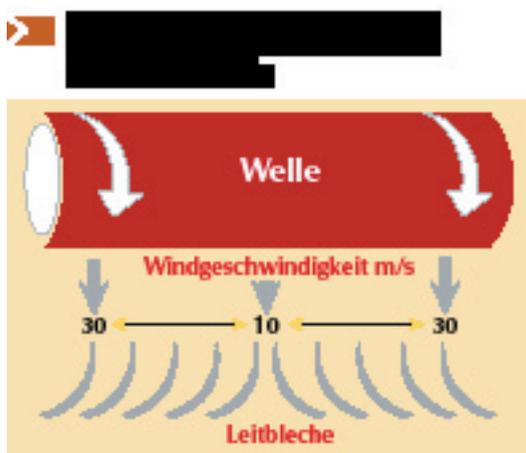
**Wie viel Energie verbrauchen die anschließenden Arbeitsgänge?** Zunächst stellt sich die Frage, ob ein Schlegelhäcksler vor der Stoppelbearbeitung zum Einsatz kommen muss. In unseren Untersuchungen geschah dieses nur bei der 40 cm langen Stoppel. Für alle vier Stoppelvarianten folgte eine flache und da-

nach eine tiefe Bodenbearbeitung und abschließend die Saat.

Unter feuchten Bedingungen wird am ehesten eine 40 cm lange Stoppel und ein zusätzlicher Einsatz des Schlegelhäckslers in Frage kommen. Die Messungen beider Versuchsjahre zeigen, dass im Vergleich zu 10 cm (ohne Häcksler) keine Energie eingespart wird. Unter trockenen Bedingungen würde die 40 cm-Variante mit Einsatz des Schlegelhäckslers sogar eine negative Bilanz aufweisen.

Der Schlegelhäcksler war so eingestellt, dass die Stoppel unmittelbar über dem Boden abgeschnitten wurde – also eine etwa 5 cm hohe Stoppel entstand.

**Diese Messergebnisse zum Energieverbrauch** sprechen mehr als allgemein angenommen für den Einsatz des Mähdreschers unter trockenen Bedingungen. Hier lässt sich mit Abstand am meisten Energie sparen. Da stellt sich – gerade vor Investitionsentscheidungen – die Frage, ob man tatsächlich maximale Flächenleistung des Mähdreschers anstreben oder vielmehr mit Kapazitätsreserven planen sollte, um energiesparende Erntebedingungen nutzen zu können. Zu bedenken ist auch, dass im Verhältnis zum Mehrverbrauch an Kraftstoff auch die Verschleißkosten zunehmen. Dieser wichtige Nebeneffekt kommt in der Diskussion bisher kaum vor.



Wird die Luftgeschwindigkeit durch modifizierte Messer außen auf 30 m/sec erhöht, verbessert sich die Strohverteilung. Zu sehen auf der Agritechnica bei Rassepe.

**Trockene Bedingungen begünstigen in aller Regel die Häckselqualität**, das ist lange bekannt. Zur Häckselqualität von Schlegelhäckslern ist mangels systematischer Untersuchungen eine vergleichbar klare Aussage nicht möglich. Dreijährige Untersuchungen weisen allerdings auf eine breitere Streuung der Häckselqualitäten hin.

Eindeutiger ist da schon die Frage nach dem Einsatzzeitpunkt des Schlegelhäckslers zu beantworten. Häckseln sechs Wochen nach der Ernte liefert bessere Arbeit als unmittelbar danach. Das erklärt sich aus dem Einfluss der Witterung, die das Stroh über den Zeitfaktor abbaut und brüchiger werden lässt.

**Wichtig für die Häckselqualität ist das Schlegelwerkzeug.** Der in den Versuchen verwendete Hammerschlegel ist robust und auch auf steinigem

Böden einzusetzen. Y-Schlegel ermöglichen nach bisherigen Beobachtungen bessere Qualitäten, sind aber empfindlicher. Dieses Thema ist noch nicht abgeschlossen und muss auch unter Berücksichtigung alternativer Schlegeltechniken, die hohe Arbeitsgeschwindigkeiten zulassen, weiter diskutiert werden. Möglicherweise bietet die Agritechnica 2007 hierzu interessante Neuentwicklungen an.

**Eine neue Messertechnik** könnte die Strohverteilung des Mähdeschers weiter verbessern. Das speziell ausgeformte Messer, mit dem ein Versuchsmähdescher ausgestattet wurde, ermöglichte es, die Luftgeschwindigkeit gezielt zu gestalten. In einem Feldversuch erhöhte sich die Luftgeschwindigkeit rechts und links außen hinter der Häckslerwelle durch das modifizierte Messer von etwa 10 auf 30 m/sec, während mittig hinter dem Häcksler die Luftgeschwindigkeit durch herkömmlichem Messertyp konstant bei 10 m/sec lag. Beeindruckend ist der Effekt, da er nur durch das Messerdesign verursacht wird.

**Dr. Hans-Heinrich Voßhenrich und Dr. Joachim Brunotte**, FAL Braunschweig, **Prof. Dr. Yves Reckleben**, FH Kiel, **Dr. Sven Dutzi**, Amazone

Ein Kooperationsprojekt zwischen FAL Braunschweig, RKL, DLG und Industrie (Amazone, Case, New Holland). Versuchsdurchführung: Landwirt Olderog, Petershof.

Mehr dazu: [www.DLG-mitteilungen.de](http://www.DLG-mitteilungen.de)



**Eine entscheidende Frage beim Hochschnitt ist die Einarbeitung des Strohs, besonders wenn Sie flach arbeiten wollen.**

## Praxis-Tipps

Was kann man nach den Versuchserfahrungen für die kommende Saison empfehlen?

● **Ernten Sie das Getreide möglichst unter trockenen Bedingungen bei möglichst kurzer Stoppellänge.**

Der Energieverbrauch erhöht sich annähernd auf das 1,5-fache, sobald feucht geerntet wird, und die maximale Flächenleistung vermindert sich in gleicher Relation. Bezieht man auch die geringeren Kornfeuchten und Trocknungskosten ein, so spricht alles für trockene Erntebedingungen. Ernte unter trockenen Bedingungen mit langer Stoppel und dem anschließenden Einsatz des Schlegelhäckslers unter feuchten Bedingungen ist die denkbar ungünstigste Alternative.

● **Mit Hochschnitt und anschließendem Schlegelhäckslereinsatz ist eine kontrollierte und mit dem Mähdescher abgestimmte Verlängerung des Arbeitstages denkbar.**

Die Ernte könnte vormittags eine bis zwei Stunden früher beginnen und abends eine bis zwei Stunden länger dauern. Der Hochschnitt und der Einsatz des Schlegelhäckslers wäre damit begrenzt. Wenn diese Flächen anschließend zu den trockenen Tagesstunden geschlegelt werden, wäre dies der energetisch effektivste Einsatz des Schlegelhäckslers.

● **Langstoppel (> 20cm) ohne Nachbearbeitung sollten Sie vermeiden.** Maximal tolerierbare Stoppellängen liegen bei 15 bis 20 cm, solange bei hohem Ertragsniveau ein hoher Qualitätsstandard angestrebt wird. Eine flache Bodenbearbeitung auf ca. 10 cm ist bei hohem Ertragsniveau wegen des schlechten Einmischverhaltens der Langstoppel kaum möglich. Eine zweite tiefe Bearbeitung auf einem Standort, der wegen guter Bodenqualität Lockerungsverzicht zulässt, müsste dann konsequenterweise die Folgekosten zu langer Stoppeln mittragen. Langstoppeln ohne Nachbearbeitung durch einen Häcksler erhalten allerdings einen anderen Stellenwert, wenn nicht eine Winterung, sondern eine Sommerung folgt.