

beachtliche 39 % des Verbrauchs einsparen. Damit deutet sich ein Effekt an, der mit zunehmender Flächengröße spürbar zu Buche schlagen kann. Noch einmal sind bis zu 45 % Verbrauchsminderung möglich, wenn dann weiter um fünf Zentimeter auf 20 cm Bearbeitungstiefe reduziert wird.

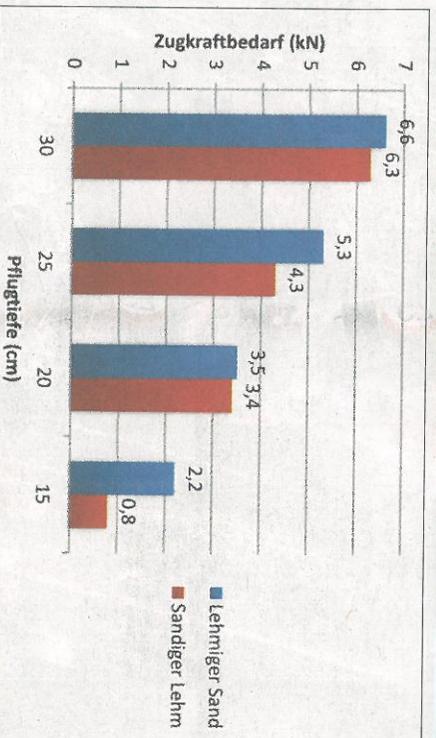
Der Unterschied wird besonders deutlich, wenn gleich um zehn Zentimeter auf 20 cm reduziert werden kann. Dann summiert sich die Einsparnis im Verbrauch auf über 66 %. Die Werte und der Trend decken sich mit Angaben aus der Literatur und mit den Versuchen auf Fehmarn. Das absolute Niveau ist natürlich immer unterschiedlich, zudem schwanken die Werte mit den natürlichen Verhältnissen und dem Messverfahren. Solche Einsparungseffekte sind besonders interessant, wenn keine ackerbaulichen Nachteile entstehen.

Wird die Pflugtiefe weiter auf 15 cm reduziert, steigt der Verbrauch wieder an. Der Wert fällt aus dem Rahmen, denn ein Anstieg macht an dieser Stelle keinen Sinn. Der Wert könnte in Verbindung mit einer unsauberen Pflugarbeit erklärt werden. Boden und Stroh liefern nicht einwandfrei zwischen den Körpern. Der Trend ist aber deutlich erkennbar: Flacher Pflügen senkt den Spritverbrauch. Das Ergebnis erscheint logisch, denn es wird insgesamt auch weniger Boden bewegt. Weitere positive Effekte werden später zur Saatterbereitung erwartet.

Die Daten zum Zugkraftbedarf sind an einzelnen Pflügekörper, direkt am Grindel mittels Dehnungsmessstreifen ermittelt und als Mittelwerte verrechnet worden. Der abgebildete Wert entspricht also dem Zugkraftbedarf nur eines Pflügekörpers. Vorschäler, Scheibensech und Stützrad bleiben unberücksichtigt. Ihr Einfluss auf den Trend ist zu vernachlässigen, denn Vorwerkzeuge arbeiten immer in der gleichen Tiefe. Natürlich steigt das Niveau insgesamt, aber die Aussage bleibt unverändert.

Vergleicht man die Ergebnisse in lehmigen und sandigen Verhältnissen, fällt zunächst ein

Abb. 2: Zugkraftbedarf in Abhängigkeit von der Pflugtiefe



Unterschied im Niveau je Tiefe auf: Je höher der Sandanteil, desto geringer fällt der Zugkraftbedarf aus.

Der Verlauf der Werte über die Tiefen unterscheidet sich dann mit der Bodenart. Zwischen den unterschiedlichen Bodenarten fällt das Niveau unterschiedlich stark ab. Im „Lehm“ sinkt der Zugkraftbedarf um 20 %, im „Sand“ um 31 %, wenn man von 30 auf 25 cm Pflugtiefe reduziert. Danach kehren sich die Verhältnisse um, denn im „Lehm“ geht der Kraftbedarf um 34 % (20 cm) zurück, im „Sand“ nur um 21 %. Die Schwankung der Einzelwerte ist zu gering, als dass damit diese Unterschiede erklärt werden könnten. Ob die Bodenart diese Trendwende bedingt, ist nicht sicher: Weitere Messungen werden dazu Gewissheit geben. In Summe, wenn also sofort von 30 auf 20 cm Pflugtiefe reduziert wird, kommt es unter beiden Bodenverhältnissen zu einer Minderung um 47 bzw. 46 %, also einem recht ähnlichen Niveau.

### Eingespartes Potenzial nutzen

Die vergleichsweise geringe Schlagkraft ist bisher ein Handicap des Pfluges. Wird jedoch annähernd die Hälfte der Zugleistung eingespart, dann müsste doch die Arbeitsbreite im entsprechenden Maße vergrößert werden können?

Der Standardanbaupflug hat heute mindestens vier, meistens fünf Körper und pflügt mit

45-cm-Körper insgesamt bis zu 2,3 m. Die „freie Kapazität“ würde rund 90 cm zusätzliche Arbeitsbreite ermöglichen, also zwei Körper mehr. Beim Anbauvollandpflug ist dieser Sprung vom fünf- zum siebenschartigen Modell bei gleichem Schlepper schwer vorstellbar. Notwendige Hubkraft und Frontballastierung passen nicht zum bisherigen Schlepper, wenn er vorher für den fünfreihigen Pflug ausgelegt war. Ein Aufsattelpflug wäre teuer, könnte aber das Problem der Hubkraft lösen. Der Beepflug ist deutlich leichter und auch günstiger, aber im Einsatz umständlich. Also müssen andere Konzepte her, um die „freigewordene“ Energie sinnvoll für die Pflugarbeit einzusetzen. Fest steht, dass mit dem gleichen Schlepper auf dem Betrieb auf jeden Fall mit höherer Flächenleistung gearbeitet werden kann, wenn die Pflugtiefe reduziert wird. Das lässt sich aber wirksam nur mit mehr Arbeitsbreite erreichen. Ändert sich bei Schlepper und Pflug nichts, dann lässt sich zumindest die gleiche Arbeit deutlich kostengünstiger erledigen.

### Ausblick und Handlungsbedarf

Wie steht es aber um die Arbeitsqualität des „Flach Pflügens“, also der Krümelung und der Stroheinmischung? Die Versuche auf Fehmarn geben erste Erkenntnisse. In den kommenden Jahren soll aber auf dem Standort bei Köln dazu noch in-

tensiver geforscht werden. Generell deutet sich in Siebversuchen an, dass mehr Feinerde an der Bodenoberfläche liegt, je flacher gearbeitet wird. Zukünftig soll mit einem Laserscanner dazu die Oberfläche vergleichend bonitiert werden. Dieser wurde am Institut für Landmaschinentechnik der Fachhochschule Köln entwickelt und liefert schnell belastbare Daten und einfache Wiederholungen.

Zum Thema der Stroheinmischung sind 2011 auf Fehmarn erste Untersuchungen angestellt worden. Dabei zeigte sich ein positiver Einfluss des flachen Pflügens auf die Mischqualität: Bei herkömmlichen 30 cm Tiefe liegt das Stroh als Matte tief unten und zersetzt sich kaum. Würde vorher gegrubbert, ist die Mischung besser. Je flacher man mit dem Pflug arbeitet, desto weniger kommt es zu unerwünschten Schichten. Denn das Stroh mischt sich besser und bei der Saatterbereitung zieht es die Bestellkombination leicht auseinander. Zwei Effekte, die in den kommenden Jahren noch genauer untersucht werden sollen. Dazu kommen moderne Methoden der Bildanalyse zum Einsatz.

**FAZIT:** In den letzten Jahrzehnten wurde der Einsatz des Pfluges zur Grundbodenbearbeitung durch die Mulchbodenbearbeitung verdrängt. Das lag u. a. an der geringen Schlagkraft des Pfluges und den damit verbundenen höheren Kosten. Resistenzprobleme bei Ungräsern gegenüber Herbiziden treten bei konsequenter Mulchsaat zunehmend auf. Tiefes Unterpflügen der Ungräser ist eine Alternative. Untersuchungen haben gezeigt, dass durch flacheres Pflügen von 30 auf 20 cm der Kraftstoffbedarf um mehr als 60 % gesenkt werden kann. Trotzdem werden Ernährungszustände gut eingemischt. Das birgt Potenzial für höhere Arbeitsbreiten und damit mehr Schlagkraft.

PROF. WOLFGANG KATH-PETERSEN, INSTITUT FÜR LANDMASCHINENTECHNIK UND REGENERATIVE ENERGIEEN, FACHHOCHSCHULE KÖLN



# GRRMINA® 640

www.nufarm.com/de

## 2,5 L/HA ZAUBERT WINDHALM, RISPE & KORNBLENNE WEG!



Nufarm

Grow a better tomorrow.

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen.