



Bruno von der Planitz von der TU Dresden bei einer Messfahrt mit dem Grubber. Die Ergebnisse der Messfühler am Zinken und an der Dreipunktaufhängung werden im Laptop neben ihm aufgezeichnet.

Carmen Rudolph

Energie, weil er meist mit der für seine Werkzeugform falschen Geschwindigkeit betrieben wird.

Grosa und seine Kollegen forschen seit Jahren an der Senkung des Energieaufwandes bei der Bodenbearbeitung. Dabei konzentrieren sie sich gegenwärtig auf den Grubber und die Scheibenegge. „Besonders der Grubber in seinen inzwischen vielfältigen Varianten hat in der Pflanzenbaupraxis eine steile Karriere gemacht“, meint der Landmaschinenexperte. Schließlich könne er in nahezu allen Bodenarten und als einziges Gerät ebenso für die Stoppel- wie für die Grundbodenbearbeitung

# Tank oder Tempo? – Energiesparen bei der Bodenbearbeitung ist keine Hexerei

**Bodenbearbeitung und Bestellung machen je nach Verfahren und eingesetzten Maschinen bis zu 50 Prozent der Kosten aus. Ein Faktor in der Pflanzenproduktion, dessen Bedeutung mit steigenden Dieselpreisen weiter zunimmt. Wissenschaftler und Konstrukteure arbeiten deshalb an Systemen, die eine hohe Qualität der Bodenbearbeitung mit geringerem Energieeinsatz ermöglichen. Aber auch in der praktischen Arbeit auf dem Acker lässt sich der Energieverbrauch beeinflussen**

In den vergangenen Wochen ein gewohntes Bild: Mit gut 15 Stundenkilometern fährt ein Traktor zum Beispiel mit einem drei Meter breiten Grubber über den Acker. Damit ist ein Gespann bei der Bodenbearbeitung mittlerweile doppelt so schnell unterwegs wie vor 50 Jahren. Das verkürzt den Arbeitsgang in einem oft ohnehin knapp bemessenen Zeitfenster. Doch die Sache hat einen klimapolitischen als auch finanziellen Pferdefuß. Die Kraft, die der Schlepper heute aufbringen muss, um das Gerät durch den Boden zu ziehen, hat sich nämlich nicht – wie bei gleicher Gerätebreite zu vermuten wäre – ebenfalls verdoppelt. Sie hat sich verdreifacht. Obwohl der Spritbedarf unter anderem durch einen besseren Wirkungsgrad der Motoren nicht ebenfalls um die-

sen Faktor anstieg, erhöhte sich doch in den vergangenen Jahrzehnten der Kraftstoffverbrauch wesentlich schneller als die Flächenleistung.

Dipl.-Ing. André Grosa von der Professur für Agrarsystemtechnik an der Technischen Universität Dresden weiß warum: „Die Gesetze der Physik lassen sich eben nicht überlisten“, sagt er und zeigt in einer Grafik mit steil ansteigender Kurve auf zwei hervorgehobene Punkte. Die Darstellung visualisiert Zugkraftmessungen mit einem starken Grubber auf mittelschwerem Lösslehm Boden. „Bei 8 km/h“, so der Wissenschaftler, „hatte der Traktor einen Zugkraftbedarf von knapp 27 kN. Würde man auf 16 km/h erhöhen, ergäbe das nach empirischen Berechnungen 80 kN. Umgerechnet auf die Zugleistungen sind

das mehr als 300 kW. Damit ist das Zugvermögen des Traktors jedoch überschritten“. Dieser progressive Anstieg spiegelt sich auch in der Berechnungsformel für den Zugkraftbedarf wider (siehe Kasten). Hier geht neben Arbeitsbreite, Arbeitstiefe und spezifischem Bodenwiderstand mit der wichtigen Konstante „dynamischer Zug“ auch die Werkzeugform und die Werkzeuggeschwindigkeit ein.

## Geschwindigkeit ist größter Spritfresser

Diese Konstante ist für den Grubber etwa im Gegensatz zum „terradynamischen“ Pflug jedoch ohnehin besonders schlecht und wird mit wachsender Geschwindigkeit zunehmend schlechter. Der Grubber verbraucht also vor allem so viel

in variablen Arbeitstiefen eingesetzt werden. Die bei Grubber und Scheibenegge immer wieder als Nachteil angeführte Einsatzgrenze ab einer Bodenfeuchte von über 23 Prozent falle seiner Meinung nach nicht so sehr ins Gewicht. Die Frage sei doch, ob ein derart feuchter Acker überhaupt befahren werden sollte.

Als Minuspunkt wertet Grosa da eher den relativ hohen Zugwiderstand gegenüber dem Pflug, mit seiner energetisch günstigeren Werkzeugform. Dieses Manko vergrößert sich natürlich ebenfalls mit der Geschwindigkeit exponentiell. Sichtbar wird das, wenn bei schneller Grubberfahrt der Boden über einen Meter in die Luft geschleudert wird. „Die Dynamik, die sie da in den Boden einbringen, müssen sie vorher als Diesel in den Traktor

Erläuterung

## Die Formel für den Zugkraftbedarf

Die empirische Formel für die Ermittlung des Zugkraftbedarfes ( $F_z$ ) eines Bodenbearbeitungsgerätes lautet:

$$F_z = b \cdot t \cdot (k + e \cdot v_f^2)$$

Dabei ist (b) die Arbeitsbreite und (t) die Arbeitstiefe. Der spezifische Bodenwiderstand (k) bewegt sich zwischen 1,2 kN/m<sup>2</sup> bei leichten und 2,5 kN/m<sup>2</sup> bei sehr schweren Böden. Die Konstante des dynamischen Zuges (e) be-

trägt bei optimaler Werkzeugform 3 kNs<sup>2</sup>/m<sup>4</sup>. Das Pflugschar liegt hier zwischen 4 und 5.

Die Grubberschar kann bei zu hohem Tempo den doppelten Wert erreichen. Die Arbeitsgeschwindigkeit ( $v_f$ ) geht als einziger Parameter quadratisch in die Formel ein und hat daher den größten Einfluss auf das Ergebnis, das in Kilonewton (kN) angegeben wird.

reinfüllen“, verdeutlicht Grosa den Zusammenhang zwischen Tank und Tempo. Verstärkt werde dieser Effekt dadurch, dass die gängigen Doppelherzschar an den Grubberzinken - in den 50er Jahren für damalige Traktorgeschwindigkeiten von 6 bis 8 km/h entwickelt - für das heutige Arbeitstempo eine eher energieungünstige Werkzeugform haben. Dies hätten Zugkraftversuche bestätigt.

Hinzu kommt ein höheres Gewicht. Denn bei der schnellen Fahrt über den Acker entstehen enorme Stoßbelastungen, die stabile Tragrahmen erfordern. In der Folge erhöhte sich das Maschinengewicht seit 1960 jährlich um 5 bis 10 kg je Meter Arbeitsbreite. Allein dadurch entstand nach Berechnungen der Dresdner Wissenschaftler ein Dieselmehrverbrauch mit

dem Faktor 1,5. Der Anstieg hätte allerdings noch ungünstiger ausfallen können. Den Entwicklern im Landmaschinenbau gelang es nämlich durch raffinierte Konstruktionen und den Einsatz moderner Materialien, die Festigkeit der Grubberrahmen in den vergangenen fünf Jahrzehnten um das 8-fache zu verbessern. Demgegenüber erhöhte sich das Gewicht nur um das 2,3-fache.

Insgesamt können aber auch die klügsten Wissenschaftler und Ingenieure die Naturgesetze nicht außer Kraft setzen. Die Geschwindigkeit ist und bleibt der größte Spritfresser. Fakt ist: Verdoppelt man die Arbeitsbreite statt der Arbeitsgeschwindigkeit, bringt das bei gleicher Flächenleistung eine

Fortsetzung Seite 12



Carmen Rudolph

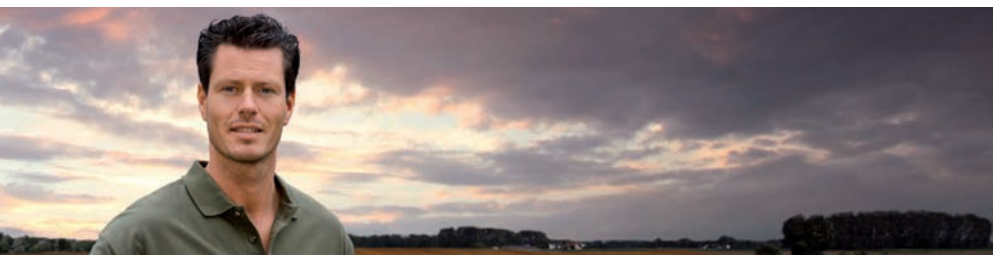


Carmen Rudolph



Carmen Rudolph

An einem der Zinken des an der TU-Dresden entwickelten Versuchsgrubbers als auch an der Schnittstelle zwischen Gerät und Traktor registrieren Sensoren alle auftretenden Kräfte und Momente. Die Stützräder sitzen weit außen, damit die Grubberwirkung gut zu sehen ist.



**EINE FESTE GRÖSSE  
DER STERNRADGRUBBER KOMET KA**

**KERNER**

**Einschlägige Berufserfahrung inklusive:**

Wenn Sie Großes vorhaben, zeigt der 3-balkige Sternradgrubber Komet KA Größe. Denn dieses schlagkräftige Gerät ist mit seiner außerordentlichen Stabilität besonders für die intensive Bearbeitung von sehr großen Feldern geeignet. Ganz gleich, ob sandig, lehmig, steinig oder moorig: Seine Kerner-Walze sorgt auch bei schwierigen Bodenverhältnissen für eine gleichmäßige Einebnung, eine hohe Rückverfestigung sowie eine perfekte Krümelung.

Kerner Maschinenbau GmbH  
89344 Aislingen · Telefon 09075 9521-0  
[www.kerner-maschinenbau.de](http://www.kerner-maschinenbau.de)

Fortsetzung von Seite 11

Dieseleinsparung von 30 Prozent. Dennoch können Landwirte den Energieverbrauch auf dem Acker durchaus schon



Carmen Rudolph

**Dr.-Ing. Friedrich Herberg, Geschäftsführer der Lamator GmbH.**

jetzt beeinflussen, zum Beispiel durch die richtige Anordnung der Werkzeuge. „Beim Grubber lohnt es sich da, das Wirken der Zinken in den verschiedenen Bodenzonen einmal näher anzuschauen“, empfiehlt Grosa. Er erläutert dies am Beispiel des dreireihigen Versuchsgrubbers der TU Dresden: Die erste Zinkenreihe greift in den ungelockerten Acker, die zweite Reihe erfasst zum Teil einseitig vorgelockerten und die dritte Reihe zweiseitig vorgelockerten Boden. Entsprechend wirken die Kräfte.

**Fehlerhafte Werkzeuge verursachen Schrägzug**

Ist das Gleichgewicht durch fehlangeordnete Werkzeuge, gebrochene Zinken oder verschlissene Schare, die dann vielleicht zum Teil durch schmalere ersetzt wurden, gestört, entsteht ein Seitenzug. Die Folge: ständiges Gegenlenken, mangelhafte Bodenbearbeitung und letztlich höherer Spritverbrauch. Ähnliches gelte für die Scheibenegge. Der schlimmste Fall sei hier, wenn die letzte Scheibenreihe genau hinter der ersten läuft. „In unseren Versuchen kam da eine aufgesattelte Scheibenegge schon mal einen halben Meter aus der Spur“, berichtet der Wissenschaftler. Bei angebauten Geräten würden diese auftretenden Quer-

kräfte über den Heckkraftheber in den Traktor eingetragen und für erhebliche Zusatzbelastungen sorgen. Einige Hersteller bieten die Möglichkeit, durch eine Feinregulierung den Ver-



Carmen Rudolph

**Dipl.-Ing. André Grosa von der Professur für Agrarsystemtechnik an der Technischen Universität Dresden.**

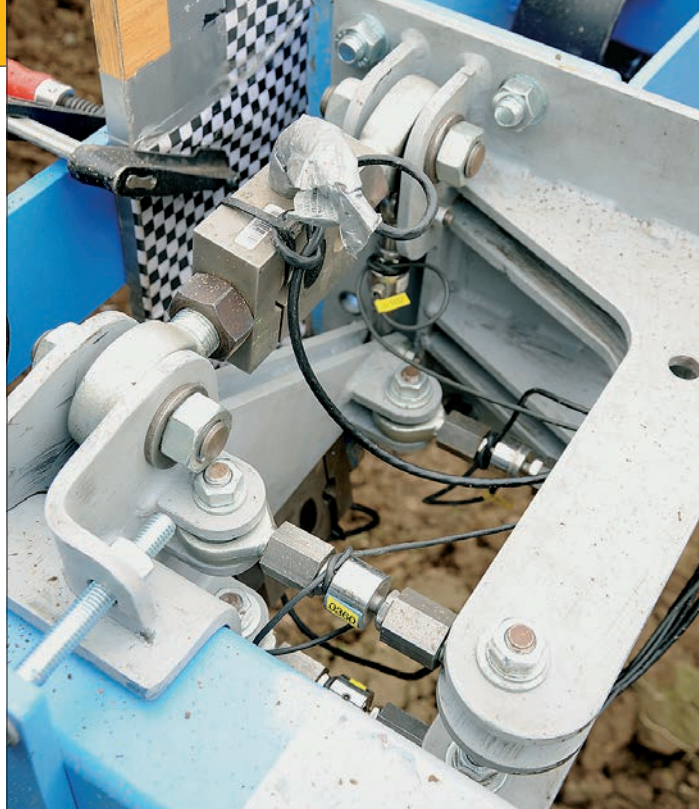
satz der Scheibenreihen gegeneinander zu justieren. Hier liegt nach Meinung von Praktikern allerdings auch ein Potential für Fehleinstellungen.

Eine weitere Stellschraube für Energieeffizienz ist die Einhaltung der exakten Arbeitstiefe über die gesamte Maschinenbreite, wie sie für eine flache, ganzflächige Bodenbearbeitung notwendig ist. Bei Geräten mit starren Werkzeugen erweist sich das mit zunehmender Einsatzdauer als ein generelles Problem. Während die mittleren Zinken



Carmen Rudolph

**Film ab für den Star – ein Federzinken bei der Arbeit. Um die hochaufgelösten Filmaufnahmen besser auswerten zu können, haben die Wissenschaftler der TU Dresden als Hintergrund eine Platte mit Karomuster montiert.**



Carmen Rudolph

**Hochwertige Messfühler am Testgrubber der TU Dresden erfassen mit der so genannten Dehnungsmessstreifentechnik alle auftretenden Kräfte und wie sie weitergeleitet werden.**

bei älteren Grubbern durch die Auflast noch in der vorgesehenen Tiefe wirken, halten die äußeren Werkzeuge diese Vorgabe nicht mehr ein. Bei klappbaren Geräten wirken hier allzugroße Gelenkspiele zusätzlich negativ. Erscheint dem Landwirt die Durchmischung über die gesamte Arbeitsbreite zu gering, wird dann der Grubber insgesamt nachgestellt, so dass die mittleren Zinken nun eigentlich zu tief laufen und unnötig Zugkraft beanspruchen. „Konstruktiv lässt sich dem durch separate Stützräder für die einzelnen

Werkzeugsektionen entgegenwirken“, benennt Grosa einen Lösungsweg aus Sicht des Maschinenbauers.

Günstig für die Energieeffizienz sei zudem ein abgestimmtes Verhältnis von Gerät und Zugvermögen des Traktors. Muss der Schlepper ständig in seinem oberen Leistungsbereich schuften, wird er zum Spritsäufer. Hersteller bieten daher für das tiefe Bearbeiten in schweren Böden Geräte an, bei denen sich der Strichabstand durch Hochziehen jedes zweiten Zinkens verdoppeln lässt. Auf dem

Markt ist ebenfalls ein Grubber, der auch mit eingeklappeten Seitenteilen arbeitet und so bei schwierigen Bedingungen der Zugwiderstand an die Traktorleistung angepasst werden kann.

Einfluss auf eine ganzflächig gleichmäßige Bodenbearbeitung hat zudem die Standzeit der Werkzeuggeometrie. Dass Schare heute wesentlich schneller verschleifen, gehört ebenfalls

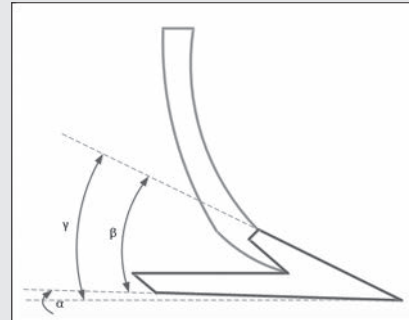
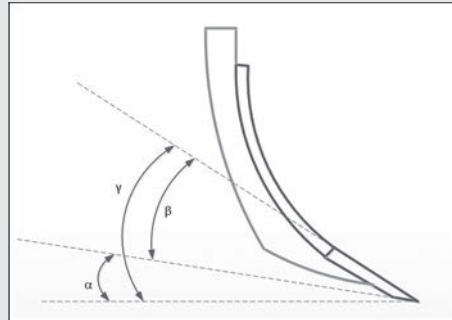
zu den Nebenwirkungen der höheren Fahrgeschwindigkeit. Diese Abnutzung erfolgt nicht gleichmäßig, sondern je nach der Position der Zinken im Traggestell und somit der unterschiedlichen Beanspruchung der Schare. Die Beibehaltung der Schargeometrie insbesondere der ohnehin steilen Schnittwinkel bei der Mulchschar hat jedoch nicht nur Auswirkungen auf das Arbeitsbild, sondern darüber hinaus auf den Zugkraftbedarf, letztlich also den Kraftstoffverbrauch. Durch eine Bestückung mit Hartmetallaufgaben ist es inzwischen möglich, die Standzeit der Werkzeuge bedeutend zu verlängern. „Bei der Entwicklung solcher Hartmetallschare gelangen uns in den vergangenen Jahren die entscheidenden technologischen Durchbrüche“, sagt Florian Smeets, Produktmanager Agrartechnik beim Hartmetallspezialisten Betek. Herausforderungen waren dabei eine dauerhafte Verbindung zwischen Hartmetallaufgabe und Grundkörper, eine gleich bleibende Qualität der verschleißfesten Beschichtung,

Erläuterung

### Schartypen und Schargeometrie

Das Einsatzziel des Grubbers bestimmt die Schargeometrie. Dabei beeinflusst der Schnittwinkel ( $\alpha$ ) vor allem die Mischwirkung aber auch den Zugwiderstand der Zinken. Er ist beim Schmal- oder Herzschare (links) an Universalgrubbern größer als bei

der Gänsefußschar (rechts), die insbesondere bei der mechanischen Unkrautbekämpfung eingesetzt wird. Keilwinkel ( $\beta$ ) und Freiwinkel ( $\gamma$ ) haben vorrangig Wirkung auf das Einzugsverhalten des Zinkengerätes.



zum Ausbrüche an der Auflage zu vermeiden, und eine Balance zwischen Hartmetallabnutzung und Stahlverschleiß, damit die bis zu achtfach längere Standzeit der Beschichtung auf dem Grundkörper wirklich komplett genutzt werden kann.

Einen anderen Ansatz verfolgt ein kürzlich gestartetes For-

schungsvorhaben der Lehrstühle Agrarsystemtechnik und Werkstofftechnik an der TU Dresden in Kooperation mit dem landwirtschaftlichen Maschinenausrüster Lamator. Im Mittelpunkt steht hier die Entwicklung einer neuen Generation von Federzinken für Grubber und Kulturegen. Dabei haben die Koopera-

tionspartner zwei Ziele im Blick. Zum einen geht es darum, das mögliche Einsatzspektrum für Federzinken zu erweitern oder für spezielle Anforderungen zu optimieren. So müssen Zinkengeräte für den Einsatz in der konservierenden, nichtwendenden-

Fortsetzung Seite 14



TERRANO  
DIE ZUKUNFT DER BODENBEARBEITUNG FINDET HEUTE STATT



Top Service durch exklusive Vertriebs- und Servicepartner.

[www.horsch.com](http://www.horsch.com)

**Terrano FM – der 4-balkige Universalgrubber: zur flachen und tiefen Arbeit.**

- / Wendig durch sein Mittelfahrwerk
- / Exakte Scharführung durch bewährte TerraGrip Zinken
- / MulchMix Schare für hervorragenden Mischeffekt bei geringem Zugkraftbedarf

- / Variable Packermöglichkeiten wie der neue Doppel-RollFlex Packer
- / Arbeiten auch ganz ohne Packer
- / Hydraulischer Zugkraftverstärker für optimale Schleppertraktion

**HORSCH**  
Landwirtschaft aus Leidenschaft



Carmen Rudolph

**Szenen einer Begegnung: Federzinken trifft auf Feldstein. Beim Wegdrücken nach hinten und zur Seite sowie beim Vorschnellen muss der Zinken enorme Kräfte aufnehmen.**

**Fortsetzung von Seite 13**

den Bodenbearbeitung für den Durchgang des Bodens deutlich mehr Freiraum bieten, als konventionelle Geräte. Verstopfungen des Grubbers durch auf dem Acker liegende Pflanzenreste der Vorfrucht wird damit besser entgegengewirkt. „Dafür benötigen die Hersteller längere Zinken, die sich, trotz des damit verbundenen höheren Biegemoments im oberen Bereich, nicht verformen dürfen oder gar brechen“, erläutert Dr. Friedrich Herberg, Geschäftsführer der in Torgau (Sachsen) ansässigen Lamator GmbH. Außerdem wolle man Federzinken auch für schwere Arbeiten, die bisher den starren Grubberzinken vorbehalten sind, einsetzen. Beide Einsatzoptionen erfordern einen größeren Zinkenquerschnitt.

Doch das ist nur die halbe Wahrheit. Denn die weiterentwickelten Federzinken sollen nicht nur den Beanspruchungen in den neuen Einsatzfeldern gewachsen sein, sondern auch durch ihr geringes Gewicht und die gegenüber starren Zinken bessere Aufnahme von Last-

stößen eine insgesamt leichtere Bauweise des Grubbers begünstigen.

Dazu starteten Anfang Mai auf einem Acker des Weißiger Hochlands vor den Toren Dresdens erste Grubbersversuche. „Bei den Testfahrten mit verschiedenen Geschwindigkeiten messen wir die dynamischen Beanspruchungen eines einzelnen Zinken als auch die Kräfte und Momente, die zwischen Geräteraahmen und Traktor wirken“, informiert Grosa. Während sich der Landmaschinenexperte Notizen macht, zieht sein Kollege Bruno von der Planitz Runde um Runde mit dem Gespann aus Traktor und dem in der Werkstatt der TU Dresden gebauten Messgrubber. Ab und zu schaut der studierte Landwirt auf den Laptop in der Fahrerkabine, um sich zu

vergewissern, dass die Messdaten aufgezeichnet werden. Alle paar Sekunden verkündet ein schabendes Geräusch, dass einem Zinken ein größerer Stein im Wege lag. „Genau deshalb haben wir diesen extremen Acker mit Verwitterungsboden und hohem Steinbesatz ausgewählt. Die Messwerte, wenn der Zinken zur Seite oder nach hinten gedrückt wird und dann wieder nach vorne schnell, sind für uns natürlich besonders interessant“, erklärt der Wissenschaftler. „Bei der Bodenbearbeitung“, ergänzt

beitsbreite ist nun mal der energieeffizienteste Weg zu höherer Flächenleistung.

**Fazit**

Naturgesetze wirken unabhängig. Wenn man sie kennt, sollte man das nutzen, spricht die Stellschrauben für mehr Energieeffizienz auf dem Acker im Blick behalten. Bei der Erhöhung der Flächenleistung steht jeder Landwirt allerdings vor einem Dilemma: Drückt er aufs Tempo, kostet das Sprit, geht



Betek

**Schare unterliegen heute wegen der höheren Arbeitsgeschwindigkeit einem stärkeren Verschleiß. Hartmetallbestückung verlängert die Standzeit. Im Bild: Links ein normales Stahlschar und rechts ein Schar mit Hartmetallbeschichtung im unbenutzten Zustand. Das Hartmetallschar überstand an einem Grubber sieben Scharwechsel an den benachbarten Zinken.**



Betek

**Mit Hartmetall beschichtete Flügelschare an einem Grubber mit starren Zinken der Firma Horsch.**

von der Planitz, „geht es letztlich um hohe Flächenleistung in guter Qualität mit vertretbarem Energieaufwand. Da man Gesetzmäßigkeiten nicht aushebeln kann, ist unser Ansatz, den Kraftbedarf des Einzelwerkzeuges zu senken, ohne dabei Abstriche bei der Wirkung zu machen“.

Bis dahin ist noch einige Forschungsarbeit zu leisten. Das ist allen Projektbeteiligten bewusst. Doch die Richtung ist klar: Leichtere Federzinken mit optimaler Kraftaufnahme sind die Voraussetzung für leichtere Tragrahmen. Die dürfen dann auch breiter sein. Und mehr Ar-

er es langsamer an, kostet das Zeit, erhöht er die Arbeitsbreite kostet das Geld. Zur Lösung dieses Konfliktes bedarf es völlig neuer, intelligenter und energiesparender Werkzeugkonzepte und Gerätesysteme. Viele der über 100 wenig vernetzten und oft kleinen Hersteller von Bodenbearbeitungstechnik in Europa stoßen bei aller Motivation da schnell an ihre Grenzen. Gefragt ist mehr interdisziplinäre Forschungsarbeit. Dass es geht, zeigt das gemeinsame Forschungsprojekt an der TU Dresden zur Entwicklung neuer Federzinken.

Wolfgang Rudolph

Leserbrief

## Der lange Weg zum „Chillen beim Drillen“

Es gibt viele Stolpersteine bis zum erfolgreichen Lenksystemeinsatz – Dieser Leserbrief eines Landwirts zeigt einige

Im Herbst 2012 entschlossen wir uns, für unsere Traktoren Fendt 926 und 411 sowie MB trac 1500 und 800, ein Lenksystem anzuschaffen. An den vier Schleppern tauschten wir die Lenkräder gegeneinander aus. Jedes Lenkrad ließ sich auf jedem Schlepper ohne Probleme montieren und verschrauben. Wir baten den deutschen Vertriebspartner eines weltweit agierenden Lenksystemherstellers um eine Vorführung des Lenksystems auf dem MB trac. Diese Vorführung kostete uns 500 Euro für eine Woche. Bereits zu diesem Zeitpunkt merkte der Verkäufer an, dass die Nabe wahrscheinlich nicht auf die MB trac passen würde. Der MB trac hätte eine „Speziallenksäule“.

Der Techniker erschien und versuchte, den Lenkradmotor auf dem MB trac zu montieren. Die Nabe passte nicht auf den MB trac und so mussten wir alternativ den Fendt ausrüsten. Die Testwoche verlief vielversprechend und wir fragten bei zwei Anbietern nach konkreten Angeboten. Das Ergebnis war eine Preisdifferenz beider Anbieter von zunächst 3.000 Euro, mit Nachhaken dann immer noch ein Unterschied von 2.500 Euro für ein und dasselbe System.

Wir bestellten beim günstigeren Anbieter, und das System wurde innerhalb einer Woche geliefert. Wieder passte die Nabe nicht auf die MB tracs. Einige Tage und Dauertelefonate später hatten wir den Hersteller der Naben ausfindig gemacht. Da dieser nur eine Stunde Autofahrt entfernt war, fuhren wir kurz entschlossen hin. Auf den „Lehrdorn“ passte die gelieferte Nabe knapp. Eine „zu groß“ geratene Nabe passt auf alle Schlepper.

Das Lenksystem funktionierte dann zum Grubbern auf Frost und zur Sommerweizenbestellung recht gut. Die aus einer Kabeldurchführung bestehende Dämpfung der Drehmomentstütze hält aber maximal zehn Arbeitsstunden. Dann ist der Gummi verschlissen und der Lenkradmotor hat einige Millimeter Spiel.

Abweichungen im Bereich von 10 cm zeigten uns dann, dass wir zur Zuckerrübensaat eine höhere Genauigkeit benötigen. Unser Maschinenring bietet gemeinsam mit einem Landwirt ein RTK Signal zur Nutzung an. Gemeinsam mit zwei anderen Landwirten bestellten wir dann in den USA drei Modems für den Empfang und die Verarbeitung der RTK Signale. Die Modems sind in den USA sehr viel günstiger. Unsere bestellten Modems kamen an, funktionieren aber nicht. Die Modems sind für den Betrieb in den USA ausgelegt. Die deutsche Ver-

tretung des Modemherstellers verweist uns an ihren Vertriebspartner. Der Vertriebspartner verweigert aber die Unterstützung/Umprogrammierung der Modems mit dem Hinweis, dass die Modems aus den USA stammen und deshalb kein Service erfolgt.

Wir fragten dann nach einem Angebot für ein neues Modem inklusiv der RTK Codes für Deutschland. Von zwei angefragten Firmen hielt es nur eine Firma nötig, ein Angebot zu unterbreiten. Bei einem Betrag von immerhin über 5.500 Euro Listenpreis. Ein Landwirt mit einem System eines anderen Herstellers meinte nur lapidar: „Wir haben neun Monate gebraucht, bis unser System einwandfrei lief, und hätte ich die Rechnung pünktlich bezahlt, würde das System heute noch nicht lenken.“

### Unser Fazit

Die Techniker sollten zumindest die Formen der Lenksäulen kennen und wissen, in welchen Maschinen welche Lenksäulen verbaut sind. Die Kenntnis der Norm gehört zum Grundwissen.

In den USA kosten identische Geräte die Hälfte bis zwei Drittel des deutschen Preises. Der Hersteller hat den Support und Service an eine Firma in Deutschland abgegeben. Es ist schwer nachzuvollziehen, wenn Firmen mit weltweitem Vertrieb und Erfahrung Werbung machen, gleichzeitig aber einen weltweiten Service verweigern. Im gleichen Atemzug verweisen sie auf ihren guten Service und begründen damit ihre hohen Preise! Eine Drehmomentstütze mit einer Kabeldurchführung als Dämpfung ist zu simpel. In dem Bereich Lenksysteme liegt nach unseren Erfahrungen sehr viel an den Einstellungen. Auch die Techniker müssen schlepperspezifische Einstellungen kennen, sonst stempeln frustrierte Nutzer die Systeme zu Unrecht als unbrauchbar ab. Wir wenden uns sehr bewusst an eine Publikation im Bereich des Handels. Wir verzichten bewusst auf Namen, Bezeichnungen und Details. Zum Einen, weil diese Erlebnisse nur eine Momentaufnahme sind. Zum Anderen, weil es nach unserer Erfahrung in jeder Firma Mitarbeiter gibt, die sich stark engagieren und uns auch mit dem einen oder anderen inoffiziellen Hinweis weitergeholfen haben. An diese engagierten Mitarbeiter an dieser Stelle ein ganz herzliches Dankeschön.

Der Name des Einsenders ist der Redaktion bekannt.

# Weltrekord!



Hier mehr:



## Die Tempo bricht den Weltrekord bei der Einzelkornsaat!

Am 25. April hat die 8-reihige Tempo in einem 24 Stunden Marathon 212 Hektar Mais mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 18 km/h gesät. Jede Reihe säte dabei 26,5 ha! Das sind 42 % mehr Leistung im Vergleich zum bisherigen Weltrekord.

Väderstad – Pushing the limits!

[www.vaderstad.com](http://www.vaderstad.com)

