

# DLG-Prüfbericht 6256F

## Great Plains International Grubber-Scheibeneggen-Kombination SL 400

Leistungsbedarf und Arbeitsqualität



**DLG** FOKUS  
TEST

11/14

Leistungsbedarf und  
Arbeitsqualität



Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel

[www.DLG-Test.de](http://www.DLG-Test.de)

# Überblick

Der FokusTest ist eine umfangsreduzierte Gebrauchswertprüfung der DLG zur Produktdifferenzierung und besonderen Herausstellung von Innovationen bei Maschinen und technischen Erzeugnissen, die vorwiegend in der Land- und Forstwirtschaft, im Garten-, Obst- und Weinbau sowie in der Landschafts- und Kommunalpflege eingesetzt werden. Der Fokus wird in diesem Test auf die Prüfung qualitativer Einzelkriterien eines Produktes, wie z. B. Dauerfestigkeit, Leistung oder Arbeitsqualität gerichtet.

Der Testumfang kann Kriterien aus dem Prüfrahm eines DLG-SignumTests, der umfassenden Gebrauchswertprüfung der DLG für technische Produkte, enthalten und schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes und der Vergabe des Prüfzeichens ab.

Der DLG-FokusTest „Leistungsbedarf und Arbeitsqualität“ wurde mit der Grubber-Scheibeneggen-Kombination GREAT PLAINS SL 400 (Arbeitsbreite: 4,0 m) durchgeführt. Die Messungen fanden auf abgerenteten, weitestgehend ebenen Weizenflächen des Internationalen DLG-Pflanzenbauzentrums in Bernburg-Strenzfeld (Sachsen-Anhalt) statt.



Im DLG-FokusTest „Leistungsbedarf und Arbeitsqualität“ wurden die folgenden Prüfparameter in Anlehnung an den DLG-Prüfrahm für Bodenbearbeitungsgeräte untersucht:

- Zugleistungsbedarf,
- tatsächliche Fahrgeschwindigkeit und theoretische Flächenleistung,

- tatsächliche Arbeitstiefe und Bearbeitungshorizont der Werkzeuge,
- Profil der Bodenoberfläche vor und nach dem Arbeitsgang,
- Krümelung des Bodens (Aggregatgrößenverteilung),
- Lagerungsdichte nach dem Arbeitsgang,
- Strohaufgabe und Stroheinmischung,
- Handhabung.

Zusätzlich wurde der Kraftstoffverbrauch des Schleppers gemessen.

Zur Dokumentation der Feldbedingungen während der Bodenbearbeitung wurden die Stoppelhöhen, der Strohertrag und die Bodenfeuchte ermittelt und beschrieben sowie die beim Test herrschende Witterung dokumentiert.

Andere Kriterien wurden im vorliegenden Test nicht überprüft.

## Beurteilung – kurz gefasst

Die Grubber-Scheibeneggen-Kombination GREAT PLAINS SL 400 ermöglicht den Stoppelsturz (erste Bodenbearbeitung) sowie die nachfolgenden tieferen Bodenbearbeitungen. Die Tests wurden bei zwei Fahrgeschwindigkeiten durchgeführt (7 km/h bzw. 9,5 km/h). Die folgenden Arbeitstiefen wurden hierfür vorgegeben und eingehalten:

- Erste Bodenbearbeitung: Arbeitstiefe der Scheiben: 8 cm; Arbeitstiefe der Grubberzinken: 18 cm
- Zweite Bodenbearbeitung: Arbeitstiefe der Scheiben: 10 bis 16 cm; Arbeitstiefe der Grubberzinken: 20 bis 25 cm

Die Messfahrten verliefen störungsfrei, es sind keine Verstopfungen aufgetreten und Seitenzug wurde nicht festgestellt.

Der Zugleistungsbedarf liegt in der ersten Bodenbearbeitung bei 110 kW (bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 7,1 km/h) und 162 kW (bei 9,6 km/h). Bei der zweiten etwas tieferen Bodenbearbeitung liegt der Zugleistungsbedarf bei

94 kW (bei 6,6 km/h) und 151 kW (bei 9,3 km/h). Für die gemessenen Kraftstoffverbräuche ergeben sich erwartungsgemäß korrespondierende Abstufungen. Sie liegen bei Fahrgeschwindigkeiten von 7 km/h bzw. 9,5 km/h bei ca. 13,5 l/ha bzw. 15,5 l/ha.

Die Ebenheit der Oberflächen sowie die Lagerungsdichten liegen nach der Bearbeitung in allen Versuchsvarianten auf einem vergleichbaren Niveau.

Mit der ersten Bodenbearbeitung werden bei einer Strohaufgabe von 8,8 t/ha bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 7,1 km/h 73 % des Strohs in den Boden eingearbeitet. Bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 9,6 km/h werden 82 % des Strohs in den Boden eingearbeitet.

Bei der zweiten tieferen Bodenbearbeitung betrug die Strohaufgabe 3,5 t/ha. Hier steigt der Anteil an eingearbeitetem Stroh mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit von 51 % bei 6,6 km/h auf 66 % bei 9,3 km/h an. Die Verteilung des

eingearbeiteten Strohs über die verschiedenen Bodenhorizonte ist bei tiefer Bodenbearbeitung mit beiden Fahrgeschwindigkeiten annähernd gleich. 72 % des eingearbeiteten Strohs werden in den oberen Bodenhorizont (0 bis 5 cm), ca. 26 % in den zweiten Bodenhorizont (5 bis 10 cm) und 2 % in den Bodenhorizont zwischen 10 cm und 15 cm eingemischt.

Die Einstellung des Scheibenschnittwinkels ist leicht und schnell durchführbar (+). Die Verstellung der Arbeitstiefe an der Scheibenegge erfolgt werkzeuglos über das Einlegen bzw. das Entfernen von Distanzscheiben an einer Kolbenstange. Hierfür muss sich der Bediener in den Rahmen des Gerätes begeben (-). Zur Verstellung der Arbeitstiefe der Grubberzinken muss sich der Bediener unter das Gerät begeben und die Scharstiele in der Höhe verstellen (-). Der SL 400 hat eine fest installierte Beleuchtungseinheit (+) und eine Einrichtung (Halterung) zur geordneten Ablage von Hydraulikleitungen (+).

# Das Produkt

## Hersteller und Anmelder

Hersteller:  
Great Plains UK Ltd.  
Woodbridge Road, Sleaford  
Lincolnshire. NG34 7EW. England

Produkt:  
Gezogene Grubber-Scheibeneggen-  
Kombination SL 400

Anmelder:  
Great Plains International  
1525 East North Street  
Salina, Kansas 67401-5060 USA  
beratung@greatplainsmfg.com  
www.greatplainsmfg.de  
Telefon: +49 (0) 151 7022 9901

## Beschreibung und Technische Daten

Die gezogene Grubber-Scheibeneggen-Kombination GREAT PLAINS SL 400 ist laut Herstellerangaben für die Stoppelbearbeitung, die Grundbodenbearbeitung und für die Saatbettbereitung geeignet. Bei zusätzlicher Ausstattung mit der Säeinheit „Turbo Jet“ können auch Raps, Grassamen und Zwischenfrüchte während der Bodenbearbeitung ausgesät werden. Das Gerät wird von Great Plains mit den Arbeitsbreiten von 4,0 Metern, 5,0 Metern, 6,0 Metern und 7,0 Metern angeboten. Der im DLG-Test eingesetzte SL 400 hatte eine Arbeitsbreite von 4,0 Metern. Die Anhängung des aufgesattelten Gerätes an den Traktor erfolgt über die Unterlenker (Kategorie III).

Das Gerät hat zwischen den beiden Scheibenreihen der Scheibenegge zehn Grubber-Zinken. Daher kann mit dem SL 400 eine flache mischende Bodenbearbeitung gemeinsam mit einer Bodenlockerung bis in 35 cm Tiefe in einem Arbeitsgang erledigt werden. Bei einer Arbeitsbreite von 4 Metern ist das Gerät in der ersten und in der zweiten Scheibenreihe mit 16 Scheiben ausgestattet. Die Wölbung aller Scheiben der ersten Reihe zeigt in dieselbe Richtung. Die Wölbung aller Scheiben der zweiten Reihe zeigt in die entgegengesetzte Richtung.



*Bild 2:*  
Vordere und hintere Scheibenreihe mit konischen Hohlkremscheiben und dazwischen eingebetteten Grubberzinken zur tieferen Bodenbearbeitung



*Bild 3:*  
Schnittwinkelverstellung der Scheiben (hier abgebildet: hintere Scheibenreihe)

Der Scheibenabstand liegt beim SL 400 bei 266 mm und der Strichabstand beträgt 133 mm.

Die konischen Hohlkremscheiben der getesteten Maschine (Bild 2) haben einen Durchmesser von 500 mm und sind jeweils mit einem Kugellager gelagert. Jedes Kugellager besitzt einen Schmiernippel. Wenn ein Spezialfett zur Wartung verwendet wird, ist jeder Schmiernippel nach 250 Stunden zu schmieren. Jede Scheibe ist über einen Tragarm mit dem Rahmen verbunden. Die

flexiblen Tragarme dienen auch zur Überlastsicherung (ebenfalls Bild 2). Laut Hersteller kann so jede Scheibe bei der Berührung eines Hindernisses einzeln nach oben ausweichen. Die Arbeitstiefe der übrigen Scheiben bleibt dabei unverändert. Der Schnittwinkel der beiden Scheibenreihen kann vom Bediener an die jeweiligen Feldbedingungen angepasst werden. Die stufenlose Verstellung des Winkels von 5 Grad bis 25 Grad erfolgt manuell über vier Kurbeln. Jede Kurbel ist mit einer 5-stufigen Skala versehen (Bild 3).



**Bild 4:**  
Tiefenverstellung über das Einlegen von Distanzscheiben an zwei Kolbenstangen des Nachläufers



**Bild 5:**  
Nachläufer – Stahlpackerwalze „Double Disc Light“ mit Erdabstreifern

**Tabelle 1:**  
Technische Daten der Grubber-Scheibeneggen-Kombination „SL 400“

Technische Daten*	
Arbeitsbreite	4,0 m
Rahmenhöhe	660 mm
Scheibenzahl	32
Scheibenreihen	2
Strichabstand der Scheiben	133 mm
Anzahl der Grubberzinken	10
Strichabstand der Zinken	42,5 cm
Anzahl der Balken	2
Abstand von Balken zu Balken	70 cm
Transportbreite	3,0 m
Gewicht mit Nachläufer „Double Disc Light“	7200 kg

\* Herstellerangaben

Die Arbeitstiefe der Scheibenegge wird über die Unterlenker des Schlepperhubwerkes sowie über die Eindringtiefe der Nachläuferwalze eingestellt. Zur Verstellung der Arbeitstiefe am Nachläufer muss der Bediener Distanzscheiben an zwei Kolbenstangen einlegen bzw. entnehmen (Bild 4).

Die Arbeitstiefe der zehn Grubberzinken, wird an jedem Zinken einzeln eingestellt. Hierfür muss an jedem Zinken ein Bolzen entfernt werden. Nachdem der Zinken vom Bediener manuell in die gewünschte Höhe geschoben wurde, wird der Bolzen wieder durch das Loch im Zinken hindurchgeführt, um das Schar in der entsprechenden Höhe zu fixieren (ebenfalls Bild 2). Laut Hersteller ermöglicht dies die Einzelverstellung der jeweiligen Zinken, um beispielsweise Verdichtungen, die vom Zugfahrzeug der Bodenbearbeitung stammen, oder Bodenverdichtungen in den Fahrgassen wieder aufzulockern. Am SL mit einer Arbeitsbreite von 7 Metern ist die hydraulische Tiefenverstellung serienmäßig. Die zehn Grubberzinken am Testgerät haben einen Strichabstand von 42,5 cm.

Die im DLG-FokusTest eingesetzte Grubber-Scheibeneggen-Kombination SL 400 (4,0 Meter Arbeitsbreite) war mit der zweigeteilten Stahlpackerwalze „Double Disc Light“ als Nachläufer ausgestattet. Diese Walze hat einen Durchmesser von 600 mm. Zwischen den 20 Stahlscheiben sind Erdabstreifer montiert. Der Abstand zwischen den Scheiben liegt bei 200 mm. Die zweigeteilte Walze ist mit vier Kugellagern gelagert. Jedes Kugellager trägt einen Schmiernippel. Bild 5 zeigt den im DLG-Test eingesetzten Nachläufer. Am Vorgehende wird das Bodenbearbeitungsgerät über das Fahrwerk aufgehoben.

Beim Umrüsten der Grubber-Scheibeneggen-Kombination von Arbeitsstellung in Transportstellung werden hydraulisch der rechte und der linke Teil des Rahmens senkrecht nach oben geklappt. Als Transportsicherung dienen zwei Haken, welche die beiden Seiten-



*Bild 6:  
Vorrichtung zum Sichern der beiden Seitenteile gegen unbeabsichtigtes Auseinanderklappen*

teile gegen unbeabsichtigtes Auseinanderklappen sichern. Das Entriegeln der Transportsicherung erfolgt mit einem einfachwirkenden Hydraulikzylinder (Bild 6), welcher von der Schlepperkabine aus mit einem Steuergerät bedient werden kann.

### **Was sonst noch auffällt**

Serienmäßig ist das Gerät mit einer Beleuchtungseinrichtung und mit vier rot-weiß-gestreiften Warntafeln ausgestattet (zwei nach hinten zeigend, zwei nach vorne gerichtet). Optional ist der SL 400 mit einer Druckluftbremse erhältlich, mit welcher das Testgerät ausgestattet war.

Die fünf Schläuche der Hydraulikkreisläufe (Entriegelung der Transportsicherung, Klappen, Heben/Senken des Fahrwerkes) können nach dem Abhängen bequem in die dafür vorgesehenen Halterungen gehängt werden (Bild 7).

Das Gerät ist mit einem verschließbaren Hartplastikrohr ausgestattet, in welchem die Bedienungsanleitung verstaut werden kann.

Weiterhin war das Testgerät mit zwei verschließbaren Stahlkisten ausgerüstet. In den Kisten können beispielsweise Schare oder Werkzeuge untergebracht werden. Beide Kisten sind auf den Seitenteilen des Rahmens montiert. Beim Einnehmen der Transportstellung werden die Kisten auf den beiden Seitenteilen mit nach oben geklappt.



*Bild 7:  
Möglichkeit zum Einhängen der Hydraulikschläuche beim Abstellen der Kurzscheibenege*

# Die Methode



*Bild 8:*  
DLG-3D-Messdosen zur  
Messung des Zugkraftbedarfs

Beim DLG-FokusTest „Leistungsbedarf und Arbeitsqualität“ werden Bodenbearbeitungsgeräte in Anlehnung an den entsprechenden DLG-Prüfrahmen im Feldtest unter Praxisbedingungen getestet. Auf geeigneten Versuchsflächen werden hierfür Messungen mit praxisüblichen Fahrgeschwindigkeiten und Arbeitstiefen durchgeführt.

Zur Dokumentation der Versuchsbedingungen werden die Geländeeigenschaften, die Stoppelhöhen, die Stroh hinterlassenschaft auf der Fläche und die Bodenfeuchte ermittelt sowie die beim Test herrschende Witterung dokumentiert.

Die Grundeinstellungen der Bodenbearbeitungsgeräte werden im DLG-FokusTest an die jeweiligen Feldbedingungen vor Ort angepasst. Auf der Versuchsfläche werden daher vor Beginn der eigentlichen Messfahrten wertungsfreie Fahrten durchgeführt, um die geeigneten Einstellungen der Maschinen zu ermitteln.

Direkt vor oder während den Messfahrten werden zur Dokumentation der Versuchsbedingungen Proben zur Bestimmung der Bodenfeuchte entnommen und die Stoppelhöhen gemessen. Die Bodenart und die Flächendisposition werden beschrieben.

Der Zugleistungsbedarf wird mit dem modularen Messsystem des DLG-Testzentrums gemessen. Die Fahrgeschwindigkeiten und Wegstrecken werden mit einem Correvit L400 der Firma KISTLER MESSTECHNIK erfasst. Ergänzend kann der Kraftstoffverbrauch mit der mobilen DLG-Kraftstoffmesstechnik dokumentiert werden.

Aus der tatsächlichen Fahrgeschwindigkeit und der Arbeitsbreite wird die theoretische Flächenleistung errechnet. Mögliche Überlappungen und Wendezeiten bleiben hierbei unberücksichtigt.

Zur Bestimmung der Oberflächenprofile vor und nach der Bearbeitung sowie der Eingriffstiefen der Werkzeuge (beim SL 400: Scheiben und Grubberschare) und der mittleren Arbeitstiefe wird ein Lasersensor eingesetzt. Die Oberflächen werden quer zur Fahrtrichtung mit dem Lasersensor berührungslos abgetastet und aus den Messwerten wird dann ein Höhenprofil erstellt. Für das Höhenprofil der bearbeiteten Bodenoberfläche wird aus den einzelnen Messwerten die Standardabweichung (SD) errechnet, um die Ebenheit der Fläche zu

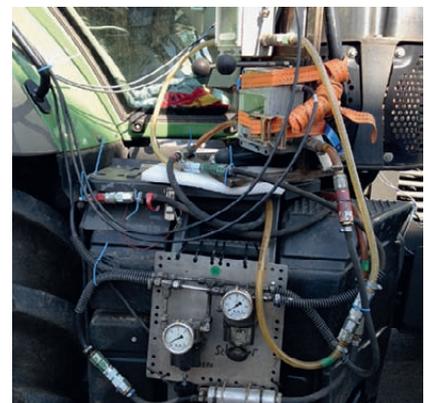
beschreiben. Je niedriger die errechnete Standardabweichung ist, desto ebener ist die bearbeitete Bodenoberfläche. Für das Einmessen des Bearbeitungshorizontes wird dieser freigelegt (Bild 11). Aus den Messwerten des Bearbeitungsprofils der Werkzeuge wird dann die maximale Eingriffstiefe ermittelt und die mittlere Arbeitstiefe berechnet (beim SL 400 für den Bearbeitungshorizont der Scheiben sowie der Grubberschare).

Zur Darstellung der Krümelwirkung des Bodenbearbeitungsgerätes wird die Aggregatgrößenverteilung in der Bearbeitungsschicht gemessen und dargestellt. Hierfür werden vorsichtig und zerstörungsfrei Bodenproben aus der bearbeiteten Bodenschicht entnommen und anschließend bis zur Gewichtskonstanz luftgetrocknet. Die so getrockneten Bodenproben werden dann mittels Siebanalyse fraktioniert und aus den Anteilen in den verschiedenen Bodenfraktionen der gewogene mittlere Durchmesser (GMD) berechnet. Je kleiner der GMD, desto größer ist der Anteil an kleineren Bodenaggregaten.

Die Rückverfestigung wird über die Lagerungsdichte des Bodens bestimmt. Die Lagerungsdichte wird mittels Stechzylinderproben ermittelt. Die Stechzylinderproben werden bei der flachen Stoppelbearbeitung bis auf eine Tiefe von 6 cm und bei der tieferen Bodenbearbeitung bis auf eine Tiefe von 12 cm entnommen.



*Bild 9:*  
Kistler Correvit L400



*Bild 10:*  
Mobile DLG-Kraftstoffmesstechnik

Vor und nach der Bodenbearbeitung wird die Strohaufgabe ermittelt. Hierzu wird das Stroh an mehreren repräsentativen Stellen des Versuchsschlages auf jeweils einer Fläche von 0,5 m<sup>2</sup> vollständig aufgenommen, anschließend luftgetrocknet und gewogen. Aus der Differenz der beiden Ergebnisse wird die Strohmenge errechnet, die durch die Bearbeitung in den Boden eingemischt wurde.

Die Verteilung des eingemischten Strohs in den einzelnen Bodenhorizonten wird mit der Gitterrastermethode nach Voßhenrich (2003) ermittelt. Das Bodenprofil wird bis zu einer Tiefe von 20 cm über die gesamte Arbeitsbreite freigelegt. Dabei wird darauf geachtet, dass eine sauber geschnittene Profilwand hergestellt wird. Mit einem Gitterraster wird dann für jedes Boniturquadrat (5 cm x 5 cm) die eingearbeitete, anteilige Strohmenge bonitiert und klassifiziert. Die Ergebnisse werden grafisch dargestellt (siehe Bild 12). Den verschiedenen Klassen für die Strohanteile sind unterschiedliche Farben zugeordnet. Je höher der Strohanteil in einem Raster, desto dunkler ist die Farbe in der Darstellung. Zur besseren Übersicht ist das Bild in drei Teilgrafiken



Bild 11: Beispielhafte Darstellung eines Bearbeitungshorizontes

untergliedert (linke Teilbreite, mittlere Teilbreite, rechte Teilbreite). Als Kennwerte für die Verteilung des eingemischten Strohs sind in der Grafik die Summen der Boniturnumwerte für jeden Bodenhorizont vermerkt (unten rechts). Daraus werden die prozentualen Anteile des eingemischten Strohs berechnet.

Die nachfolgende Grafik zeigt exemplarisch ein Ergebnis aus dem DLG-Test mit der gezogenen Grubber-Scheibeneggen-Kombination GREAT PLAINS SL 400 (tiefere, zweite Bodenbearbeitung, Fahrgeschwindigkeit 9,3 km/h).

In die Bewertung der Handhabung fließen in erster Linie die nachfolgenden Arbeitsschritte ein:

- Einstellung der Arbeitstiefe,
- Verstellung des Scheibenschnittwinkels,
- Verstellung der Einebnungseinheit (sofern vorhanden),
- Installation bzw. Ablage der Hydraulikleitungen,
- Montage bzw. Demontage der Beleuchtungseinheit.

Die Bewertung erfolgt nach einem DLG-Bewertungsschema. Darüber hinaus können weitere Arbeitsschritte beschrieben werden.

Arbeitstiefe																												
0–5 cm		50	10	10	0	10	75	25	10	10	10	25	25	25	10	25	10	10	50	50	10	10	10	10	25	75		
5–10 cm		10	0	0	10	0	25	10	10	10	0	25	10	10	10	10	10	25	25	10	0	0	0	10	0	10		
10–15 cm		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15–20 cm																												
20–25 cm																												
		Teilbreite 1 (links)																										
0–5 cm		50	100	50	25	10	50	50	10	10	50	25	25	10	10	10	25	25	25	50	50	25	10	10	25	10		
5–10 cm		10	25	10	10	10	10	10	10	10	25	10	10	10	10	0	10	10	50	10	50	10	0	10	50	0		
10–15 cm		0	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	0		
15–20 cm																												
20–25 cm																												
		Teilbreite 2 (mittig)																										
0–5 cm		50	10	10	10	10	10	50	10	25	25	10	10	10	10	0	10	10	25	50	50	25					Summe	Relativ-anteil
5–10 cm		10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	25	10	0	10	10	0	10	0	0	10	10					1740	67%
10–15 cm		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0					775	30%
15–20 cm																											80	3%
20–25 cm																											Σ 2595	100%
		Teilbreite 3 (rechts)																										
Strohanteil [%]		0	10	25	50	75	100																					

Bild 12: Darstellung der Stroheinmischung in den Boden nach Gitterrastermethode (Voßhenrich, 2003)

# Die Testergebnisse im Detail

## Versuch

Die Messfahrten wurden im August 2014 auf einem abgeernteten Weizenschlag des Internationalen DLG-Pflanzenbauzentrums (IPZ) in Bernburg-Strenzfeld (Sachsen-Anhalt) durchgeführt. Der Versuchsschlag ist weitestgehend homogen und hat nach der Reichsbodenschätzung die Bodenart „Lößlehm“ mit 87 Bodenpunkten. Während des Tests herrschte Sonnenschein und leichter Wind bei Temperaturen um 20° C. Der Boden war während der Messungen mit Feuchtigkeit durchzogen. Die ermittelte Bodenfeuchte lag während des Tests zwischen

22,9 % und 25,3 %. Das Stroh wurde bei der Ernte vom Mähdrescher gehäckselt und auf dem Schlag belassen. Die Strohverteilung und die Häckselqualität des Mähdreschers wurden visuell beurteilt und als gut bewertet.

Im DLG-Test wurden eine erste, flache und eine zweite, tiefere Bodenbearbeitung durchgeführt. Die erste Bodenbearbeitung fand auf einer Weizenstoppelfläche als erster Arbeitsgang nach dem Mähdreschen statt. Für die zweite, tiefere Bodenbearbeitung wurde die Versuchsfläche vor dem Test bereits einmal flach (Arbeitstiefe: 6 bis

8 cm) mit der Kurzscheibenegge GREAT PLAINS X-Press 6.6 m bearbeitet. Bis zur zweiten Bodenbearbeitung mit dem SL 400 sind 23 Tage vergangen, in welchen 71 mm Niederschlag gefallen sind. Auf der Stoppelfläche wurde im Mittel eine Stoppellänge von 18 cm gemessen (geringster Wert: 11 cm, höchster Wert: 26 cm, Standardabweichung: 2,9 cm). Die Strohaufgabe (gehäckselt Stroh und Stoppln vor der Bodenbearbeitung) lag im Mittel bei 8,8 t/ha (geringster Wert: 6,4 t/ha, höchster Wert: 11,8 t/ha, Standardabweichung: 1,6 t/ha). Die Strohaufgabe auf der Versuchsfläche für die zweite tiefere Bodenbearbeitung betrug im Mittel 3,5 t/ha (geringster Wert: 2,0 t/ha, höchster Wert: 6,0 t/ha, Standardabweichung: 1,3 t/ha). Tabelle 2 zeigt die wesentlichen Feldbedingungen und die verschiedenen Versuchsvarianten.

Als Traktor stand ein Fendt Vario 936 zur Verfügung (Nennleistung bei 2200 U/min: 330 PS, Maximalleistung bei 1900 U/min: 360 PS).

## Fahrgeschwindigkeit, Arbeitstiefe, Zugleistungsbedarf, Kraftstoffverbrauch und Flächenleistung

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse für die tatsächlich erzielte Fahrgeschwindigkeit und Arbeitstiefe, für den resultierenden Zugleistungsbedarf und Kraftstoffverbrauch sowie für die errechnete theoretische Flächenleistung zusammengestellt.

Die angestrebten Fahrgeschwindigkeiten und Arbeitstiefen werden im DLG-Test erreicht. Der Zugleistungsbedarf steigt mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit von 110 kW auf 162 kW in der ersten bzw. 94 kW auf 151 kW in der tieferen Bodenbearbeitung an. Für die gemessenen Kraftstoffverbräuche ergeben sich erwartungsgemäß korrespondierende Abstufungen. Sie liegen bei Fahrgeschwindigkeiten von 7 km/h bzw. 9,5 km/h bei ca. 13,5 l/ha bzw. 15,5 l/ha.

Tabelle 2:

Versuchsvarianten

	Erste Bodenbearbeitung = Stoppelpbearbeitung		Zweite Bodenbearbeitung = tiefere Bodenbearbeitung	
Bodenart, -punkte	Lößlehm, 87 Bodenpunkte			
Bodenfeuchte	22,9 % bis 25,3 %			
vorausgegangene Arbeitsschritte	Mähdrusch mit Strohhäcksler		Mähdrusch mit Strohhäcksler erste Bodenbearbeitung mit Kurzscheibenegge GREAT PLAINS X-PRESS 6.6 m	
Strohaufgabe vor der Bearbeitung	8,8 t/ha		3,5 t/ha	
angestrebte Arbeitstiefe	Scheibenegge: 8 cm Grubberzinken: 18 cm		Scheibenegge: 15 cm Grubberzinken: 25 cm	
Fahrgeschwindigkeit	7 km/h	9 km/h	7 km/h	10 km/h

Tabelle 3:

Fahrgeschwindigkeit, Arbeitstiefe, Zugleistungsbedarf, Kraftstoffverbrauch und Flächenleistung

	Erste Bodenbearbeitung = Stoppelpbearbeitung		Zweite Bodenbearbeitung = tiefere Bodenbearbeitung	
tatsächliche Fahrgeschwindigkeit	7,1 km/h	9,6 km/h	6,6 km/h	9,3 km/h
maximale Eingriffstiefe der Scheibenegge	7,9 cm	8,0 cm	16,4 cm	17,5 cm
mittlere Arbeitstiefe der Scheibenegge	6,3 cm	6,6 cm	12,1 cm	12,0 cm
maximale Eingriffstiefe der Grubberzinken	18,3 cm	18,1 cm	24,3 cm	23,5 cm
mittlere Arbeitstiefe der Grubberzinken	9,8 cm	9,4 cm	16,7 cm	15,2 cm
Zugleistungsbedarf	110 kW	162 kW	94 kW	151 kW
Kraftstoffverbrauch	14,3 l/ha	16,4 l/ha	12,9 l/ha	14,9 l/ha
theoretische Flächenleistung	2,84 ha/h	3,84 ha/h	2,64 ha/h	3,72 ha/h

Als theoretische Flächenleistungen ergeben sich für den SL 400 mit einer Arbeitsbreite von 4 Metern Werte um 2,8 ha/h bei einer Fahrgeschwindigkeit von 7 km/h und 3,8 ha/h bei einer Fahrgeschwindigkeit von 9,5 km/h.

### Oberflächenbeschaffenheit, Lagerungsdichte und Krümelung

Die Rauigkeit der Oberfläche wird durch die Standardabweichung (SD) und die Krümelung durch den gewogenen mittleren Durchmesser (GMD) der erzeugten Bodenaggregate beschrieben. Die Ebenheit der Oberflächen sowie die Lagerungsdichten liegen nach der Bearbeitung in allen Versuchsvarianten auf einem vergleichbaren Niveau. Eine etwas geringere Krümelung wird jeweils in den Varianten mit geringerer Fahrgeschwindigkeit festgestellt. Tabelle 4 zeigt eine Zusammenstellung der Testergebnisse.

Bild 13 zeigt beispielhaft die grafische Darstellung aus der Vermessung der Bodenoberflächen bei der ersten Bodenbearbeitung (Stoppelbearbeitung) mit einer Fahrgeschwindigkeit von 7,1 km/h. Die farbigen Linien stellen die Profile der Bodenoberflächen vor der Bearbeitung (rot), nach der Bearbeitung (grün) sowie den freigelegten Bearbeitungshorizont der Scheiben (hellblau) und den Bearbeitungshorizont der Grubberzinken (dun-

Tabelle 4:  
Oberflächenbeschaffenheit, Lagerungsdichte und Krümelung

	Erste Bodenbearbeitung = Stoppelbearbeitung		Zweite Bodenbearbeitung = tiefere Bodenbearbeitung	
	tatsächliche Fahrgeschwindigkeit	7,1 km/h	9,6 km/h	6,6 km/h
Rauigkeit [gemittelte SD* aus drei Wiederholungen]	2,3 cm [2,1/2,4/2,3]	2,4 cm [1,8/2,6/2,9]	2,3 cm [2,4/2,4/2,2]	2,6 cm [2,4/2,7/2,7]
Lagerungsdichte	1,41 g/cm <sup>3</sup>	1,41 g/cm <sup>3</sup>	1,37 g/cm <sup>3</sup>	1,38 g/cm <sup>3</sup>
Krümelung [GMD**]	24,69 mm	22,02 mm	24,98 mm	22,49 mm
Aggregatgrößenanteile [%]				
< 2,5 mm	12,31 %	14,26 %	14,95 %	16,92 %
2,5 bis 5 mm	12,84 %	14,50 %	13,47 %	15,03 %
5 bis 10 mm	13,54 %	14,87 %	13,05 %	14,19 %
10 bis 20 mm	17,41 %	17,25 %	15,78 %	16,08 %
20 bis 40 mm	22,70 %	20,06 %	19,77 %	16,58 %
40 bis 80 mm	19,95 %	18,69 %	19,91 %	19,85 %
> 80 mm	1,25 %	0,37 %	3,07 %	1,35 %

\* Standardabweichung

\*\* gewogener mittlerer Durchmesser der Bodenaggregate

kelblau) dar. Der rote Pfeil in Bild 13 zeigt die maximale Eingriffstiefe (= Arbeitstiefe) der Scheiben, die im gewählten Beispiel bei 11,5 cm liegt. Für die mittlere Arbeitstiefe der Scheiben errechnet sich ein Wert von 6,7 cm (siehe orangener Pfeil). Die maximale Eingriffstiefe der Grubberzinken liegt bei 18,0 cm (siehe dunkelblauer Pfeil). Für die mittlere Arbeitstiefe der

Grubberzinken ergibt sich ein Wert von 10,7 cm (siehe grüner Pfeil). Die Standardabweichung (SD) als Maß für die Rauigkeit der Bodenoberfläche nach der Bearbeitung mit der Kurzscheibenegge beträgt im gewählten Beispiel 2,1 cm. Anhand der dunkelblauen Linie ist zu sehen, dass die „Erdhöcker“ zwischen den Strichen der Grubberzinken nicht weggebrochen

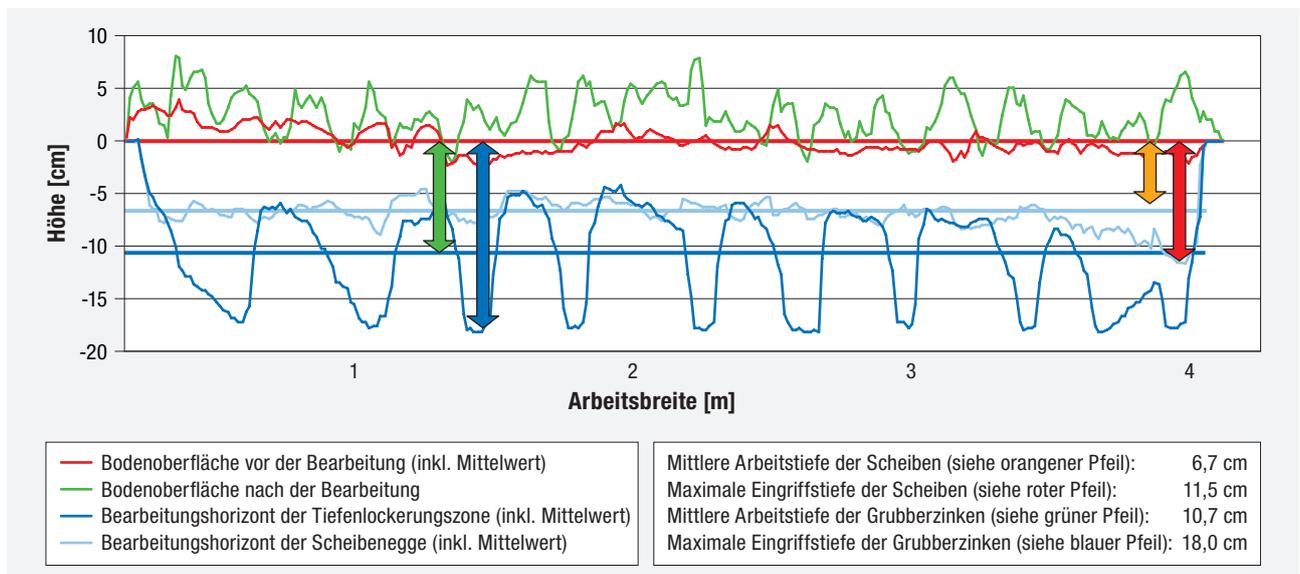


Bild 13:

Messwerte der Bodenoberfläche und des Bearbeitungshorizontes bei einer Wiederholung der Stoppelbearbeitung

sind. Dies ist durch die erhöhte Bodenfeuchte während der Bodenbearbeitung zu erklären.

## Strohauflage und Stroheinmischung

Vor der ersten Bodenbearbeitung betrug die Strohauflage auf der Versuchsfläche 8,8 t/ha (gehäckseltes Stroh und Stoppeln). Durch den ersten Arbeitsgang (Stoppelbearbeitung) wurden bei einer Fahrgeschwindigkeit von 7,1 km/h etwa 73 % der Strohauflage (6,4 t Stroh pro Hektar) in den Boden eingemischt. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 9,6 km/h wurden 82 % der Strohauflage (7,2 t Stroh pro Hektar) in den Boden eingemischt. Bild 14 zeigt exemplarisch eine bearbeitete Teilfläche nach dem ersten Arbeitsgang (bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 9,6 km/h).



Bild 14:  
Hinterlassenes Bearbeitungsbild der Grubber-Scheibeneggen-Kombination SL 400 im ersten Arbeitsgang (Arbeitsgeschwindigkeit: 9,6 km/h)

Tabelle 5:  
Eingearbeitete Strohmenge pro Bodenhorizont im zweiten Arbeitsgang (Strohauflage vor Bearbeitung: 3,5 t/ha)

Einarbeitungsergebnisse bei einer Strohauflage vor der Bearbeitung von 3,5 t/ha		
Fahrgeschwindigkeit	6,6 km/h	9,3 km/h
Eingearbeitetes Stroh	51 % (1,8 t/ha)	66 % (2,3 t/ha)
Verteilung in Bodenhorizonten		
0 bis 5 cm	73 % (1,31 t/ha)	71 % (1,63 t/ha)
5 bis 10 cm	25 % (0,45 t/ha)	27 % (0,62 t/ha)
10 bis 15 cm	2 % (0,04 t/ha)	2 % (0,05 t/ha)

Im Vorfeld der zweiten, tieferen Bodenbearbeitung wurde die Versuchsfläche bereits einmalig mit der Kurzscheibenegge GREAT PLAINS X-Press 6.6 m bearbeitet. Die auf der Versuchsfläche verbliebene Strohauflage lag für den folgenden Arbeitsgang bei 3,5 t/ha. Bei der zweiten, tieferen Bodenbearbeitung mit dem SL 400 wurden

bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 6,6 km/h circa 51 % Stroh (1,8 t/ha) in den Boden eingearbeitet. Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit von 9,3 km/h erhöhte sich der Anteil des eingearbeiteten Strohs auf 66 % (2,3 t/ha). Die anteilige Verteilung des eingearbeiteten Strohs in den verschiedenen Bodenhorizonten wurde von der Fahrgeschwindigkeit nur wenig beeinflusst. Circa 72 % des Strohs werden in den ersten Bodenhorizont (0 bis 5 cm) und circa 26 % in den zweiten Bodenhorizont (5 bis 10 cm) eingemischt (siehe Tabelle 5). Bild 15 zeigt beispielhaft eine Teilfläche nach der zweiten Bodenbearbeitung (bei einer Geschwindigkeit von 9,3 km/h).

## Beurteilung der Handhabung

Die Einstellung des Scheibenschnittwinkels lässt sich einfach mit vier Handkurbeln vornehmen. Die Handkurbeln sind für den Bediener gut zugänglich, da sie an der Außenseite des Geräte Rahmens angebracht sind (+).

Die Verstellung der Arbeitstiefe an der Scheibenegge erfolgt durch das Einklappen bzw. Ausklappen von Distanzscheiben an zwei Kolbenstangen des Nachläufers. Hierzu muss sich der Bediener in den Rahmen des Gerätes begeben (-). Zur Verstellung der Arbeitstiefe der Grubberzinken muss sich der Bediener unter das Gerät begeben (-).

Alle Hydraulikkupplungen waren am zu testenden Gerät mit farbigen Kabelbindern markiert. Am zugehörigen Hydraulikzylinder ist ein Kabelbinder in der gleichen Farbe angebracht. Somit ist für den Bedie-

ner leicht erkennbar, zu welchem Hydraulikzylinder die entsprechenden Hydraulikkupplungen gehören. Die Hydraulikschläuche können nach dem Abbau der Maschine in die vorgesehenen Halterungen eingehängt werden (Bild 7). Die Ablagemöglichkeit für die Hydraulikschläuche wird nach dem DLG-Bewertungsraster mit „Gut“ (+) bewertet.

Das Gerät hat eine fest installierte Beleuchtungseinheit, die für die Bodenbearbeitung nicht abgebaut werden muss (+).

Tabelle 6 zeigt eine Übersicht der Ergebnisse aus der Bewertung der Handhabung.



Bild 15: Hinterlassenes Bearbeitungsbild der Grubber-Scheibeneggen-Kombination SL 400 im zweiten Arbeitsgang (Arbeitsgeschwindigkeit: 9,3 km/h)

Tabelle 6: Bewertung der Handhabung GREAT PLAINS SL 400

Testkriterium	Testergebnis	Bewertung*	Bemerkung
Einstellung der Arbeitstiefe der Scheibenegge	nicht befriedigend	–	Zur Verstellung der Arbeitstiefe der Scheibenegge muss sich der Bediener in den Rahmen des Gerätes begeben.
Einstellung des Schnittwinkels an der Scheibenegge	gut	+	Die Schnittwinkelverstellung ist gut zugänglich außerhalb des Rahmens angebracht. Die Verstellung erfolgt werkzeuglos. Der Schnittwinkel kann von 5 bis 25 Grad eingestellt werden.
Einstellung der Arbeitstiefe der Grubberzinken	nicht befriedigend	–	Die Arbeitstiefe der Grubberzinken wird von unter dem Gerät verstellt. Der Hersteller verbaut die auf Seite 4 beschriebene Technik zur manuellen Arbeitstiefenverstellung, dass der Bediener die Arbeitstiefe der Zinken unabhängig voneinander regulieren kann.
Ablage der Hydraulikleitungen	gut	+	Farbliche Kennzeichnung der Hydraulikschläuche und Möglichkeit zur geordneten Ablage ist vorhanden.
Montage/Demontage der Beleuchtungsanlage	gut	+	Die Beleuchtungsanlage ist fest installiert, sie muss vor der Bodenbearbeitung nicht demontiert werden.

\* Bewertung erfolgte anhand der DLG-Bewertungsschemen für Bodenbearbeitungsgeräte

## Fazit

Beim DLG-FokusTest „Leistungsbedarf und Arbeitsqualität“ wurde die Grubber-Scheibeneggen-Kombination GREAT PLAINS SL 400 auf abgeernteten Weizenflächen bei verschiedenen Arbeitstiefen und Fahrgeschwindigkeiten getestet. Der SL 400 ermöglicht sowohl den Stoppelsturz (erste Bodenbearbeitung) sowie die nachfolgenden tieferen Bodenbearbeitungen. Die Messfahrten sind störungsfrei verlaufen und es sind keine Verstopfungen aufgetreten. Seitenzug wurde nicht festgestellt.

Der Zugleistungsbedarf liegt in der ersten Bodenbearbeitung bei 110 kW (bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 7,1 km/h) und 162 kW (bei 9,6 km/h). Bei der zweiten etwas tieferen Bodenbearbeitung liegt der Zugleistungsbedarf bei 94 kW (bei 6,6 km/h) und 151 kW (bei 9,3 km/h). Für die gemessenen Kraftstoffverbräuche ergeben sich erwartungsgemäß korrespondierende Abstufungen. Sie liegen bei Fahrgeschwindigkeiten von 7 km/h bzw. 9,5 km/h bei ca. 13,5 l/ha bzw. 15,5 l/ha.

Die Verstellung des Scheibenwinkels ist einfach möglich. Die Verstellung der Arbeitstiefe der Scheibenegge erfolgt werkzeuglos. Der Bediener muss sich hierfür in den Rahmen des Gerätes begeben. Die Arbeitstiefe der Grubberzinken wird von unter dem Gerät verstellt.

# Weitere Informationen

Im Bereich der DLG-Facharbeit beschäftigt sich der DLG-Ausschuss für Technik in der Pflanzenproduktion mit dem Thema Bodenbearbeitung.

Merkblätter und Schriften dieser ehrenamtlichen Facharbeit sind unter [http://www.dlg.org/technik\\_pflanzenproduktion.html](http://www.dlg.org/technik_pflanzenproduktion.html) kostenlos im PDF-Format erhältlich.

## Prüfungsdurchführung

DLG e.V.,  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1,  
64823 Groß-Umstadt

## DLG-Prüfrahmen

FokusTest  
„Leistungsbedarf und  
Arbeitsqualität“  
(Stand 03/2012)

## Fachgebiet

Technik in der Außenwirtschaft

## Projektleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

## Prüfingenieur(e)

Dipl. Ing. agr.  
Georg Horst Schuchmann\*

\* Berichterstatter

## Die DLG

Die DLG ist – neben den bekannten Prüfungen landwirtschaftlicher Technik, Betriebs- und Lebensmitteln – ein neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung in der Agrar- und Ernährungsbranche.

Rund 180 hauptamtliche Mitarbeiter und mehr als 3.000 ehrenamtliche Experten erarbeiten Lösungen für aktuelle Probleme. Die über 80 Ausschüsse, Arbeitskreise und Kommissionen bilden dabei das Fundament für Sachverstand und Kontinuität in der Facharbeit. In der DLG werden viele Fachinformationen für die Landwirtschaft in Form von Merkblättern und Arbeitsunterlagen sowie Beiträgen in Fachzeitschriften und -büchern erarbeitet.

Die DLG organisiert die weltweit führenden Fachausstellungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. Sie hilft so moderne Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu finden und der Öffentlichkeit transparent zu machen.

Sichern Sie sich den Wissensvorsprung sowie weitere Vorteile und arbeiten Sie am Expertenwissen der Agrarbranche mit! Weitere Informationen unter [www.dlg.org/mitgliedschaft](http://www.dlg.org/mitgliedschaft).

## Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Groß-Umstadt ist der Maßstab für geprüfte Agrartechnik und Betriebsmittel und

führender Prüf- und Zertifizierungsdienstleister für unabhängige Technik-Tests. Mit modernster Messtechnik und praxisnahen Prüfmethode stellen die DLG-Prüfingenieure Produktentwicklungen und Innovationen auf den Prüfstand.

Als mehrfach akkreditiertes und EU-notifiziertes Prüflabor bietet das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Landwirten und Praktikern mit den anerkannten Technik-Tests und DLG-Prüfungen wichtige Informationen und Entscheidungshilfen bei der Investitionsplanung für Agrartechnik und Betriebsmittel.

14-675  
© 2014 DLG



DLG e.V.

Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1 · 64823 Groß-Umstadt  
Telefon +49 69 24788-600 · Fax +49 69 24788-690  
[tech@DLG.org](mailto:tech@DLG.org) · [www.DLG.org](http://www.DLG.org)

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)!