

DLG-Prüfbericht 6794

Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG

Mechanische Drillmaschine Amazone Cataya 3000 Super

Arbeitsqualität, Handhabung, Bedienung und Wartung, Arbeitssicherheit



**AMAZONEN-WERKE
CATAYA 3000 SUPER**

- ✓ Arbeitsqualität
 - ✓ Handhabung, Bedienung, Wartung
 - ✓ Arbeitssicherheit
- DLG-Prüfbericht 6794

Überblick

Das Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT in Einzelkriterien“ wird für landtechnische Produkte verliehen, die eine umfangsreduzierte Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien erfolgreich absolviert haben. Die Prüfung dient zur Herausstellung besonderer Innovationen und Schlüsselkriterien des Prüfgegenstands. Der Test kann Kriterien aus dem DLG-Prüfrahmen für Gesamtprüfungen enthalten oder sich auf andere wertbestimmende Merkmale und Eigenschaften des Prüfgegenstandes fokussieren.

Die Mindestanforderungen, die Prüfbedingungen und -verfahren sowie die Bewertungsgrundlagen der Prüfungsergebnisse werden in Abstimmung mit einer DLG-Expertengruppe festgelegt. Sie entsprechen den anerkannten Regeln der Technik sowie den wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Erkenntnissen und Erfordernissen. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab, das fünf Jahre ab dem Vergabedatum gültig ist.

Die DLG-Prüfung „Arbeitsqualität“ wurde mit der mechanischen Drillmaschine Cataya 3000 Super im Jahr 2017 auf dem Prüfstand (Labortest) und auf dem Feld (Feldtest) durchgeführt. Der Prüfling war während der DLG-Prüfung auf einem Kreiselgrubber KX 3001 von Amazone aufgebaut. Beim Labortest wurden die Dosiergenauigkeit* und die Querverteilung mit Raps, Gerste und Weizen mit stationär positionierter Drillmaschine ermittelt und bewertet. Die Rapsaussaat wurde am 23. August 2017 durchgeführt. Das Saatbett wurde als feinkrümelig beschrieben. Am 21. September 2017 wurden die Bonituren zur Ermittlung der Arbeitsqualität vorgenommen. Die Weizenaussaat erfolgte am 16. Oktober 2017 unter eher feuchten Bodenbedingungen. Vier Wochen später erfolgten die Bonituren zur Bestimmung der Arbeitsqualität. Weiterhin wurden die Prüfmodule „Handhabung, Bedienung und Wartung“ und „Einhaltung arbeitssicherheitstechnischer Vorgaben“ überprüft.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.



**AMAZONEN-WERKE
CATAYA 3000 SUPER**

- ✓ **Arbeitsqualität**
- ✓ **Handhabung, Bedienung,
Wartung**
- ✓ **Arbeitssicherheit**

DLG-Prüfbericht 6794

* Der Begriff „Dosiergenauigkeit“ entspricht dem Begriff „Mengentreue“, der in den älteren DLG-Prüfberichten verwendet wurde.

Beurteilung – kurz gefasst

Die mechanische Drillmaschine Amazone Cataya 3000 Super konnte während der Prüfung bei den im DLG-Prüfraumen festgesetzten Prüfkriterien überzeugen. Aufgrund der erzielten Ergebnisse wird der mechanischen Drillmaschine Amazone Cataya 3000

Super das Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT“ für die Prüfmodule „Arbeitsqualität“, „Handhabung, Bedienung und Wartung“ und „Einhaltung arbeitssicherheitstechnischer Vorgaben“ verliehen.

Tabelle 1:

Ergebnisse des Labortests (Dosiergenauigkeit und Querverteilung)

Testkriterium	Testergebnis
Dosiergenauigkeit bei Weizen	Bewertung der Abweichung von Soll-Menge zu Ist-Menge: sehr gut
Dosiergenauigkeit bei Gerste	Bewertung der Abweichung von Soll-Menge zu Ist-Menge: sehr gut
Dosiergenauigkeit bei Raps	Bewertung der Abweichung von Soll-Menge zu Ist-Menge: sehr gut
Querverteilung bei Weizen	sehr gut in der Ebene und in der Neigung
Querverteilung bei Gerste	sehr gut in der Ebene
Querverteilung bei Raps	sehr gut in der Ebene

Tabelle 2:

Ergebnisse der Feldtests mit Raps und Weizen

Testkriterium	Testergebnis
Dosiergenauigkeit bei der Rapsaussaat	Bewertung der Abweichung von Soll-Menge zu Ist-Menge: sehr gut (0,0 %)
Feldaufgang – Raps	sehr gut (94,6 %)
Pflanzenlängsverteilung – Raps	sehr gut (Variationsfaktor: 0,8)
Dosiergenauigkeit bei der Weizenaussaat	Bewertung der Abweichung von Soll-Menge zu Ist-Menge: sehr gut (1,2 %)
Feldaufgang – Weizen	gut und sehr gut (87,6 %/90,6 %)
Pflanzenlängsverteilung – Weizen	gut (Variationsfaktoren: 0,9/1,0)
Tiefenablage der Weizenkörner	Soll: Ablagetiefe 2-3 cm Ist: gemessene Ablagetiefe (mittels Hypokotyllänge): 1,6 bis 4,2 cm Mittelwert: 3,0 cm, Standardabweichung: 0,5 cm* Soll: Ablagetiefe 3-4 cm Ist: gemessene Ablagetiefe (mittels Hypokotyllänge): 2,1 bis 6,0 cm Mittelwert: 3,8 cm, Standardabweichung: 0,9 cm*

Tabelle 3:

Ergebnisse des Prüfmoduls „Handhabung, Bedienung und Wartung“

Testkriterium	Testergebnis
Einstellung der Kornablagetiefe	befriedigend
Zugänglichkeit beim Abdrehvorgang	gut
Ablagemöglichkeit für Hydraulikleitungen	gut
Beleuchtungsanlage	gut
Schardruckeinstellung	sehr gut bis befriedigend (je nach Ausstattung)

* Je kleiner die Standardabweichung, desto gleichmäßiger ist die Tiefenablage der Saatkörner.

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG,
Am Amazonenwerk 9-13, 49205 Hasbergen

Produkt:

Mechanische Drillmaschine
Amazona Cataya 3000 Super

Beschreibung und Technische Daten

Die getestete mechanische Drillmaschine Amazona Cataya 3000 Super war während des DLG-Tests auf einem Kreiselgrubber Amazona KX 3001 aufgebaut. Der Prüfling hat bei einer Arbeitsbreite von drei Metern 20 Säscharen (Reihenabstand: 15 cm). Die Scharen sind in zwei Reihen angeordnet. Der Abstand von der ersten Scharreihe zur zweiten Scharreihe beträgt 19,5 cm. Jede Scheibe des Doppelscheiben-

scharen „TwinTeC“ hat einen Durchmesser von 34 cm (Bild 2). Die auf das Säschar folgenden Andruckrollen haben einen Durchmesser von 33 cm und eine Breite von 5 cm. Weiterhin werden von Amazone auch 6,5 cm breite Andruckrollen angeboten. Die dem DLG-Test unterzogene Drillmaschine war mit einem sogenannten Exaktstriegel ausgestattet.

Die Anhängung der Drillkombination an den Traktor erfolgt über den Dreipunktanbaubock (Kat. II oder III). Drei Hydraulikleitungen sind mit dem Traktor zu verbinden (ein doppeltwirkendes Steuergerät für den hydraulischen Striegelaushub (Option) und ein einfachwirkendes Steuergerät für die Spuranreißer bzw. Fahrgassenmarkierung). Zur Spannungsversorgung der Beleuchtung (für die Straßenfahrt) ist ein Kabel vorhanden. Weiterhin ist das ISOBUS-Kabel mit dem Traktor zu verbinden. Während des Tests

wurde die Drillmaschine über das Schlepperterminal JohnDeere 4600 CommandCenter 10-Zoll-Display bedient.

Beim Precis-Dosiersystem sind am unteren Teil des Saatgutbehälters für jedes Säschar ein Feinsärad und ein Normalsärad angebracht. Durch manuelles Öffnen bzw. Schließen von Schiebern wird das Saatgut in die entsprechenden Dosierräder geleitet (Bild 3). Zwei Elektromotoren steuern in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit die Drehzahl der Dosierräder und somit die auszusäende Saatgutmenge. Dadurch ist jede Maschinen-seite separat an- und auszuschalten. In Kombination mit einer automatischen Teilbreitenschaltung kann die Maschine an schräg zulaufenden Vorgewenden oder in Keilen präzise abgeschaltet werden. Ein am Oberlenker angebrachter Sensor erfasst das Signal für die Arbeitsstellung der Maschine. Bei entsprechender Ausstattung kann das Signal auch über die ISOBUS-Schnittstelle bezogen werden.

Die Fahrgeschwindigkeit wurde an der Testmaschine durch einen Radarsensor erfasst. Der Radarsensor ist am hinteren Teil der Maschine (über dem Striegel) montiert. Bei entspre-



*Bild 2:
TwinTeC-Doppelscheibenschar mit Hartmetallinnenabstreifer
und Tiefenführungsrolle*



*Bild 3:
Precis-Dosiersystem mit Feinsärad (orange) und Normalsärad
(grün) und zugehörigen Schließschiebern*

chender Ausstattung kann das Geschwindigkeitssignal auch über die ISOBUS-Schnittstelle bezogen werden.

SmartCenter zur Maschineneinstellung

Die gesamte Maschineneinstellung wird über das sogenannte SmartCenter vorgenommen (Bild 4). Von hier aus können der Abdrehvorgang, die Einstellung der Kornablagentiefe und die Schardruckverstellung vorgenommen werden. Alle genannten Einstellungen sind von einer zentralen Position des Bedieners durchzuführen. Ein Falteimer und eine Hängewaage sind im Lieferumfang enthalten. Diese beiden Utensilien für den Abdrehvorgang können im SmartCenter aufbewahrt werden. Im oberen Teil des SmartCenters befindet sich das sogenannte TwinTerminal. Hier kann der Bediener beispielsweise die gewogene Saatgutmenge aus der Abdrehprobe eingeben. Somit muss der Bediener während des Abdrehvorganges nicht auf den Traktor steigen. Die zweigeteilte Abdrehwanne sowie die Einstellmöglichkeiten für Abdrehklappen und Bodenklappen sind ebenfalls im SmartCenter untergebracht.

Die Einstellungen von Kornablagentiefe und Schardruck sind im unteren Teil des SmartCenters vorzunehmen. Hierzu nutzt der Bediener das im Lieferumfang enthaltene Universalwerkzeug. Die Einstellarbeiten können außerhalb des Maschinenrahmens durchgeführt werden.

Weiterhin ist die Drillmaschine mit einem Wasserkarister (Behälterinhalt = 5 Liter) mit Wasserhahn und Seifenspender ausgestattet, sodass sich der Bediener beispielsweise nach dem Abdrehvorgang die Hände waschen kann.

Der Saatgutbehälter hat ein Volumen von 830 Litern. Durch einen Aufsatz kann das Volumen um weitere 440 Liter erhöht werden. Im Saatgutbehälter befindet sich serienmäßig eine Rührwelle (abschaltbar). In der Behälterwand befinden sich sechs Schaugläser, über welche der Bediener den Füllstand kontrollieren kann. Zur Grundausstattung gehört ein einstellbarer Füllstandsmelder, ein zweiter Füllstandsmelder ist optional erhältlich. Die im DLG-Test eingesetzte Drillmaschine war mit einer LED-Behälterinnenbeleuchtung ausgestattet, welche mit der Beleuchtung für die Straßenfahrt eingeschaltet wird. Weiterhin kann die Drillmaschine optional mit zwei LED-Arbeitsscheinwerfern ausgestattet werden. Diese werden über das Bedienterminal ein- und ausgeschaltet.

Zur Bodenbearbeitung war die Drillkombination mit dem Kreiselgrubber Amazone KX 3001 ausgestattet.

Auf einer Arbeitsbreite von drei Metern sind zehn Kreisel angeordnet. Der im DLG-Test eingesetzte Kreiselgrubber war mit einer Keilringwalze mit Matrixprofil ausgestattet. Der Durchmesser dieses Nachläufers beträgt 60 cm. Der Abstand zwischen den Keilringen beträgt 15 cm. Die Tiefeneinstellung des Bodenbearbeitungsgerätes erfolgt über einen sogenannten Exzenterbolzen. Optional ist auch eine hydraulische Arbeitstiefenverstellung erhältlich. Zur Anpassung der Kreisdrehzahl ist der Kreiselgrubber mit einem Wechselradgetriebe ausgestattet. Rechts und links am Kreiselgrubber ist ein federbelastetes Seitenblech angebaut. Die Einstellung der beiden Seitenbleche erfolgt mit dem mitgelieferten Universalwerkzeug.

Der zwischen Kreiselgrubber und Walze angebrachte Planierbalken lässt sich ebenfalls mit dem mitgelieferten Universalwerkzeug zentral von links einstellen. Zur Reproduzierbarkeit der Einstellung ist eine Skala vorhanden. Der Planierbalken wird über die Walze in der Höhe geführt und kann bei Hindernissen nach oben ausweichen.

Auf dem Kreiselgrubber sind auch die beiden Spuranreißer verbaut. Jeder Spuranreißer ist mit einer Abreißschraube versehen. An jedem Spuranreißer sind drei dieser Abreißschrauben als Ersatz untergebracht. Die Einstellung der Spuranreißer erfolgt auch mit dem mitgelieferten Universalwerkzeug.



*Bild 4:
SmartCenter der Drillmaschine
Amazone Cataya 3000 Super*

Die Methode

Beim DLG-Test „Arbeitsqualität“ werden Drillmaschinen im Labor (Labortest) und auf dem Feld (Feldtest) getestet.

Labortest

Beim Labortest werden bei statisch positionierter Maschine die Dosiergenauigkeit und die Saatgutverteilung quer zur Fahrtrichtung (sog. Querverteilung) mit Raps, Gerste und Weizen für zwei unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten ermittelt. Beide Prüfparameter werden für Raps und Gerste bei waagrecht ausgerichteter Maschine bestimmt. Für Weizen erfolgt zusätzlich die Simulation von Hangfahrten.

Labortest – Dosiergenauigkeit

Beim Prüfparameter „Dosiergenauigkeit“ wird ermittelt, ob die tatsächlich von der Drillmaschine abgegebene Saatmenge (Ist-Menge) der voreingestellten Saatmenge (Soll-Menge) entspricht. Prozentuale Abweichungen (zwischen Ist-Menge und Soll-Menge) werden anschließend nach dem DLG-Prüfrahmen bewertet (Tabelle 4).

Der Begriff „Dosiergenauigkeit“ entspricht dem Begriff „Mengentreue“, der in älteren DLG-Prüfberichten verwendet wurde.

Nach dem DLG-Prüfrahmen wird für Raps der Einsatz auf einem Hektar simuliert, für Gerste und Weizen auf 1/10 Hektar. Hierbei werden eine niedrigere und eine höhere Fahrgeschwindigkeit eingestellt. Die Auswahl der Fahrgeschwindigkeiten orientiert sich an den Empfehlungen des Herstellers.

Während des gesamten Labortests werden die Einstellungen der Drillmaschine dokumentiert (z.B. Drehzahl der Dosierorgane).

Tabelle 4:
Bewertung der Dosiergenauigkeit (prozentuale Abweichung zwischen Ist-Menge und Soll-Menge)

Abweichung von der Sollmenge [%]	Bewertung der Dosiergenauigkeit
bis 2,5	sehr gut
bis 5	gut
> 5 bis 10	zufriedenstellend
> 10	nicht ausreichend

Labortest – Verteilung des Saatgutes quer zur Fahrtrichtung

Die Ermittlung der Saatgutquerverteilung erfolgt mit Raps, Gerste und Weizen und wird bei feststehender und angehobener Maschine durchgeführt.

Die Ermittlung für Raps und Gerste erfolgt in der Ebene, bei den Untersuchungen mit Weizen werden mit der Drillmaschine zusätzlich Hangfahrten simuliert.

Das abgegebene Saatgut unter jedem Säeschar wird mit einem Behälter aufgefangen und verwogen. Aus den aufgefangenen Saatgutmengen wird der Variationskoeffizient (VK) errechnet. Je kleiner der Variationskoeffizient, desto gleichmäßiger ist die abgegebene Menge über die Arbeitsbreite. Der errechnete Variationskoeffizient wird nach dem DLG-Prüfrahmen bewertet (Tabelle 5).

Feldtest

Für einen DLG-Test müssen mindestens Raps und Weizen ausgesät werden. Während des Tests werden die Historie des Schlages (Vorfrucht, vorherige Bodenbearbeitung), die Aussaatbedingungen und die Fahrgeschwindigkeiten dokumentiert.

Die ausgesäten Sorten werden durch Sorte, Züchter und Tausendkornmasse charakterisiert. Die Keimfähigkeit des Saatgutes wird im Labor ermittelt.

Zur Beschreibung der Testbedingungen werden am Tag der Aussaat Bodenproben zur Bestimmung der Bodenfeuchte im Saathorizont gezogen. Die Bodenfeuchte wird nach DIN 18121 ermittelt.

Während der Aussaat wird auf jedem Schlag die Dosiergenauigkeit überprüft, und es wird stich-

Tabelle 5:
Bewertung der Saatgutquerverteilung anhand des Variationskoeffizienten

Variationskoeffizient bei Getreide, Erbsen und Gras [%]	Variationskoeffizient bei Raps [%]	DLG-Bewertung
< 2,0	< 2,9	sehr gut
2,0 bis 3,2	2,9 bis 4,7	gut
3,3 bis 4,5	4,8 bis 6,6	zufriedenstellend
4,6 bis 6,3	6,7 bis 9,4	ausreichend
> 6,3	> 9,4	nicht ausreichend

probenartig die Ablagetiefe des Saatgutes in zwei Saattiefen (2 bis 3 cm und 3 bis 4 cm) ermittelt (inkl. Bedeckung mit Bodenmaterial).

Feldtest – Feldaufgang

Drei bis fünf Wochen nach der Aussaat wird der Feldaufgang ermittelt. Hierzu werden die Pflanzen an mehreren repräsentativen Stellen auf dem Schlag gezählt (jeweils auf einem Quadratmeter). Anschließend wird der Feldaufgang nach dem DLG-Prüfrahmen bewertet (Tabelle 6). Dabei wird die im Labor ermittelte Keimfähigkeit berücksichtigt.

Feldtest – Verteilung der Pflanzen in Fahrtrichtung (Längsverteilung)

Drei bis fünf Wochen nach der Aussaat wird die Verteilung der Pflanzen in Fahrtrichtung (Längsverteilung) ermittelt. Hierbei wird entlang einer für die Arbeitsweise der Maschine repräsentativen Saatreihe ein Maßband ausgelegt. Anschließend werden bei Weizen die aufgelaufenen Pflanzen auf einer Länge von 15 Metern gezählt, die in den jeweiligen 5 cm langen Abschnitten des Maßbandes wachsen (0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm usw.).

Bei Raps erfolgt die Bonitur auf einer Länge von 30 Metern. Hierbei werden die Pflanzen gezählt, die jeweils in 15 cm langen Abschnitten stehen (0-15 cm, 15-30 cm, 30-45 cm usw.).

*Tabelle 6:
Bewertung des Feldaufganges*

Felddaufgang [%]	DLG-Bewertung
> 90	sehr gut
> 80 bis 90	gut
> 70 bis 80	zufriedenstellend
> 60 bis 70	ausreichend
< 60	nicht ausreichend

*Tabelle 7:
Bewertung der Längsverteilung*

Variationsfaktor bei Getreide und Raps	DLG-Bewertung
< 0,9	sehr gut
≥ 0,9 bis 1,1	gut
≥ 1,1 bis 1,3	zufriedenstellend
≥ 1,3 bis 1,5	ausreichend
> 1,5	nicht ausreichend

Aus den Werten der abschnittsweise gezählten Pflanzen wird der Variationsfaktor (Dispersionsindex) errechnet, der eine anerkannte Aussage über die Gleichmäßigkeit der Pflanzen in der Reihe erlaubt. Anschließend wird dieser Faktor bewertet (Tabelle 7).

Feldtest – Tiefenablage der Saatkörner

Bei Weizen wird die Tiefenablage der Saatkörner stichprobenartig bei zwei Ablagetiefen ermittelt (2 bis 3 cm und 3 bis 4 cm). Dazu werden drei bis fünf Wochen nach der Aussaat 100 aufeinanderfolgende Pflanzen aufgedeckt und deren Abschnitt des Hypokotyls vermessen, der sich unter der Bodenoberfläche befindet (Sprossabschnitt zwischen Wurzeln und Bodenoberfläche). Aus den 100 Messwerten wird die Standardabweichung errechnet und im Prüfbericht vermerkt.

Handhabung, Bedienung und Wartung

In diesem Prüfmodul werden verschiedene Einstellmöglichkeiten der Drillmaschine bewertet (z.B. Einstellung von Kornablagetiefe und Schar-druck).

Weiterhin werden die nachfolgend aufgeführten Wartungs- und Bedienschritte durch fachkundige Praktiker durchgeführt und der dafür benötigte Zeitbedarf ermittelt:

- Dauer zum Abschmieren aller Schmiernippel inkl. Gelenkwelle
- Dauer zum Umrüsten der Drillmaschine von Transportstellung in Arbeitsstellung
- Dauer für den Wechsel von Feinsämereien auf Getreide
- Dauer zur Einstellung einer gewünschten Aussaatmenge
- Dauer zur Entnahme von 5 kg Restsaatgut aus dem Saatgutbehälter

Überprüfung der Einhaltung arbeitssicherheitstechnischer Vorgaben

Die Überprüfung erfolgt durch die Deutsche Prüf- und Zertifizierungsstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF).

Überprüft wird die Einhaltung der in den relevanten Normen aufgeführten Vorgaben und Anforderungen zur Arbeitssicherheit.

Die Testergebnisse im Detail

Im Folgenden werden die Testergebnisse des Labortests und des Feldtests inkl. Bewertung dargestellt und erläutert.

Labortest – Dosiergenauigkeit und Querverteilung bei Raps, Gerste und Weizen

Für die Versuche im Labor (Ermittlung von Dosiergenauigkeit und Querverteilung) wurden Geschwindigkeiten von 8 km/h und 12 km/h an der Drillmaschine eingestellt. Die Drillmaschine wurde beim Labortest von einem Steyr Traktor (CVT 6220) angetrieben. Die folgenden drei Saatgüter wurden verwendet:

- Raps: Sorte Ability von Rapool (TKM: 4,4 g)
- Gerste: Sorte Vespa von Hauptsaaen (TKM: 54,1 g)
- Weizen: Sorte Cornetto von Geno-Saaten (TKM: 49,5 g)

Tabelle 8:

Dosiergenauigkeit der Drillmaschine auf dem Prüfstand

(in Abhängigkeit von Fahrgeschwindigkeit, Behälterfüllung und Maschinenneigung)

Saatgut	Geschwindigkeit [km/h]	Behälterfüllung [kg]	Fläche [ha]	Position und Neigung der Maschine	Abgedrehte (gewünschte) Saatmenge [kg/ha]	Tatsächl. Ausbring- menge [kg/ha]	Ab- weichung [%]	Bewertung der Ab- weichung
Weizen	8	100	1/10	eben	153	152,2	-0,5	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	eben	153	152,0	-0,7	sehr gut
Weizen	8	300	1/10	eben	153	152,7	-0,2	sehr gut
Weizen	12	300	1/10	eben	153	152,4	-0,4	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach rechts	153	152,3	-0,5	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach rechts	153	151,9	-0,7	sehr gut
Weizen	8	300	1/10	20 % nach rechts	153	152,5	-0,3	sehr gut
Weizen	12	300	1/10	20 % nach rechts	153	152,4	-0,4	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach links	153	152,2	-0,5	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach links	153	151,8	-0,8	sehr gut
Weizen	8	300	1/10	20 % nach links	153	152,5	-0,3	sehr gut
Weizen	12	300	1/10	20 % nach links	153	152,2	-0,5	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach vorne	153	149,8	-2,1	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach vorne	153	149,4	-2,4	sehr gut
Weizen	8	300	1/10	20 % nach vorne	153	150,2	-1,8	sehr gut
Weizen	12	300	1/10	20 % nach vorne	153	150,1	-1,9	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach hinten	153	153,9	0,6	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach hinten	153	153,5	0,3	sehr gut
Weizen	8	300	1/10	20 % nach hinten	153	154,0	0,7	sehr gut
Weizen	12	300	1/10	20 % nach hinten	153	154,2	0,8	sehr gut
Gerste	8	100	1/10	eben	156	155,9	-0,1	sehr gut
Gerste	12	100	1/10	eben	156	155,2	-0,5	sehr gut
Raps	8	10	1	eben	2,6	2,59	-0,4	sehr gut
Raps	12	10	1	eben	2,6	2,59	-0,4	sehr gut

In allen durchgeführten Versuchen mit Weizensaatgut lag die Abweichung zwischen tatsächlicher Ausbringung und der abgedrehten Menge höchstens bei -2,4 %. Unabhängig vom Füllstand des Saatgutbehälters, der Arbeitsgeschwindigkeit und der Maschinenneigung wird die erzielte Abweichung nach dem DLG-Bewertungsraster immer mit „sehr gut“ bewertet (Tabelle 8).

Die Abweichung zwischen tatsächlicher Ausbringung und der abgedrehten Menge lag in den beiden durchgeführten Versuchen mit Gerste bei -0,1 % und -0,5 %. In den durchgeführten Versuchen mit Raps lag die Abweichung bei -0,4 %. Die Versuche mit Gerste und Raps wurden alle in der Ebene durchgeführt und werden nach dem DLG-Bewertungsraster mit „sehr gut“ bewertet (Tabelle 8).

In allen Querverteilungsversuchen mit Weizen (in der Ebene und am Hang) wurden „sehr gute“ Ergebnisse erzielt (Tabelle 9).

Die Ergebnisse der Querverteilungsversuche mit Gerste und Raps in der Ebene werden ebenfalls mit „sehr gut“ bewertet (Tabelle 9).

Tabelle 9:

*Verteilgenauigkeit des Saatgutes quer zur Fahrtrichtung (Querverteilung)
auf dem Prüfstand*

Saatgut	Ge- schwindig- keit [km/h]	Behälter- füllung [kg]	Fläche [ha]	Position und Neigung der Maschine	Abgedrehte (gewünschte) Saatmenge [kg/ha]	Variations- koeffizient (VK**) [%]	Bewertung des Variations- koeffizienten
Weizen	8	100	1/10	eben	153	1,3	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	eben	153	1,3	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach rechts	153	1,3	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach rechts	153	1,2	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach links	153	1,2	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach links	153	1,1	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach vorne	153	1,1	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach vorne	153	1,2	sehr gut
Weizen	8	100	1/10	20 % nach hinten	153	1,3	sehr gut
Weizen	12	100	1/10	20 % nach hinten	153	1,3	sehr gut
Gerste	8	100	1/10	eben	156	1,6	sehr gut
Gerste	12	100	1/10	eben	156	1,6	sehr gut
Raps	8	10	1	eben	2,6	2,2	sehr gut
Raps	12	10	1	eben	2,6	2,1	sehr gut

** Der Variationskoeffizient (VK) ist eine Maßzahl dafür, wie stark die von den einzelnen Scharen ausgebrachte Körnermenge vom Mittelwert abweicht. Je kleiner der VK ist, umso gleichmäßiger ist die Verteilung des Saatgutes quer zur Fahrtrichtung.

Feldtest mit Winterraps

Der Versuchsschlag ist durch die Bodenart Sandiger Lehm gekennzeichnet (durchschnittlich 45 Bodenpunkte) und ist leicht geneigt.

Nach der Gerstenernte Anfang Juli 2017 (Stroh abgefahren) erfolgte Anfang August der Einsatz eines Totalherbizides. Am 21. August 2017 wurde der Schlag circa zwölf Zentimeter tief mit dem Grubber (ausgestattet mit Spitzscharen) bearbeitet. Am 22. August 2017 wurde der Schlag nochmals mit dem Grubber (Ausstattung ebenfalls mit Spitzscharen) 18 Zentimeter tief bearbeitet. Am 23. August 2017 erfolgte die Rapsaussaat. Das bereitete Saatbett für die Aussaat wurde als feinkrümelig eingestuft.

Die Drillmaschine Amazone Cataya 3000 Super wurde während der Aussaat am 23. August 2017 von einem John Deere 6155R gezogen. Die Aussaat wurde mit einer Fahrgeschwindigkeit von 8 km/h durchgeführt. Hierzu war der Striegel an der Drillmaschine ausgehoben.

Es wurde die Winterrapsorte Asterion von Limagrain ausgesät (Tausendkornmasse: 5,47 g, Keimfähigkeit lt. LUFA-Laboranalyse: 94 %).

Die Bodenproben, die über die Fläche verteilt aus dem Ablagehorizont der Saatkörner entnommen wurden, enthielten eine Feuchtigkeit zwischen 19 und 21 %.

Während der Aussaat wurden die abgelegten Rapskörner stichprobenartig freigelegt und die Ablagetiefe gemessen. Diese lag zwischen zwei und drei Zentimetern. Alle ausgebrachten Rapskörner wurden mit ausreichend Erde bedeckt.

Bild 5 zeigt eine gesäte Teilfläche direkt nach der Überfahrt mit der Drillmaschine.

Die Niederschläge der Monate August, September und Oktober sind in Bild 6 dargestellt.

Bild 7 zeigt den Entwicklungszustand der Rapspflanzen am 11. Oktober 2017.

Tabelle 10 zeigt die Ergebnisse des Feldtests mit Winterraps.



Bild 5:

Hinterlassene Ackeroberfläche direkt nach der Rapsaussaat am 23. August 2017

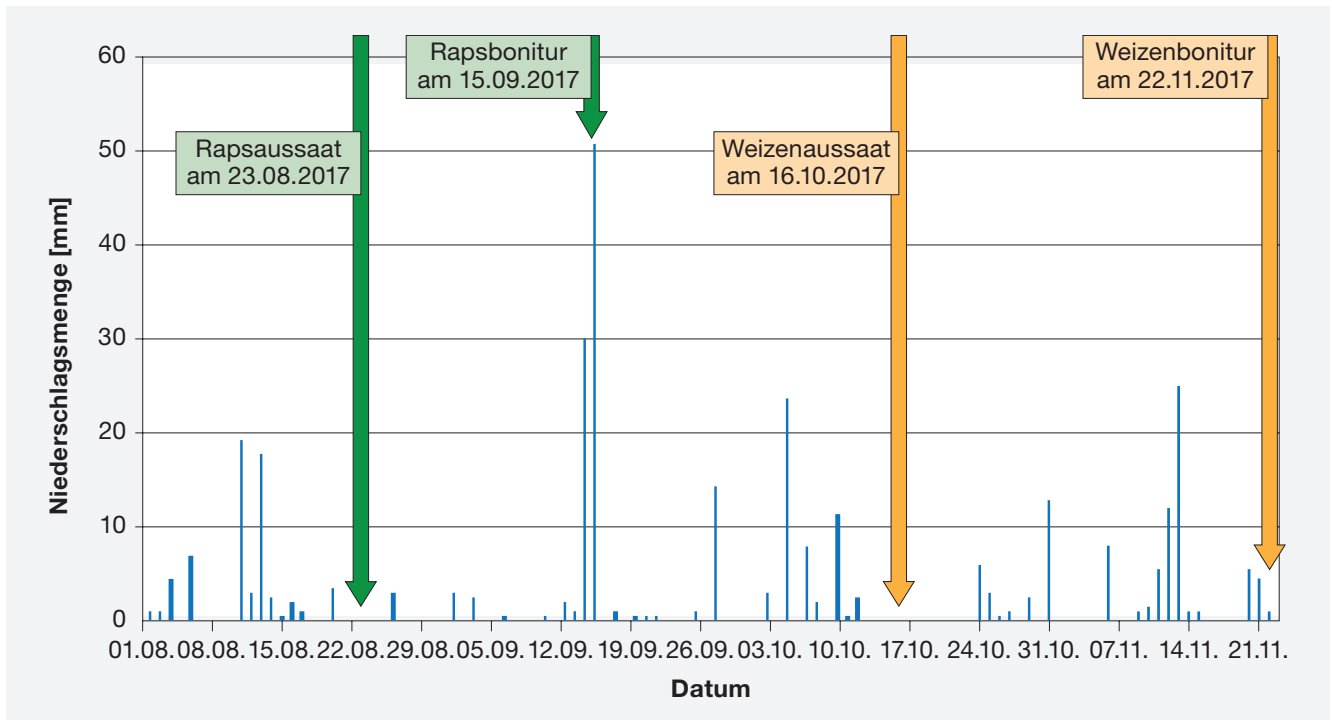


Bild 6:
Niederschläge am Standort zwischen dem 1. August 2017 und dem 22. November 2017



Bild 7:
Entwicklungszustand der Rapspflanzen am 11. Oktober 2017

Tabelle 10:
Ergebnisse des Feldtests mit Winterraps

Prüfparameter	Ergebnis
Dosiergenauigkeit bei der Aussaat	Bewertung der Abweichung zwischen abgedrehter Menge und tatsächlicher Ausbringsmenge: sehr gut (0,0 %)
Feldaufgang	sehr gut (94,6 %)
Pflanzenlängsverteilung	sehr gut (Variationsfaktor: 0,8)

Feldtest mit Winterweizen

Der Versuchsschlag ist durch die beiden Bodenarten Lehmiger Sand und Sandiger Lehm gekennzeichnet (35 bis 40 Bodenpunkte) und ist leicht geneigt.

Nach der Rapsernte am 25. Juli 2017 wurde der Schlag am 9. August 2017 mit einem Totalherbizid behandelt. Ende August 2017 wurde das Versuchsfeld circa fünf Zentimeter tief mit einem Grubber bearbeitet. Am 12. September 2017 folgte ein tiefer Arbeitsgang mit dem Grubber (ca. 25 cm tief). Am 15. Oktober 2017 wurde der Schlag noch einmal flach mit dem Grubber bearbeitet.

Die Drillmaschine Amazone Cataya 3000 Super wurde während der Aussaat am 16. Oktober 2017 von einem John Deere 6155R gezogen. Bei der Aussaat wurde eine Fahrgeschwindigkeit von 8 km/h gewählt. Der Striegel wurde zur Aussaat nicht eingesetzt.

Es wurde die Winterweizensorte Apostel von IG Pflanzenzucht ausgesät (Tausendkornmasse: 46,7 g, Keimfähigkeit lt. LUFA-Laboranalyse: 97 %). Die Bodenproben, die über die Fläche verteilt aus dem Ablagehorizont der Saatkörner entnommen wurden, enthielten eine Feuchtigkeit zwischen 20 und 22 %.

Während der Aussaat wurden nacheinander zwei unterschiedliche Kornablagetiefen an der Drillmaschine eingestellt (2 bis 3 cm und 3 bis 4 cm). Anschließend wurden die abgelegten Weizenkörner stichprobenartig freigelegt und deren Ablagetiefe kontrolliert. Die Körner lagen in den beiden gewünschten Ablagehorizonten, und das Saatgut wurde mit ausreichend Erde bedeckt. Bild 8 zeigt eine gesäte Teilfläche direkt nach der Überfahrt mit der Drillmaschine.



*Bild 8:
Hinterlassene Ackeroberfläche direkt nach der Weizenaussaat
am 16. Oktober 2017*



*Bild 9:
Entwicklungszustand der Weizenpflanzen am
22. November 2017 (320 Körner/m²)*

Zwischen der Aussaat am 16. Oktober 2017 und den Bonituren am 22. November 2017 (Ermittlung von Feldaufgang, Pflanzenlängsverteilung und Tiefenablage) sind 92 mm Niederschlag gefallen (Bild 6, Seite 11).

Bild 9 zeigt den Entwicklungszustand der Weizenpflanzen zum Boniturtermin am 22. November 2017.

Tabelle 11 zeigt die Ergebnisse des Feldtests mit Winterweizen. Während der Weizenaussaat wurden an der Drillmaschine nacheinander zwei unterschiedliche Kornablagetiefen eingestellt (2 bis 3 cm und 3 bis 4 cm). Bei den Bonituren am 22. November 2017 wurde dann stichprobenartig die Tiefenablage von 100 aufeinanderfolgenden Saatkörnern ermittelt. Hierzu wurde bei jeder Pflanze die Länge des Hypokotylabschnitts vermessen, der sich unter der Bodenoberfläche befindet. Bild 10 zeigt die Messwerte im Häufigkeitsdiagramm. Bei einer eingestellten Kornablagetiefe von 2 bis 3 cm liegen die gemessenen Hypokotyllängen zwischen 1,6 cm und 4,2 cm

(Mittelwert: 3,0 cm, Standardabweichung: 0,5 cm). Bei einer eingestellten Kornablagertiefe von 3 bis 4 cm wurden Hypokotyle zwischen 2,1 cm und 6,0 cm gemessen (Mittelwert: 3,8 cm, Standardabweichung: 0,9 cm). Je kleiner die Standardabweichung ist, desto gleichmäßiger ist Ablagertiefe der Saatkörner.

Tabelle 11:

Ergebnisse des Feldtests mit Winterweizen

Prüfparameter	Ergebnis
Dosiergenauigkeit bei der Aussaat	Bewertung der Abweichung von abgedrehter Menge und tatsächlicher Ausbringungsmenge: sehr gut (1,2 %)
Feldaufgang	Saatstärke 200 Körner/m ² : gut (87,6 %) Saatstärke 320 Körner/m ² : sehr gut (90,6 %)
Pflanzenlängsverteilung	bei 200 Körnern/m ² : gut (Variationsfaktor 0,9) bei 320 Körnern/m ² : gut (Variationsfaktor 1,0)
Tiefenablage der Körner (Hypokotyllänge)	Soll: Ablagertiefe 2-3 cm Ist: gemessene Werte (mittels Hypokotyllänge): 1,6 bis 4,2 cm Mittelwert: 3,0 cm, Standardabweichung: 0,5 cm* Soll: Ablagertiefe 3-4 cm Ist: gemessene Werte (mittels Hypokotyllänge): 2,1 bis 6,0 cm Mittelwert: 3,8 cm, Standardabweichung: 0,9 cm*

* Je kleiner die Standardabweichung, desto gleichmäßiger die Tiefenablage der Saatkörner.

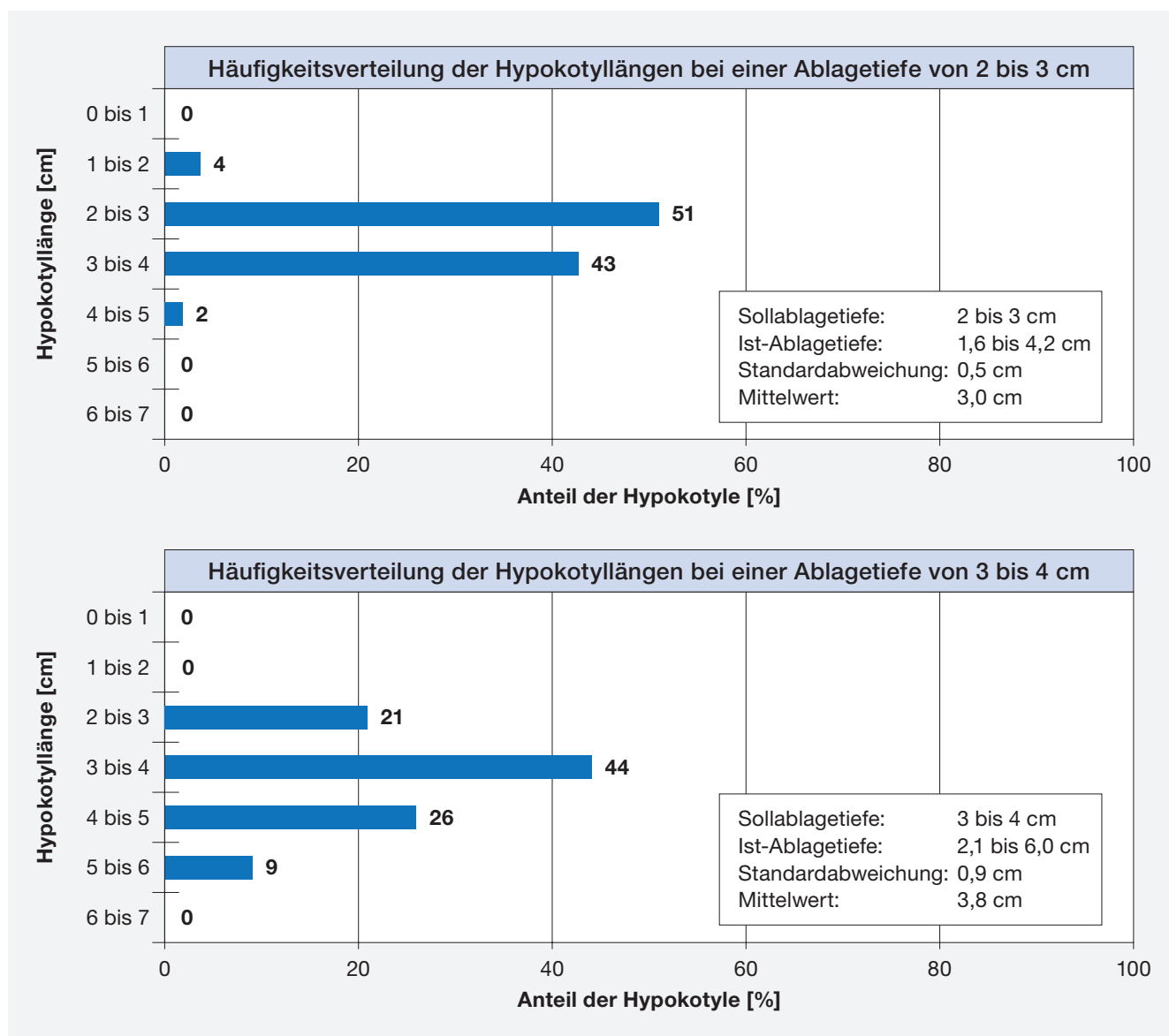


Bild 10:

Verteilung der Hypokotyllängen bei zwei eingestellten Kornablagertiefen

Handhabung, Bedienung und Wartung

Tabelle 12 zeigt eine Übersicht der Ergebnisse aus der Bewertung der Handhabung.

Die Zeiten einzelner Wartungs- und Bedienschritte wurden im September 2017 im DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel ermittelt. Die Ergebnisse dieser Teilprüfung sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 12:

Bewertung der Handhabung

Testkriterium	DLG-Bewertung	Bemerkung
Einstellung der Kornablagentiefe	befriedigend	Der Verstellpunkt ist gut zugänglich angebracht. Der Bediener nutzt zur Verstellung das mitgelieferte Universalwerkzeug und muss sich zur Verstellung nicht in den Geräteraum begeben. Zur Reproduzierbarkeit der Einstellung ist eine gut ablesbare Skala angebracht.
Abdrehvorgang	gut	Alle Arbeitsschritte des Abdrehvorgangs werden vom zentralen SmartCenter außerhalb des Geräteraums auf der linken Maschinenseite durchgeführt. Das Wiegen der abgedrehten Saatgutmenge erfolgt mit dem mitgelieferten Falteimer und einer Hängewaage. Die gewogene Saatgutmenge kann direkt am TwinTerminal des SmartCenters eingepflegt werden.
Ablagemöglichkeit für Hydraulikleitungen	gut	Die Hydraulikleitungen können markiert und geordnet in einer Halterung abgelegt werden. An jedem Schlauch ist eine farbliche Markierung angebracht, die Aufschluss über die Funktion gibt.
Beleuchtungsanlage	gut	Die Beleuchtungsanlage ist fest installiert und muss zur Feldarbeit nicht abgenommen werden. Falls Drillmaschine und Kreiselgrubber voneinander getrennt werden, kann die Beleuchtungseinrichtung von der Drillmaschine an den Kreiselgrubber gesteckt werden.
Einstellung des Scharldrucks	befriedigend	Der Verstellpunkt ist gut zugänglich angebracht. Der Bediener nutzt zur Verstellung das mitgelieferte Universalwerkzeug und muss sich zur Verstellung nicht in den Geräteraum begeben. Zur Reproduzierbarkeit der Einstellung ist eine gut ablesbare Skala angebracht. Bei optionaler Ausstattung kann die Verstellung mittels Hydraulikzylinder von der Kabine aus erfolgen. Diese Ausstattungsvariante wird mit „ sehr gut “ bewertet, war aber an der im Test befindlichen Drillmaschine nicht vorhanden.

Tabelle 13:

Ermittelte Zeiten für verschiedene Bedien- und Wartungsschritte

Tätigkeit		Testperson [min:s]				Mittelwert	benötigtes Werkzeug
		1	2	3	4		
Abschmieren aller Schmiernippel	25-Stunden-Wartung (2 Nippel)	0:22	0:16	0:17	0:21	0:19	Fettpresse, Schraubendreher
	50-Stunden-Wartung (3 Nippel)	2:22	1:38	1:22	2:13	1:54	
	500-Stunden-Wartung (13 Nippel)	3:49	2:54	2:31	3:40	3:14	
Umrüsten von Transport- in Arbeitsstellung	Spuranreißer entsichern	0:18	0:15	0:18	0:18	0:17	mitgeliefertes Universalwerkzeug
	Verkehrssicherungsleiste des Striegels in Parkposition bringen und den Exaktstriegel auf Arbeitsbreite ausziehen	1:54	1:16	1:21	1:52	1:36	
	Fahrgassenmarkierung in Arbeitsstellung bringen	0:21	0:19	0:16	0:21	0:19	
	Dauer zur Durchführung der drei Arbeitsschritte unmittelbar nacheinander	1:58	1:38	1:27	1:48	1:43	
Wechsel von Feinsämereien auf Getreide	Universalwerkzeug entnehmen; Rührwelle aktivieren; 20 Schieber am Dosiersystem über den Feinsärädern schließen und 20 Schieber über den Normalsärädern öffnen	2:06	1:42	1:40	2:14	1:56	mitgeliefertes Universalwerkzeug
Einstellung der Aussaatmenge	TwinTerminal in der Schlepperkabine aktivieren und Durchführung des Abdrehvorgangs am SmartCenter	4:46	2:47	3:11	4:04	3:42	mitgelieferter Falteimer und Hängewaage
Entnahme von 5 kg Restsaatgut aus dem Saatguttank	Das Saatgut wird aus dem Tank in die Abdrehwannen befördert	2:13	1:53	1:23	1:55	1:51	--

Einhaltung arbeitssicherheitstechnischer Vorgaben

Die Besichtigung der Drillkombination erfolgte durch die Deutsche Prüf- und Zertifizierungsstelle für Land- und Forsttechnik unter Berücksichtigung der Rechtsvorschrift der EG für Maschinen (Maschinenrichtlinie 2006/42/EG).

Weiterhin wurden Regeln, welche in den Normen DIN EN ISO 4254-1:2011 (Landmaschinen – Sicherheit – Teil 1: Generelle Anforderungen), DIN EN ISO 4254-5:2011 (Landmaschinen – Sicherheit – Teil 5: Kraftbetriebene Bodenbearbeitungsgeräte) und DIN EN 14018:2010 (Land- und Forstmaschinen – Sämaschinen) definiert sind, in die Prüfung miteinbezogen.

An der Maschine werden alle in den Normen geforderten Sicherheitsabstände zu rotierenden oder beweglichen Teilen eingehalten. Warnhinweise sind an allen betroffenen Stellen gut sichtbar angebracht, und die Bedienungsanleitung enthält umfassende Hinweise und Informationen über alle Aspekte der sicheren Nutzung der Maschine.

Gegen die Verwendung der Maschine bestehen nach dem Urteil der DPLF aus arbeitssicherheitstechnischer Sicht keinerlei Bedenken.

Die im DLG-Test eingesetzte Drillkombination Amazone Cataya 3000 Super hatte ein Leergewicht von 3.160 kg. Das geringstmögliche Leergewicht der Drillkombination beträgt bei anderer Ausstattung laut Herstellerangaben 2.730 kg.

Während der DLG-Prüfung wurde der Prüfling vermessen. Die Messwerte sind in Tabelle 14 enthalten.

*Tabelle 14:
Abmessungen des Prüflings*

Maß	Messwert [m]
Länge der Drillmaschine (inkl. Andruckrolle)	2,64
Länge der Drillmaschine (inkl. Exaktstriegel)	3,48
Höhe der Drillmaschine (ohne Spuranreißer)	2,06
Breite der Drillmaschine in Transportstellung	3,00

Fazit

Die mechanische Drillmaschine Amazone Cataya 3000 Super konnte beim Labortest (Überprüfung von Dosiergenauigkeit und Verteilung des Saatgutes quer zur Fahrtrichtung) ausschließlich sehr gute Ergebnisse erreichen.

Bei den Feldtests mit Winterraps und Winterweizen wurden sehr gute und gute Ergebnisse erzielt.

Im Prüfmodul „Handhabung, Bedienung und Wartung“ konnten „sehr gute“ bis „befriedigende“ Ergebnisse erzielt werden.

Bei der Überprüfung der arbeitssicherheitstechnischen Vorgaben wurden keine sicherheitstechnischen Mängel festgestellt. Gegen die Maschine bestehen nach dem Urteil der DPLF aus arbeitssicherheitstechnischer Sicht keine Bedenken.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird der mechanischen Drillmaschine Amazone Cataya 3000 Super das Prüfzeichen DLG-ANERKANNT für die Teilprüfungen „Arbeitsqualität“, „Handhabung, Bedienung und Wartung“ und „Einhaltung arbeitssicherheitstechnischer Vorgaben“ 2017 verliehen.

Weitere Informationen

Im Bereich der DLG-Facharbeit beschäftigt sich der DLG-Ausschuss für Technik in der Pflanzenproduktion mit den Themen Bodenbearbeitung und Sätechnik. Merkblätter und Schriften dieser ehrenamtlichen Facharbeit sind unter **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

Drilltechnik (Stand 04/2017)

Fachgebiet

Technik in der Außenwirtschaft

Fachgebietsleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieur

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.

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 Prüfmethoden 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.

Interne Prüfnummer DLG: 17-439; Amazone Artikelnummer: MI6652
Copyright DLG: © 2017 DLG



DLG e.V.
Testzentrum Technik & Betriebsmittel
Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt
Telefon: +49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690
Tech@DLG.org • www.DLG.org

Download aller
DLG-Prüfberichte kostenlos
unter: www.DLG-Test.de