

DLG-Prüfbericht 6772

Alfred Kärcher GmbH & Co. KG

Pistolengriff EASY!Force

Ergonomie und Handhabung



**KÄRCHER
EASY!FORCE**
✓ Handhabung
✓ Ergonomie
DLG-Prüfbericht 6772



Überblick

Ein 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.



Der DLG-Anerkannt Test „Ergonomie und Handhabung“ umfasste die Prüfung der bedarfsgerechten Handhabung im Praxiseinsatz unter gesundheitlichen Gesichtspunkten. Hierbei wurden ausgewählte Probanden mit entsprechenden Sensoren ausgestattet, wobei unter bestimmten, vergleichbaren Bewegungsabläufen bei Reinigungsprozessen Messdaten entwickelt und ausgewertet wurden. Diese Messwerte wurden mit denen unter gleichen Bedingungen geprüften Referenzprodukten verglichen. Die Probanden wurden zusätzlich zu den objektiv erhaltenen Messdaten zu ihrer subjektiven Einschätzung befragt. Weitergehende Kriterien wurden nicht untersucht.

Beurteilung – kurz gefasst

Der hier geprüfte Abzuggriff/Pistolengriff für Hochdruckreiniger „EASY!Force“ wurde im DLG-Anerkannt-Einzelkriterien-Test „Ergonomie und Handhabung“ unter Praxisbedingungen bei zwei unterschiedlichen Reinigungsprozessen untersucht.

Das Prüfmuster wurde jeweils im Schweinestall (Großmastbetrieb) und an einem gängigen landwirtschaftlichen Nutzfahrzeug über 10 Minuten einem festgelegten Reinigungsprozess unterworfen. Hierbei standen neun Probanden zur Verfügung, die mittels Messsensoren an relevanten Körperstellen ausgerüstet wurden.

Die Probanden wurden im Anschluß zu einer subjektiven Einschätzung der Handhabung befragt. Die Ergebnisse wurden als Fragebogen ausgewertet.

Die Ergebnisse der Greifkraft- und Bewegungsanalyse zeigen deutlich, dass wichtige Körperpartien weniger belastet wurden als bei den Referenzprodukten. Durch ein entspannteres Zupacken am Griff wurden Handgelenk und Ellenbogen tendenziell weniger stark beansprucht. Zudem ist eine Entlastung des Rückens durch weniger Drehbewegung des Oberkörpers festzustellen.

Bei der Auswertung der Fragebögen gaben die Probanden mehrheitlich an, dass sowohl Handhabung als auch die Ergonomie besser als beim Standard ausfällt.

Die Anforderungen des Prüfprogramms hinsichtlich der „Ergonomie und Handhabung“ des Abzuggriffes wurden erfüllt. Der geprüfte Griff kann als ergonomisch und leicht zu handhaben gelten.

Das Produkt

Anmelder

Alfred Kärcher GmbH & Co. KG
Alfred-Kärcher-Straße 28-40
71364 Winnenden

Produkt:
Abzuggriff „EASY!Force“ für Hochdruckreiniger

Kontakt:
Benjamin Weiss, Telefon +49 7195 903-0, Telefax +49 7195 903-2805
benjamin.weiss@de.kaercher.com
www.kaercher.com

Beschreibung und Technische Daten

Die hier geprüfte Pistole „EASY!Force“ ist ein Abzuggriff für Kalt- und Heisswasser-Hochdruckreiniger, wobei neben dem Auslösehebel, der erstmals an der Rückseite des Griffes eingebaut ist, auch noch ein vorne liegender Sicherungshebel installiert ist. Um den Hochdruckreiniger zu bedienen, muss der rückwärtige Auslösehebel betätigt werden. Um den Auslösehebel betätigen zu können, muss vorher kurz der Sicherungsschalter gedrückt werden. Während des Reinigungsvorgangs ist somit lediglich der Auslösehebel gedrückt zu halten, wodurch Rückstoßeffekte das Halten unterstützen. Aufgrund der winkligen Anordnung zwischen Lanze und Pistole soll die Rückstoßkraft statt in die Hand in den Unterarm gehen. Zum Beenden des Reinigungsvorgangs ist lediglich der Auslösehebel loszulassen. Durch den Sicherungsschalter ist die Pistole durch unbeabsichtigtes Betätigen gesichert.

In Bild 2 sind die wichtigsten Bauteile dargestellt.

Aus Tabelle 1 gehen die technischen Daten des Griffes hervor.

Gewährleistung

Der Hersteller gibt eine Gewährleistung von 12 Monaten auf die „EASY!Force“.

Tabelle 1:

Technische Daten der „EASY!Force“ (Herstellerangaben)

max. Durchflussmenge	2500 l/h
max. Arbeitsdruck	300 bar
	30 MPa
Gewicht	600 g
max. Wassertemperatur	155 °C
Anschluss	EASY!Lock (4-gängiges Trapezgewinde)
Material, Ventil	Keramik
Material, Knotenstück	Messing
Material, Gehäuse	glasfaserverstärkter Kunststoff

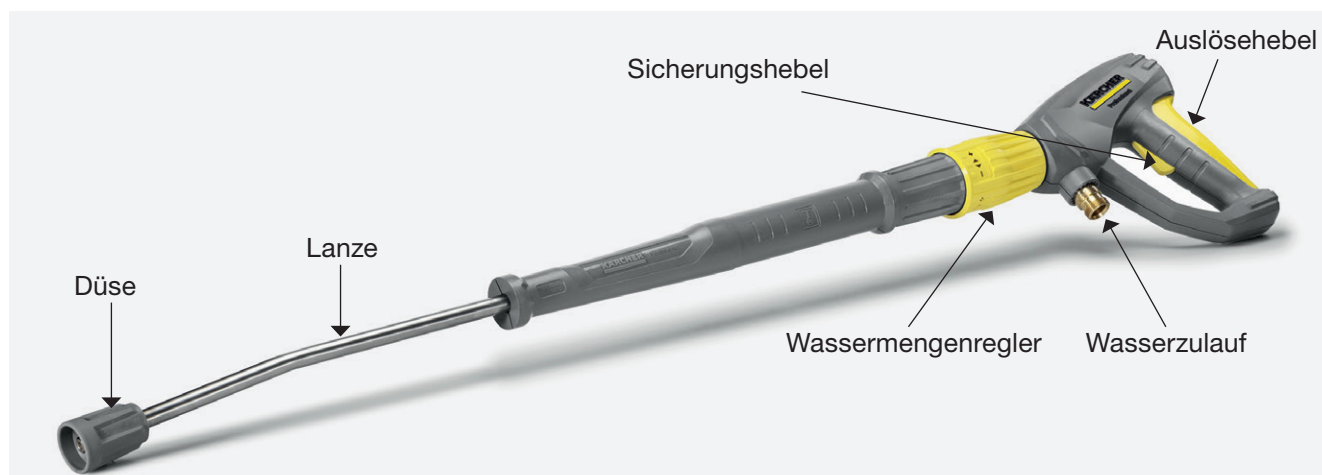


Bild 2:
Aufbau einer Hochdruckreiniger-Lanze mit neuem Pistolengriff „EASY!Force“

Die Methode

Der Prüfling wurde nach dem Prüfrahmen „Handhabung und Ergonomie von landwirtschaftlichen Nutzgeräten“ in der Fassung von 2017 geprüft und bewertet.

Objektive ergonomische Betrachtung

Zunächst wurden Vortests an der Universität in Kassel sowie an zwei landwirtschaftlichen Betrieben in Südhessen durchgeführt. Hieraus wurde ein Prüfprogramm entwickelt, welches am Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse durchgeführt wurde. Am Versuchsstandort wurden insgesamt fünf unterschiedliche Pistolengriffe untersucht, zwei Pistolen der Firma Kärcher und drei der gängigsten Mitbewerber. Unter den beiden Kärcher-Pistolen war das Vorgänger-Modell („Easy Press“) sowie die aktuelle Pistole („EASY!Force“) vorhanden. Es stand beim Test jeweils ein Hochdruckreiniger, sowie geeignetes Zubehör zur Verfügung. Neben den passenden Verschlauchungen wurden lange Lanzen und 25° Flachstrahldüsen während des Tests verwendet.

Aufgrund der identischen Peripherie konnten die Pistolen unter gleichen Bedingungen geprüft werden.

Am Versuchsstandort standen 9 Probanden (4 weiblich, 5 männlich) zur Verfügung welche unter vergleichbaren Vorgaben und in derselben Zeit einen Traktor und die Bucht einer Schweinebox in einem Großmastbetrieb zu reinigen hatten. Bei der Reinigung an dem Fahrzeug standen vertikale Reinigungsbewegungen im Fokus, während in der Schweinebox mit überwiegend horizontalen Bewegungsabläufen zu rechnen waren.

Die einzelnen Pistolen wurden mit jeweils fünf Kraft-Sensoren bestückt. Die Probanden wurden mit einem „cEYEberman System“ (Eye-Tracking und Anzug mit Trägheitssensoren) ausgestattet. Eine PC-gestützte mobile Datenerfassung auf dem Rücken der Probanden ermöglichte eine sofortige Überwachung aller relevanten Bewegungen und Blickrichtungen sowie eine Speicherung der gewonnenen Messdaten.

Subjektives Empfinden (Handhabung)

Im Anschluss wurden alle Probanden zu Ihrer Einschätzung befragt. In einem festgelegten Fragebogen wurden folgende subjektive Aspekte abgefragt:

Emotional

- einfach
- praktisch
- voraussagbar
- verwirrend
- angenehm
- sicher
- zufrieden

Sinneseindruck

- Finger
- Handballen
- Handgelenk
- Arm und Schulter
- Rücken und Beine

Zusammenfassung

- Handhabung
- Ergonomie
- Kraftaufwand

Die Fragebögen wurden als Rangfolge bewertet.

Es wurden zusätzlich freitextliche Aussagen der Probanden zu ihrem Empfinden ausgewertet.

Die Testergebnisse im Detail

Objektive ergonomische Betrachtung

Es wurden die Messdaten aller Probanden ausgewertet. Die Messdaten der weiblichen und der männlichen Probanden wurden gemischt. Neben Blickrichtung und Oberkörperrotation flossen die Fingerkräfte sowie die Winkelveränderungen des rechten Ellenbogens und des rechten Handgelenks in die Auswertung ein.

In der Auswertung der gewonnenen Messdaten zeigte sich, dass die „EASY!Force“ im Vergleich zum Standard teilweise deutliche Verbesserungen bringt. Die Bewegung des rechten Handgelenks zeigt beim Reinigungsvorgang des Traktors einen günstigen Arbeitswinkel. Ebenso beim Reinigungsvorgang im Tierstall. Der rechte Ellenbogen zeigt einen leicht spitzen Winkel, was beim Arbeiten eine Erleichterung bei der Haltung darstellt. Auffällig ist, dass bei vertikalen Bewegungsabläufen die Oberkörperrotation bei der „EASY!Force“ am wenigsten variiert. Das deutet darauf hin, dass hier der Rücken am wenigsten beansprucht wird.

Zudem wurde festgestellt, dass die Finger durch den Wegfall des vorderen Auslösehebels bei der „EASY!Force“ entkrampft werden und demzufolge nicht zur Faustbildung neigen. Durch diese Entspannung werden Handgelenk, Ellenbogen und Rücken entlastet.

Aufgrund des umfangreichen Auswertematerials sind die Grafiken im Folgenden beispielhaft für alle Messwerte dargestellt. Die Griffe der Mitbewerber wurden anonymisiert.

In Bild 3 ist die Winkelveränderung des rechten Handgelenks beim Reinigungsvorgang am Vorratsbehälter des Traktors (vertikale Bewegung) dargestellt. In Bild 4 sieht man die Winkelveränderung des rechten Ellenbogens am Radkasten des Traktors (drehende und horizontale Bewegung). Die Kräfte an Finger und Handballen sind gemittelt in Bild 5 zu sehen. In Bild 6 sind die mittleren Oberkörperrotationen bei der Bodenreinigung im Stall dargestellt. Bewertungsrelevant sind dabei nicht die absoluten Messwerte sondern die mittleren Streuungen der Kurvenverläufe.

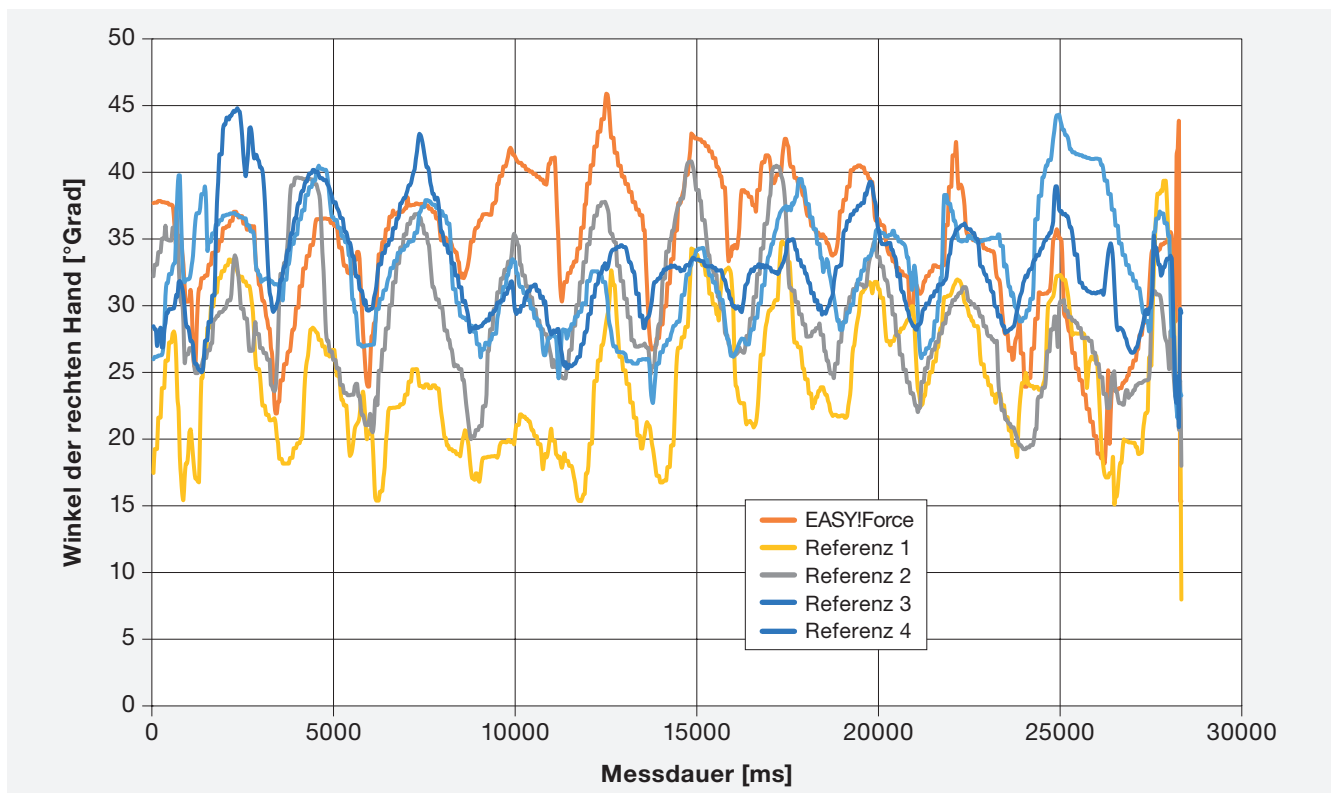


Bild 3:
Bewegungen des rechten Handgelenks am Vorratsbehälter des Traktors

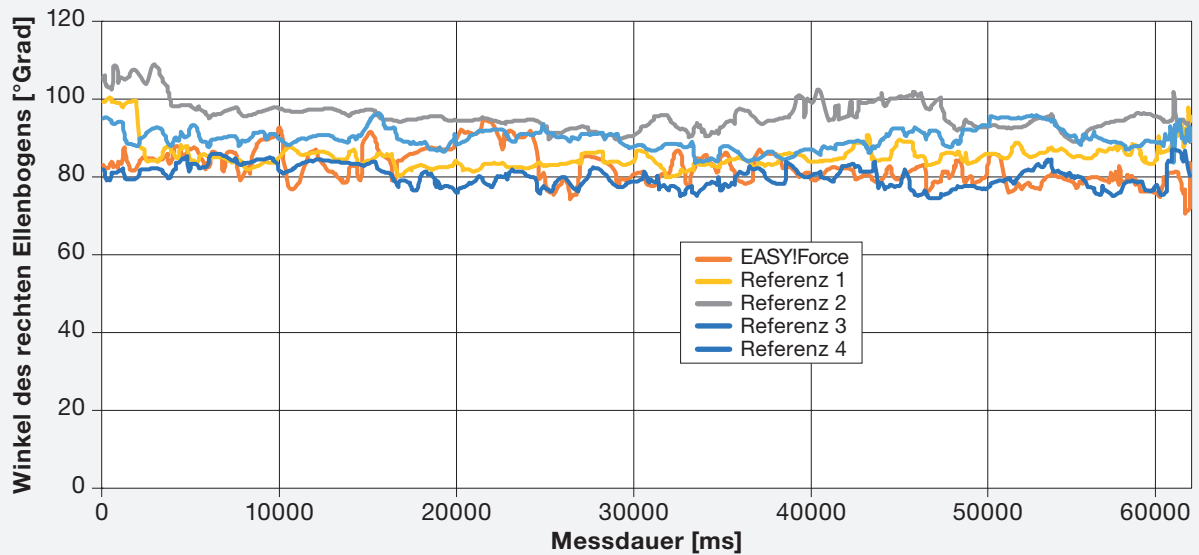


Bild 4:
Winkelveränderung des rechten Ellenbogens am Radkasten des Traktors

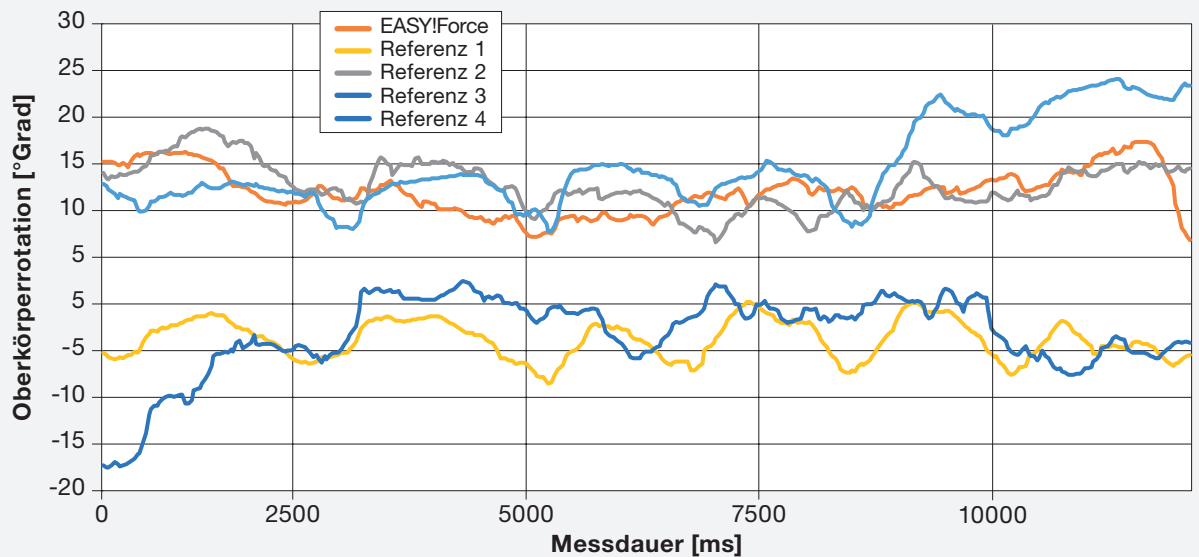


Bild 5:
Oberkörperrotation bei der Bodenreinigung im Stall

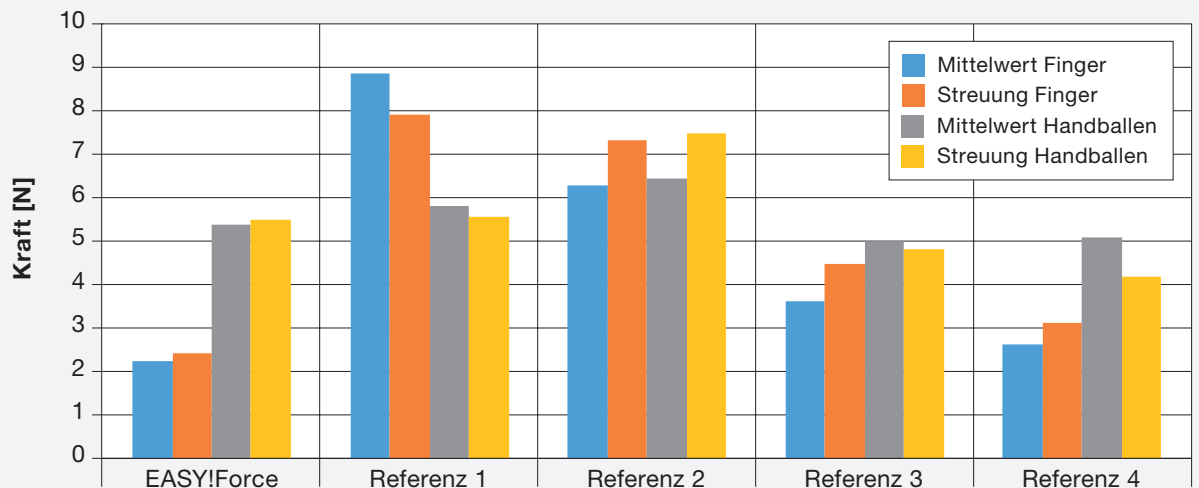


Bild 6:
Zeitlich gemittelte Kraft an Vorder- und Rückseite der Griffe der Pistolen

Subjektives Empfinden (Handhabung)

Bei der Auswertung der Fragebögen ergibt sich ein Bild, welches zu den objektiven Messdaten passt. Durch die Aussagen der Probanden wird nochmals bestätigt, dass es insgesamt zu einer Entlastung der wichtigsten Körperteile kommt. In der Rangfolge liegt die „EASY!Force“ vor allen anderen geprüften Griffpistolen.

In der Tabelle 2 sind die Ergebnisse dargestellt. Bewertet wurden die Kriterien Finger/Handballen, Handgelenk/Ellenbogen/Rücken und subjektives Empfinden.

Tabelle 2:

Ergebnisse des Pistolengriffs „EASY!Force“ im Vergleich mit 4 weiteren Griffen

	„EASY!Force“	Standard/ Referenz	Abweichung zum Standard [%]	Bewertung*
Entlastung Finger				
mittlere Fingerkräfte [N]	2,23	5,35	58,3	++
Entlastung Rücken				
Mittlere Streuung der Oberkörperrotation [N]	1,73	2,56	32,3	+
Subjektive Einschätzung				
Umfrageergebnis [Rangfolge]	1,29	2,19	41,2	++

* Bewertungsbereich: ++ / + / o / - / -- (o = Standard, k.B. = keine Bewertung)

Prüfungsdurchführung

Die Prüfung wurde Anfang Juni 2017 im Haus Düsse, Bad Sassendorf, durchgeführt.

Fazit

Der geprüfte Abzuggriff „EASY!Force“ der Firma Kärcher erfüllt die Anforderungen des Prüfrahmens „Handhabung und Ergonomie von landwirtschaftlichen Nutzgeräten“ hinsichtlich Ergonomie und Handhabung.

Die Entlastung der Finger betrug im Vergleich zum Standard 58,3 %. Die Entlastung des Rückens betrug 32,3 %. Bei der subjektiven Einschätzung lag die Rangfolge der „EASY!Force“ um 41,2 % über dem Standard.

Somit kann der geprüfte Abzuggriff der Firma Kärcher als ergonomisch und leicht zu handhaben gelten.

Weitere Informationen

Die zuständigen DLG-Fachausschüsse haben zum Thema Reinigung und Desinfektion von Stallanlagen das Merkblatt 364 herausgegeben. Dieses ist kostenfrei unter www.dlg.org/merkblaetter.html im PDF-Format erhältlich.

Prüfungsdurchführung

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

Praktischer Einsatz

Haus Düsse, Ostinghausen,
59505 Bad Sassendorf

Labor und ergonomische Auswertung

Universität Kassel,
Arbeits- und Organisationspsychologie,
Heinrich-Plett-Straße 40, 34132 Kassel

DLG-Prüfrahmen

DLG-Prüfrahmen „Handhabung und Ergonomie von landwirtschaftlichen Nutzgeräten“

Expertenkommission

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel
Prof. Dr. Karsten Kluth, Universität Siegen
Jürgen Ripperger, VDE Offenbach

Fachgebiet

Innenwirtschaft

Projektleiter

Dipl.-Ing. agr. Susanne Gäckler

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing. (FH) Tommy Pfeifer*

* Berichtersteller

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 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.

Interne Prüfnummer DLG: 2016-00975

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