

Alfred Kärcher GmbH & Co. KG

Trigger gun EASY!Force

Ergonomie en hantering



KÄRCHER
EASY!FORCE

- ✓ Hantering
- ✓ Ergonomie

DLG testrapport 6772



Overzicht

Het kwaliteitskeurmerk "DLG-APPROVED SINGLE CRITERIA" wordt toegekend aan landbouwproducten die de uitgebreide bruikbaarheidstest van DLG volgens onafhankelijke en goedgekeurde beoordelingscriteria met succes hebben doorstaan. Tijdens deze test worden de belangrijkste criteria met betrekking tot het product beoordeeld vanuit het oogpunt van de boer. De test omvat onderzoeken op testbanken en onder diverse bedrijfsomstandigheden. Bovendien moet het geteste product zichzelf bewijzen tijdens een praktijktest op een boerderij. De testomstandigheden en -procedures zijn vastgelegd in een testprogramma, dat werd ontwikkeld door een onafhankelijke testcommissie en regelmatig wordt aangepast aan algemeen aanvaarde regels van de techniek, alsmede aan de nieuwste wetenschappelijke en landbouwkundige kennis en vereisten. Een succesvolle test wordt afgesloten met de publicatie van een testrapport, en met de toekenning van het kwaliteitskeurmerk, dat gedurende vijf jaar na toekenning geldig is.

Tijdens de DLG-GOEDGEKEURDE test „Ergonomie en hantering" werd ook, vanuit gezondheidsoogpunt, de op behoefte gebaseerde hantering in de praktijk getest. Geselecteerde testpersonen werden uitgerust met geschikte sensoren, die meetgegevens verzamelen onder vastgestelde vergelijkbare bewegingssequenties tijdens reinigingsprocessen die werden onderzocht. Deze meetwaarden werden vergeleken met die van referentieproducten die onder dezelfde omstandigheden waren getest. Als aanvulling op de objectief verkregen meetgegevens, werd bovendien de subjectieve beoordeling van de testpersonen bekeken. Andere criteria werden niet onderzocht.



**KARCHER
EASY!FORCE**
✓ Hantering
✓ Ergonomie
DLG testrapport 6772

Beoordeling - Korte samenvatting

Het hier geteste spuitpistool voor "EASY!Force" hogedrukreinigers werd onderzocht onder praktijkomstandigheden tijdens twee verschillende reinigingsprocessen in het kader van de DLG-GOEDGEKEURDE test met als enige criteria "Ergonomie en hantering".

Het testmonster werd onderworpen aan een 10 minuten durend vooraf vastgesteld reinigingsproces, zowel in een varkensstal (groot mestbedrijf) als op een normaal commercieel landbouwvoertuig. Negen testpersonen waren voor dit doel beschikbaar; zij werden uitgerust met meetsensoren op de desbetreffende lichaamsdelen.

Vervolgens werden de testpersonen gevraagd om hun persoonlijke beoordeling van de hantering. De resultaten werden geëvalueerd door middel van een vragenlijst.

De resultaten van de grijpkracht en de bewegingsanalyses

toonden duidelijk aan dat belangrijke lichaamsdelen minder belast werden dan tijdens het gebruik van de referentieproducten. Dankzij een meer ontspannen grip werden hand, pols en elleboog minder zwaar belast. Bovendien werd een ontlasting van de rug als gevolg van een geringere draaibeweging van het bovenlichaam waargenomen.

Bij de evaluatie van de vragenlijsten gaven de testpersonen vooral aan dat zowel hantering als ergonomie beter was dan de norm.

Er is voldaan aan de eisen van het testprogramma voor wat betreft "ergonomie en hantering" van het spuitpistool. De geteste handgreep kan worden beoordeeld als ergonomisch en gemakkelijk te hanteren.

Het product

Aanvrager

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

Product:

spuitpistool "EASY!Force" voor hogedrukreinigers

Contactpersoon:

Benjamin Weiss, telefoon: +49 7195 903-0, fax +49 7195 903-2805

benjamin.weiss@de.kaercher.com

www.kaercher.com

Beschrijving en technische informatie

Het hier geteste spuitpistool "EASY!Force" is een spuitpistool voor koudwater- en warmwater-hogedrukreinigers. Niet alleen is er voor het eerst een bedieningshendel geïnstalleerd aan de achterzijde van de handgreep, er is bovendien een veiligheidshendel aan de voorzijde gemonteerd. Voor de bediening van de hogedrukreiniger moet de bedieningshendel aan de achterzijde worden gebruikt. Hiervoor moet de veiligheidshendel kort van tevoren worden ingedrukt. Zodoende hoeft tijdens het reinigingsproces alleen de bedieningshendel te worden ingedrukt, waarbij terugslageffecten de lichaamshouding ondersteunen. Vanwege de hoekuitlijning tussen lans en pistool wordt de terugslagkracht naar de onderarm geleid in plaats van naar de hand. Om het reinigingsproces te stoppen dient de bedieningshendel slechts te worden losgelaten. Door middel van de veiligheidshendel wordt het pistool beveiligd tegen onbedoelde inschakeling. voorziening

De belangrijkste componenten worden getoond in afbeelding 2.

Tabel 1 toont de technische gegevens van de handgreep.

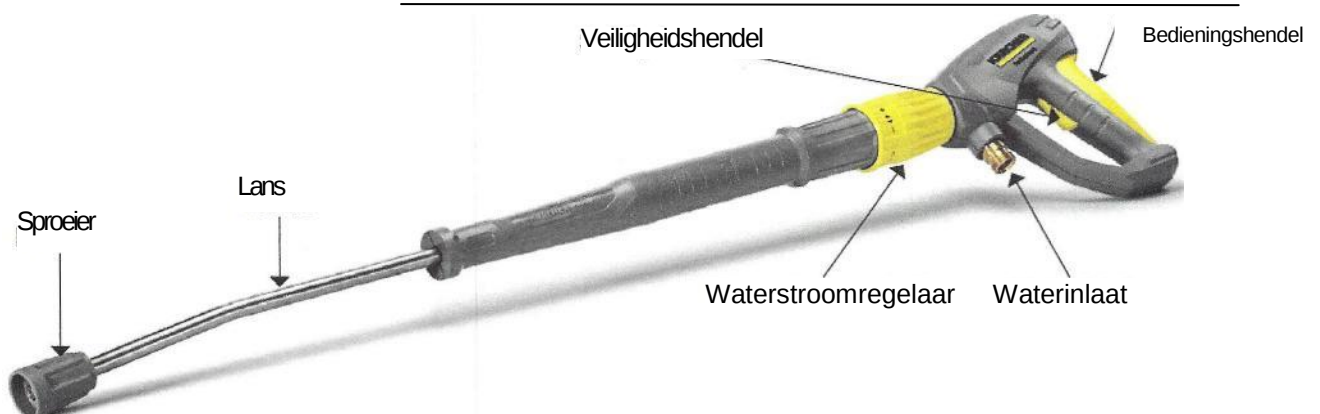
Garantie

De fabrikant verleent 12 maanden garantie op de "EASY!Force".

Tabel 1:

Technische gegevens van de "EASY!Force" (opgave van de fabrikant)

max. wateropbrengst	2500 l/u
max. werkdruk	300 bar
	30 MPa
Gewicht	600 g
max. watertemperatuur	155 °C
Voorzien van	EASY!Lock (trapeziumdraad met vier gangen)
Materiaal, klep	Keramisch
Materiaal, aansluitstuk	Messing
Materiaal, behuizing	Glasvezelversterkte kunststof



Afbeelding 2:

Ontwerp van een lans voor een hogedrukreiniger met nieuw spuitpistool "EASY!Force"

De methode

Het desbetreffende product werd getest en beoordeeld volgens het testprogramma "Hantering en ergonomie van landbouwwerkeenheden" in de versie van 2017.

Objectieve ergonomische beoordeling

In een eerste stap werden voorbereidende tests uitgevoerd op de universiteit van Kassel en op twee landbouwbedrijven in Zuid-Hessen. Op basis van de resultaten werd een testprogramma ontwikkeld, dat werd uitgevoerd in het experimentele landbouw- en trainingscentrum Haus Düsse. In de testfaciliteit werden in totaal vijf verschillende spuitpistolen onderzocht, twee spuitpistolen van de firma Kärcher en drie van de belangrijkste concurrenten. Een van de twee Kärcher-spuitpistolen was het voorgaande model ("Easy Press"), het andere spuitpistool betrof het huidige model ("EASY!Force"). Voor elke test waren een hogedrukreiniger en geschikte accessoires beschikbaar. Naast de montage van buizen, werden lange spuitlansen en 25° platte spuitmondstukken gebruikt tijdens de test. Als gevolg van

de identieke periferie werden de spuitpistolen getest onder identieke omstandigheden.

In de testfaciliteit waren 9 testpersonen (4 vrouwen, 5 mannen) beschikbaar, die onder vergelijkbare omstandigheden en binnen dezelfde tijd een tractor en de afgesloten ruimte van een varkensstal in een groot mestbedrijf moesten reinigen. Tijdens het reinigen van het voertuig lag de nadruk op verticale reinigingsbewegingen, terwijl in de varkensstal hoofdzakelijk horizontale bewegingssequenties werden verwacht.

De afzonderlijke spuitpistolen waren elk uitgerust met vijf krachtsensoren. De testpersonen werden voorzien van een "cEYEberman-systeem" (oogbewegingsapparatuur en pak met traagheidssensoren). Dankzij een PC-ondersteunde mobiele gegevensregistratie op de rug van de testpersonen konden alle relevante bewegingen en zichtlijnen onmiddellijk worden geregistreerd, en konden de verkregen meetgegevens worden opgeslagen.

Subjectieve waarneming (hantering)

Vervolgens werden alle testpersonen

gevraagd om hun beoordeling. In een vragenlijst werden vragen gesteld over de volgende subjectieve aspecten:

Emotioneel

- eenvoudig
- praktisch
- voorspelbaar
- verwarrend
- comfortabel
- veilig
- tevreden

Zintuiglijke ervaring

- Vinger
- Duimmuis
- Pols
- Arm en schouder
- Rug en benen

Samenvatting

- Hantering
- Ergonomie
- Fysieke inspanning

De vragenlijsten werden beoordeeld als een ranglijst.

Bovendien werden op vrije tekst gebaseerde verklaringen van de testpersonen geëvalueerd.

De testresultaten in detail

Objectieve ergonomische benadering

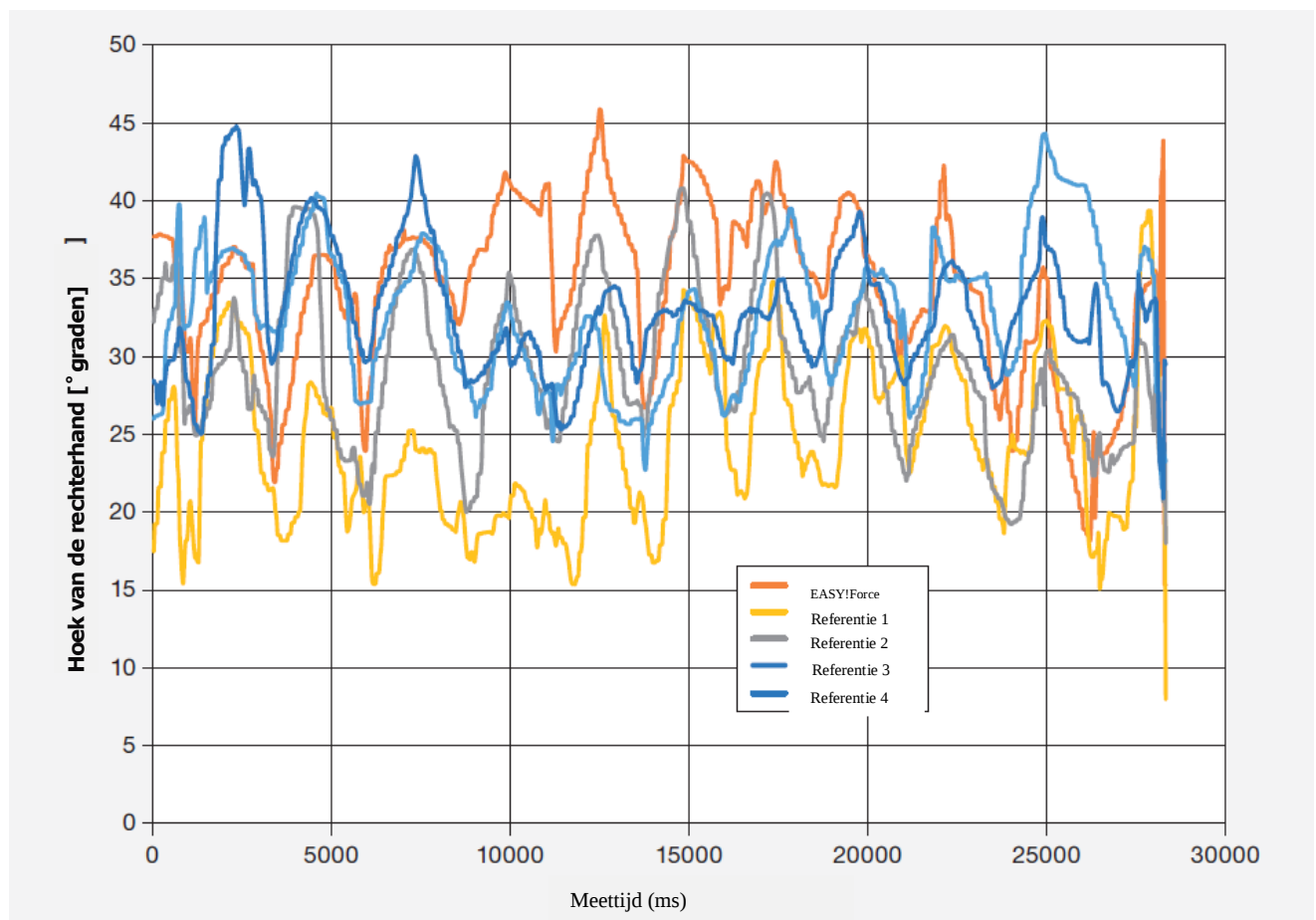
De meetgegevens van alle testpersonen werden geëvalueerd. De meetgegevens van de vrouwelijke en mannelijke testpersonen werden gemengd. Naast de zichtlijn en de rotatie van het bovenlichaam, werden de krachten in de vingers en de hoekveranderingen van de rechterelleboog en de rechterpols opgenomen in de evaluatie.

De evaluatie van de verkregen meetgegevens toonde aan dat de "EASY!Force" voor een deel aanzienlijke verbeteringen vertoonde vergeleken met de norm. De beweging van de rechterpols zorgt voor een comfortabele werkhoeak tijdens het reinigingsproces, en tevens tijdens het reinigen van het dierenverblijf. De rechterelleboog vertoont een enigszins scherpe hoek, wat zorgt voor een aangenamere lichaamshouding tijdens het werken. Opmerkelijk is dat de rotatie van het bovenlichaam minder varieert tijdens verticale bewegingssequenties wanneer gebruik wordt gemaakt van de "EASY!Force". Dit duidt erop dat de rug hierbij het minste wordt belast.

Bovendien werd vastgesteld dat dankzij het ontbreken van de bedieningshendel aan de voorzijde bij de „EASY!Force” de vingers niet werden samengebald, waardoor ze konden ontspannen.. Door deze ontspanning van hand en pols worden elleboog en rug ontzien.

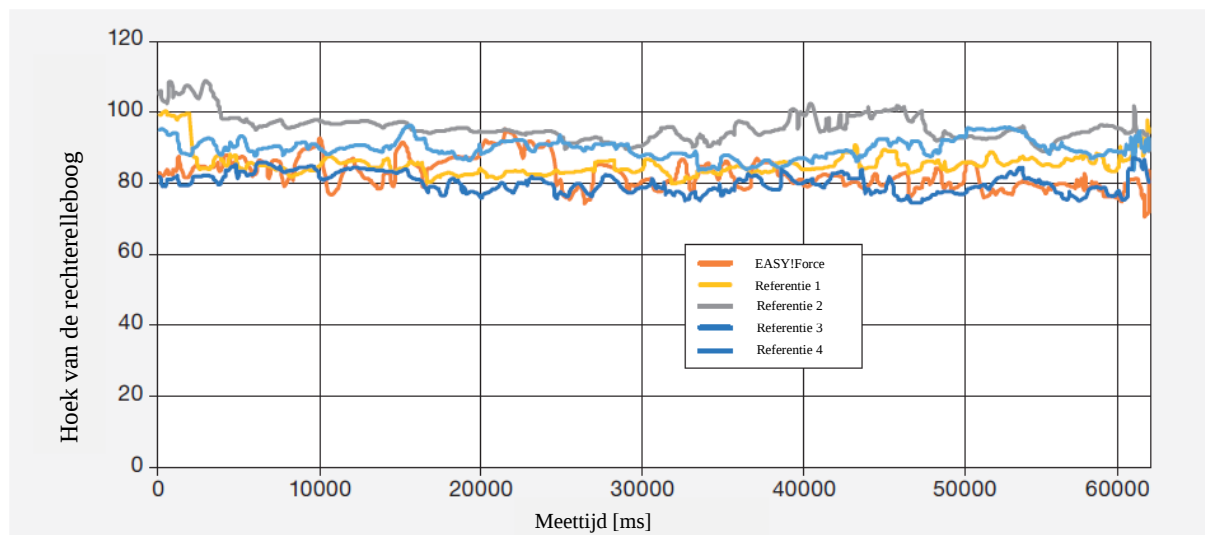
Vanwege het uitgebreide evaluatiemateriaal worden de volgende diagrammen getoond als voorbeeld van alle meetwaarden. De spuitpistolen van de concurrenten werden geanonimiseerd.

Afbeelding 3 toont de hoekverandering van de rechterpols tijdens het reinigingsproces bij de opslagtank van de tractor (verticale beweging). In afbeelding 4 is de hoekverandering van de rechterelleboog bij de wielkuip van de tractor (roterende en horizontale beweging) te zien. De gemiddelde krachten in de vinger en de duimmuis worden getoond in afbeelding 5. Afbeelding 6 toont de gemiddelde rotaties van het bovenlichaam tijdens het reinigen van de vloer in het dierenverblijf. Voor de evaluatie zijn niet de absolute meetwaarden relevant, maar de gemiddelde afwijking van de curven.

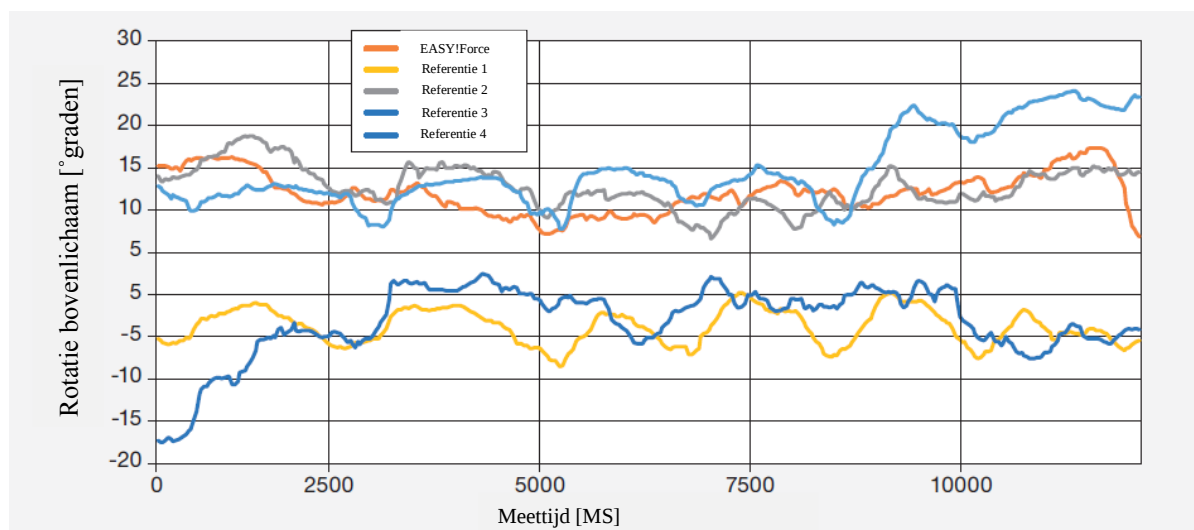


Afbeelding 3:

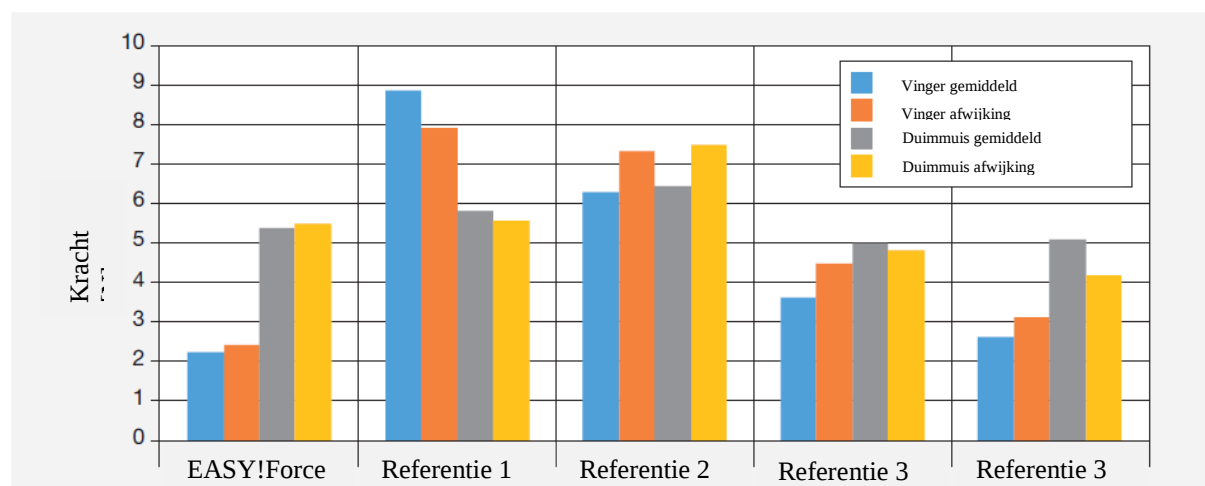
Bewegingen van de rechterpols bij de opslagtank van de tractor



Afbeelding 4:
Hoekverandering van de rechterelleboog bij de wielkuip van de tractor



Afbeelding 5:
Rotatie van het bovenlichaam tijdens het reinigen van de vloer in het dierenverblijf



Afbeelding 6:
Tijdsgemiddelde kracht aan voor- en achterzijde van de spuitpistolen

Subjectieve waarneming (hantering)

De evaluatie van de vragenlijsten levert een beeld op dat overeenkomt met de objectieve meetgegevens. Door de verklaringen van de testpersonen wordt opnieuw bevestigd dat al met al de belangrijkste lichaamsdelen worden ontlast. In de ranglijst ligt de "EASY!Force" voor op alle andere geteste spuitpistolen.

De resultaten worden getoond in tabel 2. De criteria vinger/duimmuis, pols/elleboog/rug en subjectieve waarneming werden geëvalueerd.

Tabel 2:

Resultaten van het "EASY!Force" spuitpistool vergeleken met vier andere handgrepen

	"EASY!Force"	Norm/referentie	Afwijking van norm [%]	Evaluatie*
Vinger ontlasting				
Gemiddelde krachten in vingers [N]	2,23	5,35	58,3	++
Ontlasting rug				
Gemiddelde afwijking van rotatie	1,73	2,56	32,3	
Subjectieve beoordeling				
Onderzoeksresultaat [ranglijst]	1,29	2,19	41,2	++

* Evaluatiebereik: + + / + o / - / (o = norm, n.e. = geen evaluatie)

Testuitvoering

De test werd begin 2017 uitgevoerd in Haus Düsse, Bad Sassendorf.

Samenvatting

Het geteste spuitpistool "EASY!Force" van de firma Kärcher voldoet aan de eisen van het testprogramma "hantering en ergonomie van landbouwwerkeenheden" met betrekking tot ergonomie en hantering.

De ontlasting van de vingers was in vergelijking met de norm 58,3 %. De ontlasting van de rug bedroeg 32,3%. Tijdens de subjectieve beoordeling was de rangorde van de "EASY!Force" 41,2% boven de norm.

Hiermee kan het geteste spuitpistool van de firma Kärcher worden beschouwd als ergonomisch en gemakkelijk te hanteren.

Meer informatie

De desbetreffende DLG-commissies hebben informatieblad 364 gepubliceerd over het "Reinigen en desinfecteren van dierenverblijven". Het informatieblad is gratis verkrijgbaar in pdf-formaat op www.dlg.org/merkblaetter.html.

Testuitvoering

DLG e.V.,
Testcentrum technologie en agrarische
productiemiddelen, Max-Eyth-Weg 1, 64823
Groß-Umstadt, Duitsland

Praktijktest

Haus Düsse, Ostinghausen,
59505 Bad Sassendorf

Laboratoriumonderzoek en ergonomische evaluatie

Universiteit van Kassel,
Arbeids- en organisatiepsychologie,
Heinrich-Plett-Straße 40, 34132 Kassel

DLG-testprogramma

DLG-testprogramma "Hantering en ergonomie van
landbouwwerkeenheden"

Commissie van deskundigen

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

Vakgebied

Veeteelt

Projectleider

Dipl.-Ing. agr. Susanne Gäckler

Test-ingenieur(s)

Dipl.-Ing. (FH) Tommy Pfeifer*

* Auteur

De DLG

De DLG is behalve het orgaan voor de uitvoering van bekende tests met betrekking tot landbouwtechniek en agrarische productie- en voedingsmiddelen, tevens een open forum voor de uitwisseling van kennis en meningen binnen de landbouw- en voedingsmiddelenindustrie.

Ongeveer 180 fulltime-medewerkers en meer dan 3000 vrijwillige deskundigen ontwikkelen er oplossingen voor actuele problemen. De meer dan 80 commissies en werkgroepen vormen hierbij een basis van expertise en continuïteit voor het beroepsmatige werk. Bij de DLG wordt een aanzienlijke hoeveelheid specialistische informatie ten behoeve van de landbouw gecreëerd in de vorm van informatiebladen en werkdocumenten, alsmede artikelen in tijdschriften en boeken.

De DLG organiseert wereldwijd toonaangevende vakbeurzen voor de landbouw- en voedingssector. Dit draagt bij aan de transparante presentatie van moderne producten, processen en diensten aan het publiek. Behoud uw voorsprong op de concurrentie en andere voordelen, en draag bij aan de deskundige kennisbasis van de landbouwindustrie. Ga voor meer informatie naar www.dlg.org/mitgliedschaft.

Het DLG Testcentrum technologie en agrarische productiemiddelen

Het DLG Testcentrum technologie en agrarische productiemiddelen in Groß-Umstadt vormt de benchmark voor geteste landbouwproducten en productiemiddelen, en is een toonaangevend test- en certificeringsinstituut voor onafhankelijke technologische tests. De test-ingenieurs van DLG onderzoeken productontwikkelingen en -innovaties nauwkeurig door gebruik te maken van geavanceerde meettechnologie en testmethoden die zijn ontwikkeld op basis van ervaringen uit de praktijk.

Als geaccrediteerd en in de EU geregistreerd testlaboratorium biedt het DLG Testcentrum technologie en agrarische productiemiddelen boeren en andere vakmensen belangrijke informatie en beslissingsondersteuning ten behoeve van investeringsplanning met betrekking tot agrarische technologie en productiemiddelen, door middel van erkende technologische tests en DLG-tests.

Interne testcode DLG: 2016-00975

Copyright DLG: © 2017 DLG



DLG e.V.

**Testcentrum technologie en agrarische
productiemiddelen**

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt • Duitsland Telefoon:

+49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • www.DLG.org

Download gratis alle
DLG-testrapporten op:
www.DLG-Test.de