

DLG-Prüfbericht 6301

Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH

KRONE Vorbau-Kamera-Monitor-System (VKMS)

EasyCut F360CV/CR und F320CV/CR

jew. gezogene Ausführung



GESAMT-PRÜFUNG
VORBAU-KAMERA-
MONITOR-SYSTEM
KRONE EASYCUT
F320CV/CR+F360CV/CR
DLG-Prüfbericht 6301



Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

www.DLG-Test.de

Überblick

Ein Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT GESAMT-PRÜFUNG“ wird für landtechnische Produkte verliehen, die eine umfassende Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien erfolgreich absolviert haben. In dieser Prüfung werden neutral alle aus Sicht des Praktikers wesentlichen Merkmale eines Produkts bewertet. Die Prüfung umfasst Untersuchungen auf Prüfständen und unter verschiedenen Einsatzbedingungen, zusätzlich muss sich der Prüfgegenstand bei der praktischen Erprobung im Einsatzbetrieb bewähren. Die Prüfbedingungen und -verfahren wie auch die Bewertung der Prüfungsergebnisse werden von einer unabhängigen Prüfungskommission in einem Prüfraum festgelegt und laufend den anerkannten Regeln der Technik sowie den wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Erkenntnissen und Erfordernissen ange-

passt. 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 für Vorbau-Kamera-Monitor-Systeme bewertet die Eignung dieser Assistenz-Systeme für Fahrer von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen in Bezug auf ihren Einsatz im landwirtschaftlichen Umfeld sowie bei Einsätzen im außerlandwirtschaftlichen Bereich wie Winterdienst oder Landschaftspflege.

Die Prüfung umfasst die Beständigkeit gegenüber den rauen Einsatzbedingungen, technischen Daten wie Signalverzögerung und Bildauflösung, eine Praxisprüfung des Systems auf einer Trägermaschine wie einem Vorbaugerät oder Selbst-



GESAMT-PRÜFUNG
VORBAU-KAMERA-MONITOR-SYSTEM
KRONE EASYCUT
F320CV/CR+F360CV/CR
DLG-Prüfbericht 6301

fahrer sowie die Bewertung des Systems durch Landwirte nach einer praktischen Anwendung.

Mit der Vergabe des Prüfzeichens „DLG-ANERKANNT“ sieht die DLG-Prüfungskommission das geprüfte Vorbau-Kamera-Monitor-System als eine „geeignete Maßnahme“ zum Ersatz eines Einweisers im Sinne des im Verkehrsblatt vom 27.11. 2009 veröffentlichten Merkblatts für angehängte Arbeitsgeräte an.

Beurteilung – kurz gefasst

Das Krone-Kamera-Monitor-System konnte in den meisten Kriterien der umfassenden DLG-Gebrauchswertprüfung mit Ergebnissen über bzw. teilweise deutlich über dem Standard überzeugen.

Insbesondere bei der optischen Auflösung wurden, wie in Tabelle 1 zusammengefasst, einzelne sehr gute Ergebnisse erzielt.

Tabelle 1:
Ergebnisse im Überblick

Kriterium	Bewertung
Teil A	
Umweltprüfungen	bestanden
optische Prüfungen	bestanden dabei in den Teilkriterien Tageslicht und schwaches Kunstlicht 100 % Erkennungsrate ++
Kamera-Monitor-Signalverzögerung	bestanden
Teil B	
Sichtfeld-Prüfung	bestanden
Mechanische Belastbarkeit der Kamera	bestanden
Bewertung der Kamera im Praxiseinsatz	+
Bewertung des Monitors im Praxiseinsatz	○**

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

** Im Test wurde nur die Saugnapfbefestigung geprüft, eine optional erhältliche feste Halterung mit Kugelgelenk ist dieser vorzuziehen

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Maschinenfabrik
Bernard Krone GmbH
Heinrich-Krone-Straße 10
D-48480 Spelle

Kontakt:
Telefon: +49 (0) 5977 935-0
info.ldm@krone.de
www.krone.de

Produkt:
Krone Vorbau-Kamera-
Monitor-System
mit

- Kamera: Motec MC3040A
- Monitor: Motec MC3072b-Quad
auf Trägersystem
- Vorbaugerät:
KRONE EasyCut F360CV/CR
und F320CV/CR, jew. gezogene
Ausführung

Beschreibung und Technische Daten

Das geprüfte Vorbau-Kamera-Monitor-System war an einem Krone-Frontmähwerk in gezogener Ausführung für den Einsatz am Frontkraftheber eines entsprechend ausgestattenden Standardtraktors

verbaut. Die nach links und rechts blickenden Kameras sind dabei fest am Mähwerk montiert.

Als Monitor wurde der geprüfte Systemmonitor verwendet.



Bild 2:
Kamera am Vorbaugerät

Die Methode

Die umfassende Gebrauchswertprüfung für Vorbau Kamera-Monitor-Systeme als Assistenz-Systeme für die Fahrer von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen umfasst alle praxisrelevanten Kriterien, um bewerten zu können, ob ein geprüftes System als „geeignete Maßnahme“ zum Ausgleich einer Sichtfeld-Einschränkung durch Überschreiten des zulässigen Vorbaumaßes von 3,5 m im Sinne des im Verkehrsblatt vom 27.11.2009 veröffentlichten Merkblattes für angehängte Arbeitsgeräte empfohlen werden kann.

Aufbau der Prüfung

Die Prüfung gliedert sich in zwei wesentliche Bestandteile, für die Vergabe eines Prüfzeichens „DLG-ANERKANNT GESAMT-PRÜFUNG“ müssen beide Teile erfolgreich bestanden absolviert werden.

Im Teil A wird das Kamera-Monitor-System, getrennt in Kamera und Monitor daraufhin geprüft, ob sie den Klima- und Umweltbedingungen eines praktischen Einsatzes in der rauen Umgebung der Landwirtschaft standhalten können. Die im Folgenden aufgeführten

Werte sind Mindestbedingungen, deren Einhaltung über entsprechend bestandene Prüfungen nach ISO-Normen oder DLG-Prüfvorschriften erbracht wird. An der Kamera werden geprüft:

- Beständigkeit Dampfstrahler (IP69k)
- Klima-Prüfung (-20 °C bis 65 °C)
- Beständigkeit Vibration (Beschleunigung: 5 g)
- Beständigkeit chemische Umwelteinflüsse (Salz, AHL, Hydraulik-Öl)
- EMV-Test

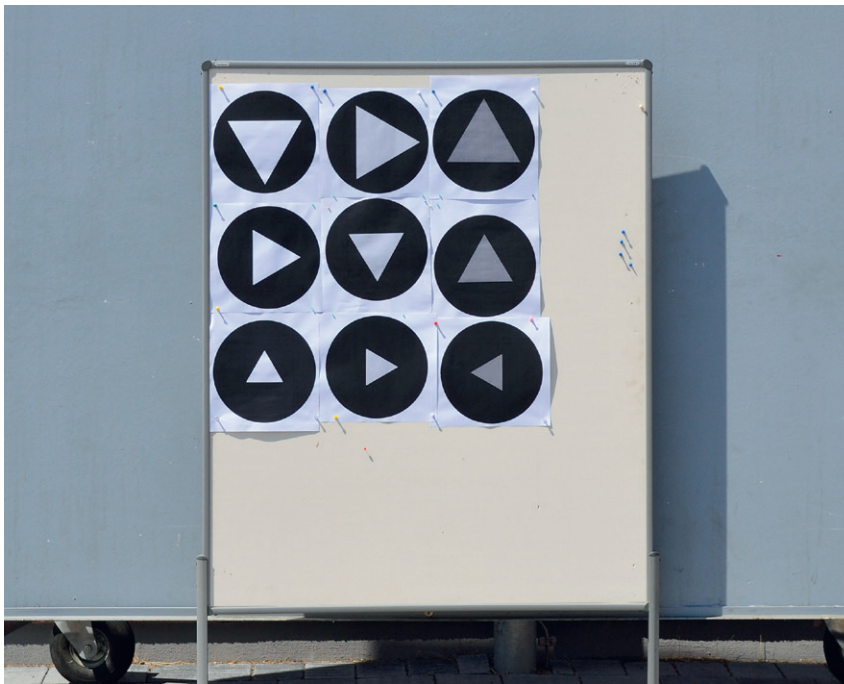


Bild 3:
Prüfaufbau Bildauflösung (Triangle-Discrimination-Test)

Für den Monitor sind zu prüfen:

- Klima-Prüfung (-20 °C bis 70 °C)
- Beständigkeit Vibration (Beschleunigung: 5 g)
- EMV-Test

Hinzu kommen Prüfungen von Optik und Elektronik. Durch eine maximale Signalverzögerung zwischen Kamera und Monitor von unter 200 ms nach einer Testmethode in Anlehnung an UNECE-R46 wird gewährleistet, dass keine wesentliche zeitliche Verzögerung zwischen dem realen Geschehen und der Darstellung im Monitor auftritt. Gleichzeitig müssen Vorbausysteme – im Gegensatz zu Kameras für Rückfahranwendungen – auch entfernte Objekte noch in ausreichender Auflösung darstellen können. Dies wird durch eine Prüfung nach dem Triangle-Discrimination-Test (Bild 2), ebenfalls in Anlehnung an UNECE-R46 gewährleistet.

Im Teil B der Prüfung wird das Kamera-Monitor-System auf einem praxisüblichen Trägersystem geprüft. Dazu werden für jedes Trägersystem, d. h. bauartgleiche Typen eines Vorbaugerätes oder bei Montage direkt am Fahrzeug des Schleppers oder selbstfahrenden Arbeitsgeräts, entsprechende Praxisprüfungen durchgeführt. Die

Prüfkriterien mit dem angebauten Vorbau-Kamera-Monitor-System umfassen eine Stabilitätsprüfung des Kamera-Anbaus und mechanischen Schutzes mithilfe eines Schlagpendeltests in Anlehnung an UNECE-R46, wie sie beispielsweise auch bei Kraftfahrzeugspiegeln angewendet wird (Bild 4).

Bewertung durch Anwender nach Praxiseinsatz

Neben der Prüfung technischer Kriterien ist eine Bewertung von Anwendern nach einem praktischen Einsatz ein wesentlicher Baustein einer umfassenden Gebrauchswertprüfung der DLG. Bei Vorbau-Kamera-Monitor-Systemen konnten Landwirte nach



Bild 4:
Prüfaufbau Schlagpendelprüfung

einer etwa zweistündigen Anwendung des Systems in einem Fragebogen folgende Kriterien bewerten:

- Handhabung Kamera und Verdrahtung
 - Reinigung
 - Wechselsysteme (falls vorhanden)
 - Kabelführung
 - Ersatzteilbeschaffung (z.B. Stecker)
- Handhabung Monitor
 - Vibrationsarme Montage
 - Stabilität der Halterung (besonders bei Saugfußmontage)
 - Bedienung und Anordnung des Monitors

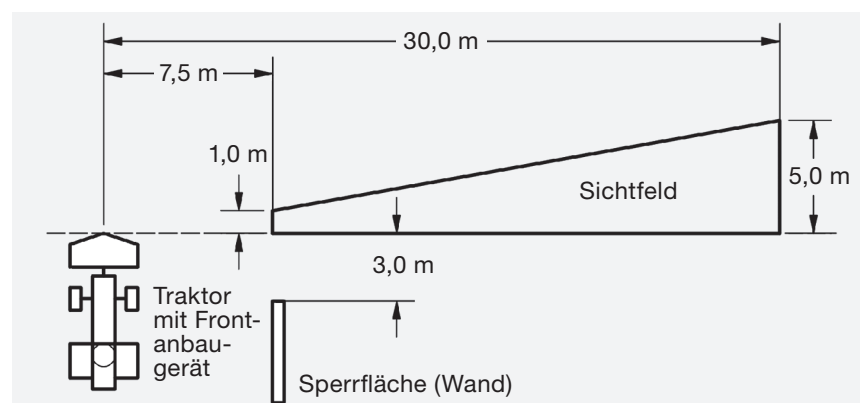


Bild 5:
gefordertes Sichtfeld

Die Testergebnisse im Detail

Prüfungsteil A – Klima-, Umwelt-, optische und elektronische Kriterien

Folgende Kamera-Monitor-System-Kombination wurden erfolgreich nach Teil A (Klima-, Umwelt-, optische und elektronische Kriterien) getestet:

Kamera: Motec MC3040A

Monitor: Motec MC3072b-Quad

Sowohl die Umwelt- als auch die optischen Prüfungen wurden ohne Beanstandungen absolviert und sind nach dem Bewertungsschema der DLG-Prüfungskommission als bestanden zu werten. Gleiches gilt in Bezug auf die Signallaufzeit zwischen Kamera und Monitor: Hier blieben die Signalverzögerungen unter dem im Prüfraumen geforderten Zeitfenster von 200 ms.

Bei der Ermittlung der optischen Auflösung unter Tageslichtbedingungen sowie mit hellem bzw. schwachem Kunstlicht (10.000 lx bzw. 1 lx), die eine Dämmerungssituation mit KFZ-Beleuchtung und eine Nachtsituation darstellen, wurden die Tabelle 2 dargestellten Ergebnisse erzielt.

Prüfungsteil B – Prüfung des montierten Gesamtsystems

Das im Prüfraumen definierte Sichtfeld stellt Mindestanforderungen an den im Monitor sichtbaren Bereich. Die Mindestanforderungen der Sichtfeld-Prüfung wurden erreicht, die Prüfung bestanden.

Die mechanische Stabilität des Kamera-Anbaus und die mechanische Belastbarkeit der Kamera erreichten ebenfalls den im Prüfraumen festgesetzten Mindeststandard. Auch dieser Prüfungsteil ist als „bestanden“ zu werten.

Die Anwender bewerteten das Vorbau-Kamera-Monitor-System von Krone insgesamt mit (+) in einem ebenfalls ++ / + / ○ / – / – – reichenden Bewertungsbereich, bei dem „○“ dem aktuell marktverfügbaren Standard entsprach.

Im Einzelnen wurden von den Landwirten der Einsatz von Standardsteckern insbesondere in Hinblick auf eine Ersatzteilbeschaffung sehr positiv zu gesehen und ein in Bezug auf die Kameraverkabelung einfacher Gerätewechsel gelobt.

Den allgemeinen Aufbau sowie den mechanischen Schutz von Kamera und Verdrahtung sowie die Handhabung bei einem Gerätewechsel (nur bei Vorbaugeräten ohne festen Anbau) wurde mit (+) bewertet.

Den Schutz vor Verschmutzung des Kamerafensters bewerteten die Nutzer mit (○), die Ersatzteilbeschaf-

fung durch Standard-Steckersystem hingegen mit (++).

Der Praxistest des Monitors wurde mit dem mitgelieferten Systemmonitor durchgeführt und insgesamt mit (○) bewertet.

Der Monitor kann sehr gut in Fahrtrichtung montiert werden, allerdings ist die optional erhältliche feste Halterung mit Kugelkopf der hier bewerteten Saugnapfbefestigung des Monitors vorzuziehen. Durch den zusätzlichen Blendschutzrahmen ergibt sich eine weitgehend blendfreie Sicht auf den Bildschirm. Allerdings ermöglicht der 7“-Monitor nur eine relativ kleine Darstellung der beiden Teilbilder.

Im Detail wurden die vibrationsarme Montage des Monitors sowie die Stabilität der Halterung mit (○) und die Bedienung mit (+) bewertet.

Tabelle 2:
Ergebnisse der optischen Auflösung

Kriterium	Erkennungsrate	Bewertung*
optische Auflösung bei Tageslicht	100 %	++
optische Auflösung bei hellem Kunstlicht (10.000 lx)	95,6 %	+
optische Auflösung bei schwachem Kunstlicht (1 lx)	100 %	++

* Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / – / – – (○ = Standard, k.B. = keine Bewertung)

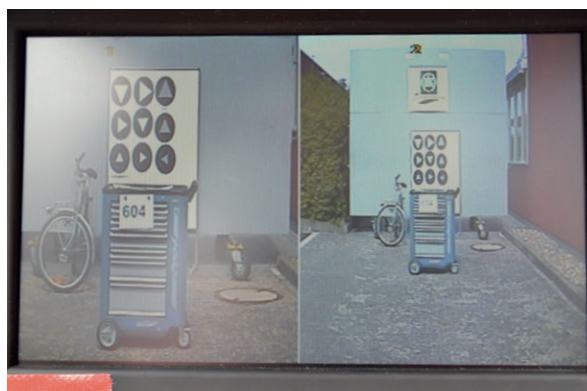


Bild 6:
Test* unter Tageslicht-Bedingungen
(Bild dient nur zur Dokumentation, die Erkennungsrate wurde durch Probanden direkt am Monitor ermittelt)

* Für die Bewertung wurde nur die Darstellung einer 40°-Kamera (MC3040A) herangezogen.

Fazit

Das Krone Vorbau-Kamera-Monitor-System hat die im Prüfraumen festgelegten Anforderungen für eine umfassende DLG-Gebrauchswert-

prüfung erfüllt und wird somit DLG-angemerkt. Das Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT GESAMT-PRÜFUNG“ wurde verliehen.

Die Gültigkeit der Anerkennung endet im November 2020.

Weitere Informationen

Weitere Tests zu Vorbau-Kamera-Monitor-Systemen können unter www.dlg-test.de/traktorenzubehoer heruntergeladen werden. Der DLG-Fachausschuss für Normen und Vorschriften, der neben den Landwirten selbst und der Beratung auch die Industrie und den Handel repräsentiert, beschäftigt sich zurzeit intensiv mit diesem Thema. Da die Thematik auch rechtliche Sachstände beinhaltet, sind im Ausschuss auch Verbände und Behörden wie das Bundeslandwirtschaftsministerium (BMEL), der Verband der Deutschen Maschinen und Anlagenbauer (VDMA), der Deutsche Bauernverband (DBV), die Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) sowie das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) mit ihrer Expertise vertreten. Die Merkblätter des Ausschusses sind unter www.dlg.org/normen_vorschriften.html im PDF-Format zum Download verfügbar.

Prüfungsdurchführung

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

DLG-Prüfrahmen

Vorbau-Kamera-Monitor-Systeme
(Stand: V 1.3.2)

Fachgebiet

Fahrzeugtechnik

Prüfungskommission

Dr. Forstreuter, Thomas
(Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband e.V.)

Fussel, Thomas
(BLT Wieselburg, Österreich)

Pentzlin, Klaus*
(Bundesverband Lohnunternehmen e.V.)

Schrohe, Josef
(Landwirtschaftsmeister)

Prof. Dr. Schwarz, Hans-Peter
(Hochschule Geisenheim)

Vaupel, Martin (Landwirtschaftskammer Niedersachsen)

Projektleiter

Dipl.-Ing. Andreas Ai

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing. Jürgen Goldmann**

* Vorsitzender
** 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 – unter anderem beim KBA für Sichtfeldprüfungen – 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: 2015-00603

Die Gültigkeit der Anerkennung endet im November 2020.

© 2015 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 · www.DLG.org

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: www.dlg-test.de!