

# DLG-Prüfbericht 6323

## Dücker GmbH und Co KG Vorbau-Kamera-Monitor-System (VKMS) Dücker MK25/DUA



**GESAMT-PRÜFUNG**  
**VORBAU-KAMERA-**  
**MONITOR-SYSTEM**  
**DÜCKER MK25/DUA**  
DLG-Prüfbericht 6323



Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel

[www.DLG-Test.de](http://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**  
**DÜCKER MK25/DUA**  
DLG-Prüfbericht 6323

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 einer Begleitperson im Sinne des im Verkehrsblatt vom 27.11.2009 veröffentlichten Merkblatts für angehängte Arbeitsgeräte an.

## Beurteilung – kurz gefasst

Das Dücker-Kamerasystem 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 sehr gute Ergebnisse erzielt. Das eingesetzte mechanische und elektrische Kamera-Stecksystem ermöglicht eine zuverlässige und schnelle Montage bzw. Demontage am Schlepper.

Tabelle 1:  
Testergebnisse im Überblick

Kriterium	Bewertung
<b>Teil A</b>	
Umweltprüfungen	bestanden
optische Prüfungen	bestanden, dabei in allen Teilkriterien 100 % Erkennungsrate ++
Kamera-Monitor-Signalverzögerung	bestanden
<b>Teil B</b>	
Sichtfeld-Prüfung	bestanden
Mechanische Belastbarkeit der Kamera	bestanden
Bewertung der Kamera im Praxiseinsatz	++
Bewertung des Monitors im Praxiseinsatz	+

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

# Das Produkt

## Hersteller und Anmelder

Gerhard Dücker GmbH + Co. KG  
Wendfeld 9  
48703 Stadtlohn

Kontakt:  
Telefon +49 (0)2563 9392-0  
info@duecker.de  
www.duecker.de

Produkt:  
Vorbau-Kamera-Monitor-System  
mit

- Kamera:  
BRIGADE BE-800(40)C
- Monitor:  
BRIGADE BE-870 FM  
bzw.  
Alternativmonitor  
Fendt Varioterminal 10.4  
auf Trägersystem

## Beschreibung und Technische Daten

Das geprüfte Dücker Vorbau-Kamera-Monitor-System war auf einer Mähkombination vom TYP MK25/DUA verbaut. Dieses Vorbaugerät war im Prüfaufbau an einem Fendt-Schlepper 514 vario montiert.

Als Monitor wurde das externe Terminal „BRIGADE BE-870 FM“ erfolgreich getestet. Alternativ wurde auch ein im Schlepper integriertes ISOBUS-Terminal von Typ Varioterminal 10,4“ erfolgreich getestet.



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 geprüfetes 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

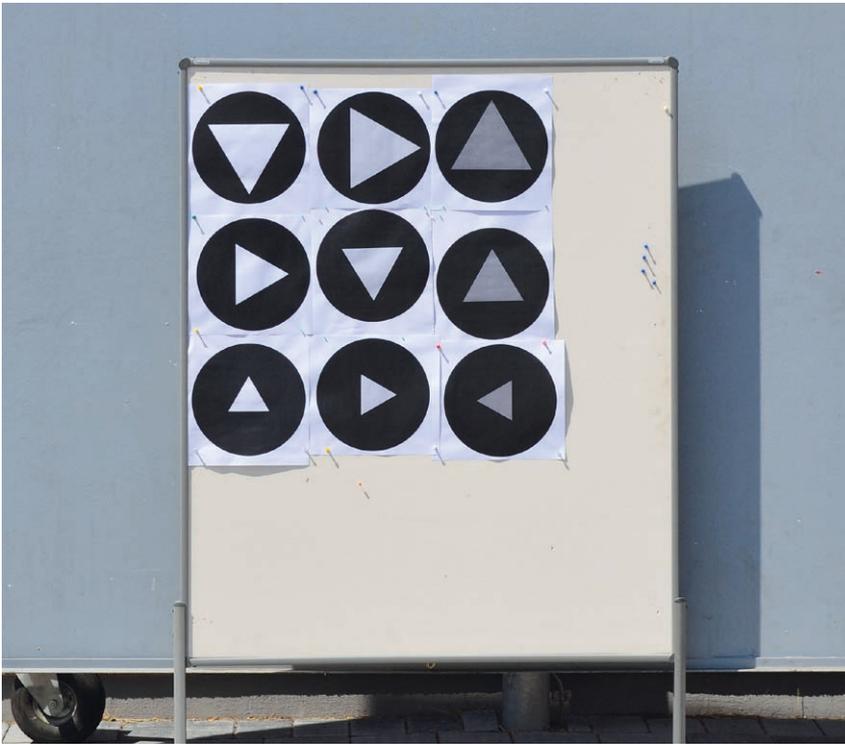


Bild 3:  
Prüfaufbau Bildauflösung (Triangle-Discrimination-Test)

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 Bediener nach einer etwa zweistündigen Anwendung

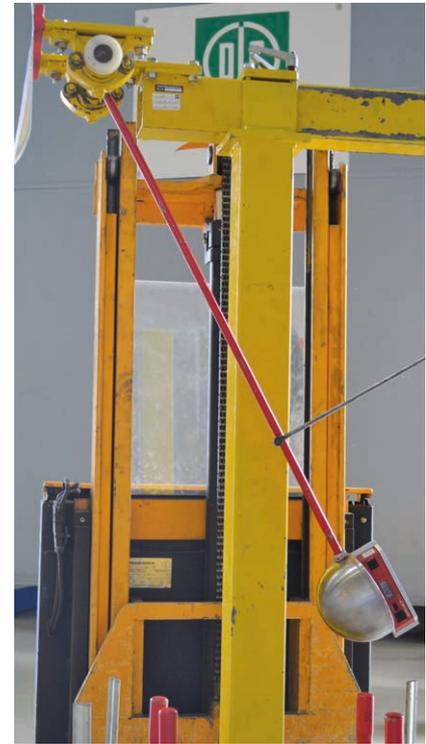


Bild 4:  
Prüfaufbau Schlagpendelprüfung

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

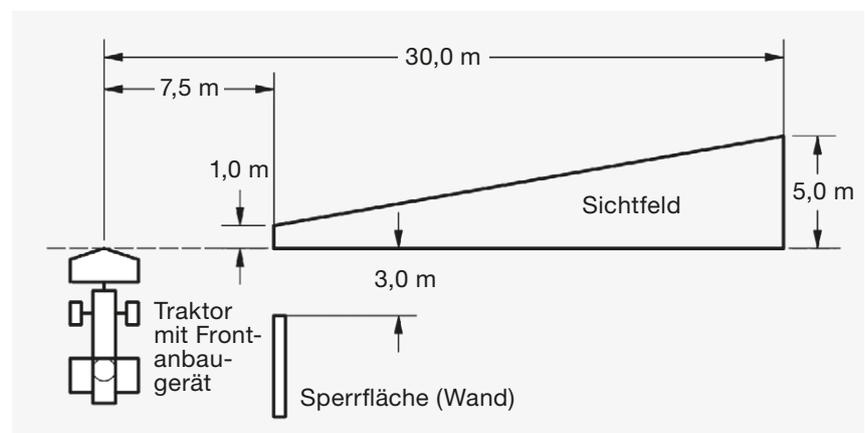


Bild 5:  
gefordertes Sichtfeld

# 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: BRIGADE BE-800(40)C

Monitor: BRIGADE BE-870 FM

Monitor: Fendt Varioterminal 10.4 (alternativ)

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 Prüfrahmen 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 Prüfrahmen 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 Prüfrahmen festgesetzten Mindeststandard. Auch dieser Prüfungsteil ist als „bestanden“ zu werten.

Die Anwender bewerteten das Vorbau-Kamera-Monitor-System mit (+) in einem ebenfalls von „++/+/o/--“ reichenden Bewertungsbereich, bei dem „o“ dem aktuell marktverfügbaren Standard entsprach. Im Einzelnen wurden von den Bedienern insbesondere der sehr gute mechanische Schutz des Systems, eine gute Zugänglichkeit der Kamera zur Reinigung, eine gute Montage/Demontage der Kamera, sowie eine sorgfältige Kabelverlegung mit Schutzrohr hervorgehoben.

Den allgemeinen Aufbau sowie den mechanischen Schutz von Kamera und Verdrahtung wurde mit (++) bewertet, der Schutz vor Verschmutzung mit (+).

Der Praxistest des Monitors wurde sowohl mit dem Fendt Varioterminal, als auch dem externen BRIGADE-Monitor durchgeführt.

Das System ist nach Aussage der Befragten gut ins Gesamtsystem integriert, allerdings ist das integrierte ISOBUS-Terminal nicht direkt in der Blickrichtung, was gewöhnungsbedürftig ist. Da die Möglich-



Bild 6: Sichtfeld-Prüfung (hier im Bild: externer BE870 Monitor\*)

keit von Bedienungsfehlern in Bezug auf links-/rechts-Umschaltung besteht, sollte der Anwender auf einen korrekten Anschluss der Kameras achten – Bewertung Fendt-Monitor: (o). Der externe Brigade-Monitor war bei einem weiteren Testaufbau mittig vor dem Lenkrad montiert. Diese Montageposition wurde – trotz der etwas kleineren Bildarstellung – von den Anwendern positiv (+) bewertet. Im Detail wurden an beiden Monitoren die vibrationsarme Montage mit (+), die Stabilität der Halterung am externem Monitor mit (+) und am Fendt-Varioterminal mit (++) bewertet.

\* Hinweis: Das Bild wurde in niedriger Aufnahmeposition erstellt und stellt nicht das Sichtfeld des Fahrers dar.

Tabelle 2: Ergebnisse der optischen Auflösung

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

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

## Fazit

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

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

Die Gültigkeit der Anerkennung endet im November 2021.

# Weitere Informationen

Weitere Tests zu Vorbau-Kamera-Monitor-Systemen können unter [www.dlg-test.de/traktorenzubehoer](http://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](http://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](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 – 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: 2016-00006

Die Gültigkeit der Anerkennung endet im November 2021.

© 2016 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)!