TECHNISCHER BERICHT

Technical report

Kamera-Monitor-System

Camera monitor system

Berichtsnummer: *Report number:*	PM-2025-0078
Prüfgrundlage: *Test standard:*	Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer Sichtfeldeinschränkung durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5m (VkBl. 2025 Nr. 49) *Recommendations for camera monitor systems for vehicles with a restricted field of vision due to a front overhang exceeding 3.5 m (VkBl. 2025 no. 49)*

PHOTOMETRIK

KBA
Benannter TD
KBA-P 00125

ALEE - Alliance des laboratoires d'essai européenne GmbH
Einsteinstraße 24, 64859 Eppertshausen
Geschäftsführer: Stefano Mastrogiovanni
USt-ID: DE 363845517
Amtsgericht Darmstadt
HRB 105486

0 Prüfinhalte (Nummerierung laut o.g. Empfehlung):

Test content (numbering according to the above recommendation):

2 Anforderungen an das Kamera-Monitor-System
2 Requirements for the camera monitor system

2.1 Basisanforderungen
2.1 Basic requirements

2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit
2.2 Electromagnetic compatibility

2.3 Beständigkeit von Monitor und Kamera gegen Vibrationen
2.3 Resistance of monitor and camera to vibrations

2.4 Beständigkeit der Kamera gegen Chemikalien
2.4 Camera resistance to chemicals

2.5.2 Objektgröße auf dem Monitor
2.5.2 Object size on the monitor

2.5.3 Optische Auflösung
2.5.3 Optical resolution

2.6 Gegenlichttest
2.6 Blooming

2.7 Signalverzögerung
2.7 Signal delay

2.8 Beständigkeit gegen mechanische Belastung
2.8 Resistance to mechanical stress

2.9 Ausfallsicherheit
2.9 Reliability

6.2 Zusatzprüfungen für Einsatzgebiet landwirtschaftliche Fahrzeuge und Winterdienstfahrzeuge
6.2 Additional tests for agricultural vehicles and winter service vehicles

Dieser Bericht beinhaltet nur den Nachweis der Vorschriftsmäßigkeit des Kamera-Monitor-Systems mit den oben aufgeführten Prüfinhalten der Prüfgrundlage. Insbesondere die Vorgaben zur Einhaltung des Sichtfelds (Ziffer 2.5.1 Seitensichtfeld) und des Anbaus (Ziffer 3 Anbauanforderungen) sind nicht Bestandteil dieses Prüfberichts.
This report only contains evidence of the camera monitor system's compliance with the test criteria listed above. In particular, the specifications for compliance with the field of view (section 2.5.1 Side field of view) and installation (section 3 Installation requirements) are not included in this test report.

Dieser Bericht ist nicht für Anbauabnahmen nach StVZO § 19 (3) geeignet.
This report is not suitable for installation approvals in accordance with StVZO § 19 (3).

Der Bericht kann als Grundlage für Typprüfungen oder für Einzelbegutachtungen nach StVZO § 19 (2) durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen für den Kraftfahrzeugverkehr dienen.
The report can serve as a basis for type tests or for individual assessments in accordance with StVZO § 19 (2) by an officially recognized expert for motor vehicle traffic.

Für die Begutachtung sind folgende Hinweise zu beachten:
The following information must be observed for the assessment:

Bei der Prüfung Anbauanforderungen gemäß Ziffer 3 der Prüfgrundlage, muss noch das Sichtfeld gemäß Ziffer 2.5.1 geprüft werden.
When testing attachment requirements in accordance with section 3 of the test basis, the field of vision must also be tested in accordance with section 2.5.1.

Gemäß der Prüfgrundlage sind Anbauprüfungen nur in Verbindung mit dem Anbau konkreter Typen von Anbaugeräten zulässig. Bei Fahrzeugbegutachtungen sind daher die Typbezeichnungen, ggf. auch Seriennummern der überprüften Anbaugeräte und das Vorbaumaß im Gutachten aufzunehmen. Es wird auch empfohlen, diese Daten in Feld 22 der Zulassungsbescheinigung eintragen zu lassen.
In accordance with the test basis, attachment tests are only permitted in conjunction with the attachment of specific types of attachments. For vehicle assessments, the type designations, serial numbers of the tested attachments (if applicable), and the mounting dimensions must therefore be included in the assessment report. It is also recommended that this data be entered in field 22 of the registration certificate.

Erfüllt das Kamera-Monitor-System die Sichtfeldanforderungen in allen möglichen Einstellungen des Anbaugeräts, muss keine Fahrposition definiert und angezeigt werden. Ansonsten ist die zulässige Fahrstellung des Fahrzeugs oder des Anbaugeräts zur Einhaltung des Sichtfelds zu definieren und im Gutachten aufzunehmen.
If the camera monitor system meets the field of vision requirements in all possible settings of the attachment, it is not necessary to define and display a driving position. Otherwise, the permissible driving position of the vehicle or attachment must be defined to comply with the field of vision and included in the report.

Auflagen für den Hersteller / Einbaubetrieb:
Requirements for the manufacturer/installation company:

Der Anbau am Fahrzeug / am Anbaugerät darf nur von MEKRAtronics GmbH selbst durchgeführt werden oder durch Fachpersonal mit ausdrücklicher Genehmigung von MEKRAtronics GmbH.
The attachment to the vehicle/attachment may only be carried out by the MEKRAtronics GmbH itself or by qualified personnel with the express permission of the MEKRAtronics GmbH.

1 Allgemeine Angaben

General information

a. Fabrik- oder Handelsmarke der Einrichtung
Trade name or mark of the device

MEKRAtronics

b. Bezeichnung des Typs der Einrichtung durch den Hersteller
Manufacturer's name for the type of the device

Q-KMS

- **Q-KMS professional (Kit Nummer 600070-K)**
- **Q-KMS basic (Kit Nummer 600071-K/600072-K)**
- **Q-KMS light (Kit Nummer 600074-K)**

c. Merkmale zur Typidentifizierung
Features for type identification

Labels auf entsprechenden Komponenten

d. Name und Anschrift des Herstellers
Manufacturer's name and address

MEKRAtronics GmbH

Buchheimer Str. 4, 91465 Ergersheim

e. Gegebenenfalls, Name und Anschrift des Produzenten
Where applicable, name and address of the producer

Mekra Lang GmbH & Co. KG (Kameras)
Buchheimer Str. 4, 91465 Ergersheim

EASTERN Mastec Corp. (Monitore)
308-12, Osan-Ri, Jori-Myun, Paju-City, Kyungki-Do, Korea

f. Änderungen
Modifications

-

2 Prüfobjekte

Objects under test

a. Fotografie des Prüfobjekts

Photograph of the test object

MEKRA
Produkt:
105072 (MCPA 70° NTSC direkt)
Menge:
1 St.
Charge:
113

MNR: 281307004099
Chg: 72602017-B
DC: DC 9V - 36V
MEKRA
Made in Germany

MEKRA LANG Group
281301007099
Änderungsstand:
Made in Germany
73856011-D 04.06.2024 VE 1
MEKRAtronics
Produkt:
101072 (CMOS Kamera 70° NTSC)
Menge:
1 St.
Charge:
248

MEKRA LANG Group
281301021099
Änderungsstand:
Made in Germany
73970460-D 16.07.2024 VE 1
MEKRA tronics
Produkt:
101052 (CMOS Kamera 50° NTSC)
Menge:
1 St.
Charge:
148

b. Beschreibung
Description

Vorbau-Kamera-Monitor-System
Front-mounted camera monitor system

Q-KMS Professional/basic:

7" TFT-LCD Monitor (Art.-Nr. 5272xx oder 5274xx) und CMOS Kameras 70° (Art.-Nr. 101072) oder MCPA 70° NTSC direkt Kameras (Art.-Nr. 105072)

Q-KMS light:

7" TFT-LCD Monitor (Art.-Nr. 5274xx) und CMOS Kameras 50° (Art.-Nr. 101052)

c. Geprüfte Ausführung(en)
Inspected version(s)

Monitor:
Monitor:

7" TFT-LCD Monitor (Art.-Nr. 527403, EASTERN Mastec Corp. ECL-730QWP)

Kamera:
Camera:

CMOS Kamera 70° NTSC (Art.-Nr. 101072, MEKRA Lang GmbH & Co. KG MCC-5023 NTSC 70G 0,5m MEKRA)

MCPA 70° NTSC direkt (Art.-Nr. 105072, MEKRA Lang GmbH & Co. KG MCC-5478 NTSC analog 70G Mekra-male)

CMOS Kamera 50° NTSC (Art.-Nr. 101052, MEKRA Lang GmbH & Co. KG MCC-5051 NTSC 50G 0,5m MEKRA)

3 Prüfprotokoll

Test protocol

a. Folgende Prüfungen wurden durchgeführt
Following tests were executed

Prüfungen gemäß VkBl. 2025 S. 256
Tests according to VkBl. 2025 S. 256

b. Prüfergebnisse
Test results

2.1 Basisanforderungen *2.1 Basic requirements*	**In Ordnung** ***passed***
2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit *2.2 Electromagnetic compatibility*	**In Ordnung** ***passed***
2.3 Beständigkeit von Monitor und Kamera gegen Vibrationen *2.3 Resistance of monitor and camera to vibrations*	**In Ordnung** ***passed***
2.4 Beständigkeit der Kamera gegen Chemikalien *2.4 Camera resistance to chemicals*	**In Ordnung** ***passed***
2.5.2 Objektgröße auf dem Monitor *2.5.2 Object size on the monitor*	**In Ordnung** ***passed***
2.5.3 Optische Auflösung *2.5.3 Optical resolution*	**In Ordnung** ***Passed***
2.6 Gegenlichttest *2.6 Blooming*	**In Ordnung** ***passed***

2.7 Signalverzögerung *2.7 Signal delay*	**In Ordnung** ***Passed***
2.8 Beständigkeit gegen mechanische Belastung *2.8 Resistance to mechanical stress*	**In Ordnung** ***passed***
2.9 Ausfallsicherheit *2.9 Reliability*	**In Ordnung** ***passed***
6.2 Zusatzprüfungen für Einsatzgebiet landwirtschaftliche Fahrzeuge und Winterdienstfahrzeuge *6.2 Additional tests for agricultural vehicles and winter service vehicles*	**In Ordnung** ***Passed***
Angaben zu den Prüfungen *Statements regarding the tests*	**siehe Anhang 1** ***see appendix 1***

Das Kamera-Monitor-System entspricht den Anforderungen der Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer Sichtfeldeinschränkung durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5m.
The camera-monitor system meets the requirements of the recommendations for camera monitor systems for vehicles with a restricted field of vision due to a front overhang exceeding 3.5 m.

c. Ort der Prüfung
Test location

Photometrik GmbH
Einsteinstraße 24
64859 Eppertshausen

d. Datum der Prüfung
Test date

11.-20.11.2025

4 Anhang- und Anlagenverzeichnis

List of appendices and annexes

Anhang 1 *Appendix 1*	Messprotokolle *Measurement protocols*	20 Seiten *pages*

5 Schlussbescheinigung ALEE

Statement of conformity

Der geprüfte Typ und die zugehörige Beschreibungsmappe entsprechen vollumfänglich der genannten Prüfgrundlage. Bei Konformitätsentscheidungen wurde die Messunsicherheit gemäß dem regulatorischen Standard nicht angewendet.
The tested type and the corresponding information folder fully comply with the stated test specification. In conformity decisions, the measurement uncertainty was according to the regulatory standard not applied.

Dieser Bericht darf nur in vollem Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung des Berichtes ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch den Technischen Dienst zulässig.
This report may be reproduced and distributed in full only. A partial duplication or publication of the report is permitted only after written approval by the technical service.

Die Prüfung wurde gemäß den relevanten Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durchgeführt.
The tests were carried out in accordance with the relevant requirements of DIN EN ISO/IEC 17025:2018.

ALEE - Alliance des laboratoires d'essai européenne GmbH

ist vom Kraftfahrt-Bundesamt als Technischer Dienst der Kategorie A, B und D unter Registrier-Nr. KBA-P 00125 benannt.
is designated as technical service category A, B and D by Kraftfahrt-Bundesamt under registration number KBA-P 00125.

Unterschriftsberechtigter
Authorised signatory

Standort Eppertshausen
Branch Eppertshausen
Photometrik GmbH
KBA-P 00125-02

Wjatscheslaw Pepler

Interne Qualitätskontrolle
Internal quality check

Stefano Mastrogiovanni

Eppertshausen, den 09.12.2025

Ende des Berichts
End of report

PRÜFERGEBNISSE

Test results

1 Basisanforderungen (Abschnitt 2.1)

Basic requirements (section 2.1)

a. Betriebszustand
Operating status

Kamera und Monitor im Betrieb
Camera and monitor in operation

b. Prüfmethode
Method of testing

Sichtprüfung nachfolgender Basisanforderungen
Visual inspection of the following basic requirements

Bildschirmdiagonale (>=7“ oder >= 5“ bei zwei Monitoren)
Screen diagonal (>=7" or >= 5" with two monitors)

Seitenrichtige Darstellung (links/rechts)
Correct display (left/right)

Entspiegeltes Display
Anti-glare display

c. Bewertung
Assessment

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt.
The requirements within the meaning of this regulation are met.

Die Basisanforderung „Seitensichtfeld unter Einhaltung von Nr. 2.5.1“ (Sichtfeld) ist nicht im Umfang der Prüfung des Kamera-Monitor-Systems
The basic requirement "field of view in compliance with No. 2.5.1" (field of view) is not within the scope of the test of the camera-monitor system

2 Elektromagnetische Verträglichkeit (Abschnitt 2.2)

Electromagnetic compatibility (section 2.2)

a. Betriebszustand
Operating status

im Betrieb
in operation

b. Bemerkungen
Remarks

Nicht demontierbare Teile (Halterungen, Kabel) zählen mit zum Testobjekt.
Parts that cannot be dismantled (brackets, cables) are part of the test object.

Die Tests sind mit Montage-Zubehör (Halterungen, sonstiges Befestigungsmaterial) durchzuführen.
Die Tests sind mit Montage-Zubehör (Halterungen, sonstiges Befestigungsmaterial) durchzuführen.

c. Prüfmethode
Method of testing

UN-R 10

d. Bewertung
Assessment

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden durch die ECE-R10-Genehmigungen erfüllt.
The requirements within the meaning of this regulation are fulfilled by the ECE R10 approvals.

Nachweis durch Genehmigungen:
Proof by approvals:

Kamera: E1*10R06/01*6458*06, E1*10E05/01*8388*00
Camera:

Monitor: E11 10R-059158
Monitor:

3 Beständigkeit von Monitor und Kamera gegen Vibrationen (Abschnitt 2.3)

a. Betriebszustand
Operating status

außer Betrieb
out of operation

b. Bemerkungen
Remarks

Nicht demontierbare Teile (Halterungen, Kabel) zählen mit zum Testobjekt.
Parts that cannot be dismantled (brackets, cables) are part of the test object.

Die Tests sind mit Montage-Zubehör (Halterungen, sonstiges Befestigungsmaterial) durchzuführen.
The tests are to be carried out with mounting accessories (brackets, other fastening material).

c. Prüfmethode
Method of testing

In Anlehnung an ISO 60068-2-6 (+)
Based on ISO 60068-2-6 (+)

Schärfegrad: General purpose land-based: Sinus-Sweep 9h, 10..500 Hz, 50 m/s², 1 Achse: X-Achse = Montagepunkt unten

Alternativ kann herstellerseitig folgender Test nachgewiesen werden:
Alternatively, the following test can be proven by the manufacturer:

- **ISO 60068-2-64 minimaler Schärfegrad (>= 5G, <=5..>=200 Hz RMS (*) 3 Achsen a 3h)**
- **ISO 16750-3:2007 Kapitel 4.1.2.7**
- **IEC 62506:2013-06"**

d. Bewertung
Assessment

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt.
The requirements within the meaning of this regulation are met.

Keine dauerhaften Störungen im Betrieb (keine nur durch Reset oder Spannungsunterbrechung behebbare Fehler).
No permanent disruptions in operation (no faults that can only be corrected by reset or voltage interruption).

Keine mechanischen Beschädigungen.
No mechanical damage.

Nachweis durch externe Prüfberichte:
Proof by external test reports:

P22-PRC008196 vom 13.07.2022 (Brunel Car Synergies GmbH)
110068_01_B vom 30.05.2011 (KRIWAN Testzentrum GmbH & Co. KG)

4 Beständigkeit der Kamera gegen Chemikalien (Abschnitt 2.4)

Resistance of the camera to chemicals (section 2.4)

a. Betriebszustand
Operating status

außer Betrieb
out of operation

b. Bemerkungen

Die Tests sind mit Montage-Zubehör (Halterungen, sonstiges Befestigungsmaterial) durchzuführen.
The tests are to be carried out with mounting accessories (brackets, other fastening material).

c. Prüfmethode

Beständigkeit Umwelteinflüsse
Resistance to environmental influences

Testmedien (Test in aufgeführter Reihenfolge):
Test media (test in the order listed):

Gesättigte Salzlösung (Zusatztest für Einsatz im Winterdienst)
Saturated saline solution (additional test for use in winter road maintenance)

AHL (Ammonium Harnstoff Lösung = Flüssigdünger)
AHL (Ammonium Urea Solution = Liquid Fertilizer)

Hydraulik Öl (ISO 6743/4)
Hydraulic Oil (ISO 6743/4)

Schärfegrad:
level of sharpness:

DLG-Betriebsmittel-Testzyklus: 5 Tage zyklisches Eintauchen (1 Abtropf-Vorgang je Tag)
DLG equipment test cycle: 5 days of cyclic immersion (1 drain per day)

d. Bewertung
Assessment

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt.
The requirements within the meaning of this regulation are met.

Kein Eindringen von Feuchtigkeit, keine mechanische Beschädigung (Risse, Korrosion, Verformung, Trübung des Kamerafensters), keine Funktionsstörung nach Testdurchführung
No penetration of moisture, no mechanical damage (cracks, corrosion, deformation, clouding of the camera window), no malfunction after test execution

Nachweis durch externe Prüfberichte:
Proof by external test reports:

2019-00529 rev0 vom 02.07.2019 (DLG TestService GmbH)
2017-00709 rev1 vom 18.09.2018 (DLG TestService GmbH)

5 Objektgröße auf dem Monitor (Abschnitt 2.5.2)

Object size on the monitor (Section 2.5.2)

a. Betriebszustand
Operating status

Kamera und Monitor im Betrieb
Camera and monitor in operation

b. Prüfmethode
Method of testing

Test mit einem auf einen geringeren Messabstand (2m) reduzierten Objekt
Test with an object reduced to a smaller measuring distance (2m)

Messung mit Messchieber
Measurement with caliper

c. Bewertung
Assessment

Kamera-Monitor-Kombination *Camera-monitor combination*	Messbedingung *Setup*	Objektgröße *Object size*
527403+101072	Tagessituation *Day setup*	>3mm
527403+101072	Nachtsituation *Night setup*	>3mm
527403+105072	Tagessituation Day setup	>3mm
527403+105072	Nachtsituation Night setup	>3mm
527403+101052	Tagessituation Day setup	>3mm
527403+101052	Nachtsituation Night setup	>3mm

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt. Die Objektgröße beträgt mindestens 3mm.
The requirements within the meaning of this regulation are met. The object size is at least 3mm.

6 Optische Auflösung (Abschnitt 2.5.2)

a. Betriebszustand
Operating status

Kamera und Monitor im Betrieb
Camera and monitor in operation

b. Prüfmethode
Method of testing

Als Testmethode wird das „Triangle Orientation Discimination“ (TOD) Verfahren angewendet. Hierbei wird die Erkennungsrate eines Dreieck-Testmusters abhängig von der Größe und des Kontrastes geprüft. Die Testdurchführung erfolgt mit verschiedenen Testpersonen (für Test gewählt: minimal 3 Personen), die ein zufälliges Testmuster erkennen müssen (Dreieck-Spitze oben/unten/links/rechts). Die Erkennungsrate ist ein Maß für die Gesamt-Abbildungsleistung eines Kamera-Monitor-Systems.
The "Triangle Orientation Discimination" (TOD) method is used as a test method. Here, the recognition rate of a triangle test pattern is tested depending on the size and contrast. The test is carried out with different test persons (selected for the test: at least 3 people), who have to recognize a random test pattern (triangle tip up/down/left/right). The detection rate is a measure of the overall imaging performance of a camera monitor system.

Beleuchtungssituationen:
Lighting setups:

	a)	b)	c)
Zielobjekt *target object*	>40.000 lx	10.000-15.000 lx	1-2 lx
Monitor *Monitor*	> 10.000 lx	100-500 lx	0-1 lx

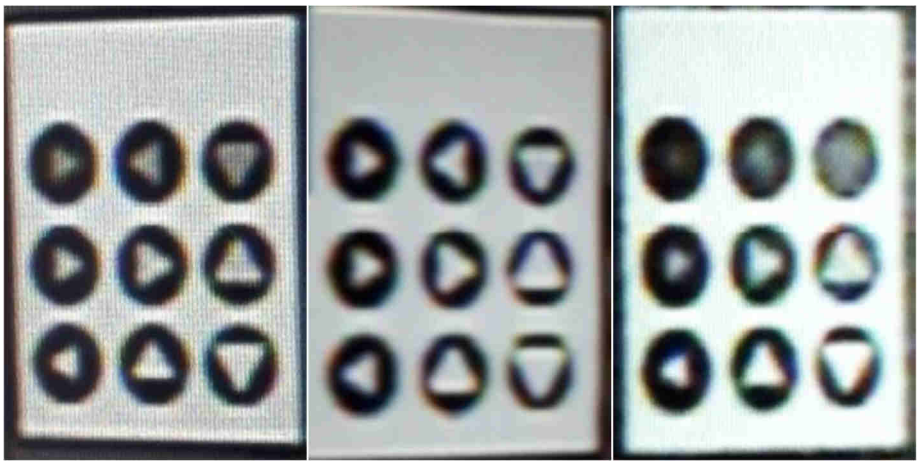
Abstand Kamera-Zielobjekt: 2m (skaliert)
Distance camera to target: 2m (scaled)

Abstand Monitor-Beobachter: ca. 50 cm
Distance monitor-observer: approx. 50 cm

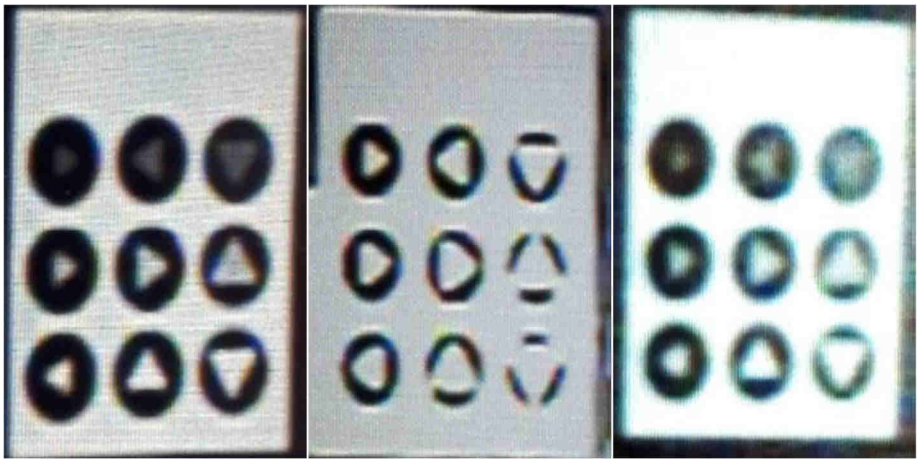
c. Bewertung
Assessment

Kamera-Monitor-Kombination *Camera-monitor combination*	a)	b)	c)
527403+101072	9/9	9/9	8/9
527403+105072	9/9	9/9	9/9
527403+101052	9/9	9/9	9/9

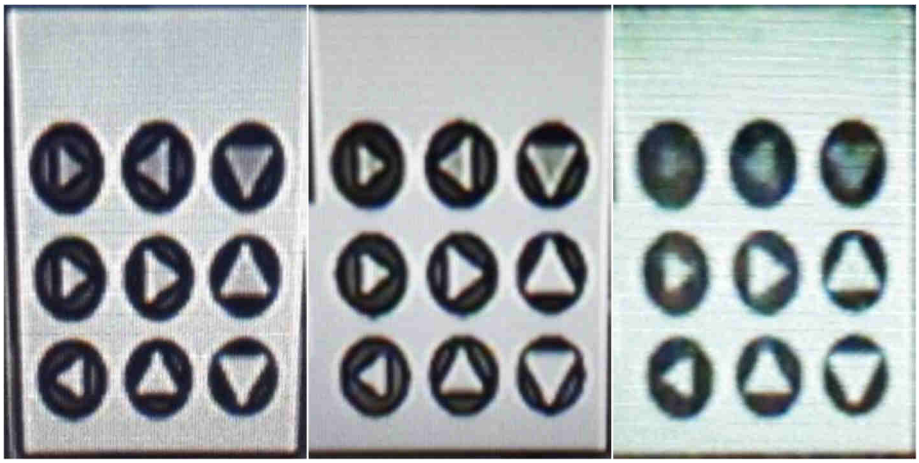
527403+101072



527403+105072



527403+101052



Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt.
The requirements within the meaning of this regulation are met.

7 Gegenlichttest (Abschnitt 2.5.2)

Blooming (section 2.5.2)

a. Betriebszustand
Operating status

Kamera und Monitor im Betrieb
Camera and monitor in operation

b. Prüfmethode
Method of testing

Prüfung nach UNECE-Regelung Nr. 46 (Änderungsserie 04, Ergänzung 2)
Testing according to UNECE Regulation No. 46 (04 series of amendments, Supplement 2)

c. Bewertung
Assessment

Kamera-Monitor-Kombination *Camera-monitor combination*	Gegenlicht *Blooming*
527403+105072	13,2%
527403+101052	10,3%
527403+101072	8,8%

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt. Blooming-Bereich (Kontrastverhältnis <2) beträgt weniger als 15% der Bildfläche.
The requirements within the meaning of this regulation are met. Blooming area (contrast ratio <2) is less than 15% of the image area.

8 Signalverzögerung (Abschnitt 2.7)

Signal Delay (Section 2.7)

a. Betriebszustand
Operating status

Kamera und Monitor im Betrieb
Camera and monitor in operation

b. Prüfmethode
Method of testing

Prüfung in Anlehnung an ISO 16505:2019 Abschnitt 7.9.3 (System latency)
Testing based on ISO 16505:2019 Section 7.9.3 (System latency)

c. Bewertung
Assessment

Kamera-Monitor-Kombination *Camera-monitor combination*	Verzögerung *Signal dilay*
527403+105072	72ms
527403+101052	106ms
527403+101072	80ms

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt. Die Signalverzögerung beträgt weniger als 200ms.
The requirements within the meaning of this regulation are met. The signal delay is less than 200ms.

9 Beständigkeit gegen mechanische Belastung (Abschnitt 2.8)

Resistance to mechanical stress (Section 2.8)

a. Betriebszustand
Operating status

außer Betrieb
out of operation

b. Bemerkungen
Remarks

Nicht demontierbare Teile (Halterungen, Kabel) zählen mit zum Testobjekt.
Parts that cannot be dismantled (brackets, cables) are part of the test object.

Die Tests sind mit Montage-Zubehör (Halterungen, sonstiges Befestigungsmaterial) durchzuführen.
The tests are to be carried out with mounting accessories (brackets, other fastening material).

c. Prüfmethode
Method of testing

IP69k

d. Bewertung
Assessment

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt.
The requirements within the meaning of this regulation are met.

kein Eindringen von Feuchtigkeit, keine Funktionsstörung
No penetration of moisture, no malfunction

Nachweis durch externe Prüfberichte
Proof by external test reports

08100_01_B vom 28.03.2008 (KRIWAN Testzentrum GmbH & Co. KG)
PB18D-323-0707 vom 29.11.2018 (Bauteilprüfzentrum Scheller GmbH)
PB18D-324-0707 vom 30.11.2018 (Bauteilprüfzentrum Scheller GmbH)
PB18D-325-0707 vom 30.11.2018 (Bauteilprüfzentrum Scheller GmbH)

Hinweis:
Information:

Die unter 2.8 im VkBl aufgeführte Prüfmethode „Schlagtest“ in Anlehnung an UN-ECE-Regelung 46 R04 Ergänzung 2 wird im angebauten Zustand am Anbaugerät oder Fahrzeug getestet und ist nicht im Umfang dieses Prüfprotokolls enthalten.
The test method "impact test" listed under 2.8 in the VkBl based on UN-ECE Regulation 46 R04 Supplement 2 is tested on the attachment or vehicle in the attached state and is not included in the scope of this test protocol.

10 Ausfallsicherheit (Abschnitt 2.9)

Reliability (section 2.9)

a. Betriebszustand
Operating status

Kamera und Monitor im Betrieb
Camera and monitor in operation

b. Bemerkungen
Remarks

Allgemeine Vorgabe im VkBl: Die Auslegung des Kamera-Monitor-Systems muss dem Nutzer eine Fehlfunktion, z.B. eine Bild- oder Systemstörung leicht erkennbar darstellen.
General requirement in the VkBl: The design of the camera-monitor system must show the user an easily recognizable malfunction, e.g. an image or system malfunction.

Vorgabe des Vkbl. für digitale KMS: Bei einem Kamera-Monitor-System ist dies im Fehlerfall durch eine Anzeige auf dem Bildschirm darzustellen.
Specification of the Vkbl. for digital KMS: In the case of a camera-monitor system, this must be indicated by a display on the screen in the event of an error.

c. Prüfmethode
Method of testing

Sichtprüfung
Visual inspection

Überprüfung durch Signalunterbrechung der Kamera-Monitor-Verbindung
Verification by signal interruption of the camera-monitor connection

d. Bewertung
Assessment

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt.
The requirements within the meaning of this regulation are met.

Hinweis:
Information:

Diese Prüfung stellt lediglich eine Aussage bezüglich der Erkennung einer Fehlfunktion des geprüften KMS dar. Sie enthält keine Bewertung hinsichtlich der funktionalen Sicherheit.
This test is merely a statement regarding the detection of a malfunction of the tested KMS. It does not contain an assessment with regard to functional safety.

11 Spezielle Einsatzbedingungen z.B. Winterdienst / Kommunaleinsatz (Abschnitt 6.2)

Special operating conditions, e.g. winter service / municipal operations (Section 6.2)

a. Prüfung durchgeführt
Examination carried out

ja
yes

b. Art der Schutzeinrichung
Type of protective device

Shutter-Gehäuse

c. Prüfaufbau

Kamera in Klimakammer, Monitor außerhalb der Klimakammer bei Raumtemperatur
Camera in climatic chamber, monitor outside the climatic chamber at room temperature

d. Prüfmethode
Method of testing

Im Betriebszustand A befinden sich Kamera und Monitor außer Betrieb; die Reinigungseinrichtung ist passiv und die Schutzeinrichtung (Klappen bzw. Shutter) bleibt geschlossen. Nach einer Wartezeit von 30 Minuten bei –18 °C in der Klimakammer wird die Kamera dreimal mit Wasser besprüht. Anschließend folgt eine weitere Wartezeit von 10 Minuten bei –18 °C in der Klimakammer.
In operating condition A, the camera and the monitor are switched off; the cleaning device is inactive and the protective device (flaps or shutter) remains closed. After a waiting period of 30 minutes at –18 °C in the climatic chamber, the camera is sprayed with water three times. This is followed by another waiting period of 10 minutes at –18 °C in the climatic chamber.

Im Betriebszustand B sind Kamera und Monitor in Betrieb. Ausgehend von der zuvor erreichten Temperatur von –18 °C gemäß Betriebszustand A wird die Reinigungsfunktion betätigt bzw. die Schutzeinrichtung geöffnet. Anschließend erfolgt eine Sichtkontrolle auf dem Monitor, bei der ein sichtbares Testbild überprüft wird.
In operating condition B, the camera and the monitor are switched on. Starting from the previously achieved temperature of –18 °C according to operating condition A, the cleaning function is activated or the protective device is opened. A visual inspection is then performed on the monitor to verify that a visible test image is displayed.

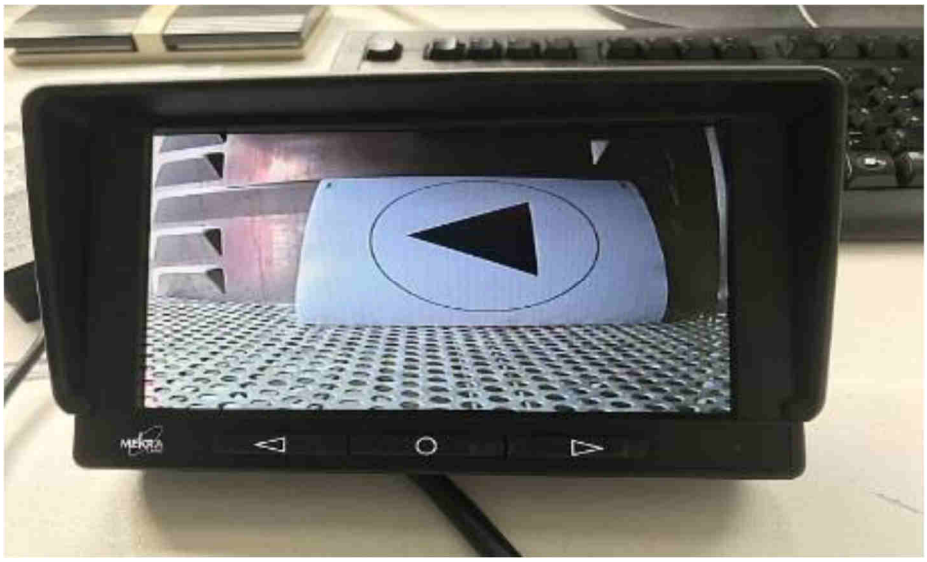
e. Bewertung
Assessment

Die Anforderungen im Sinne dieser Regelung werden erfüllt. Es trat keine Funktionsstörung auf; das Testbild war nach der Shutteröffnung sichtbar.
The requirements of this regulation are fulfilled. No malfunction occurred; the test image was visible after the shutter was opened.

Shuttergehäuse geschlossen

Shuttergehäuse geöffnet

Monitor Testbild



Technischer Bericht

Begutachtung des Anbaus eines Kamera-Monitor-Systems an eine Kombination aus einem Anbaugerät und einer landwirtschaftlichen Zugmaschine

Prüfgrundlage:

Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer besonderen Sichtfeldeinschränkung insbesondere auch durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5 m
(VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180)

Geprüft nach aktuellem Stand der Technik gemäß FKT-Sonderausschuss landwirtschaftliche Fahrzeuge

DLG TestService GmbH
Max-Eyth-Weg 1
64823 Groß-Umstadt
+49 69 24788 600
tech@dlg.org

Geschäftsführer: Rudolf Hepp, Stefano Mastrogiovanni
Sitz der Organisation: Gau-Bickelheim
Amtsgericht Mainz HRB 40800
USt-IdNr.: DE114139855

KBA
Benannter TD
KBA-P 00020-19

1 Geprüfte Gerätekombinationen

Vorbau-Kamera-Monitor-System	MEKRAtronics Q-KMS Berichts-Nr.: 2022PM0008-2 Datum: 26.07.2022 DLG TestService GmbH, 64823 Groß-Umstadt.

	Landwirtschaftliche Zugmaschine	**Anbaugerät(e)**
Amtl. Kennzeichen:	OL A 1144	-
Hersteller:	AGCO (D)	AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG
Typ:	FENDT 9B	Frontanbautank FT1001
Variante:	95706K170L00	-
Handelsbezeichnung:	FENDT 930 VARIO	-
Identifizierungs-Nr.:	WAM95723H00F01761	Masch.-Nr. FT10000488

Hinweis:

Dieser Bericht beinhaltet den Nachweis der Vorschriftsmäßigkeit des Anbaus eines Kamera-Monitor-Systems bei einer Kombination aus einer lof-Zugmaschine und einem Anbaugerät. In diesem Fall sind das Kamera-System am Anbaugerät und das Monitor-System an der Zugmaschine montiert. Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen zum Kamera-Anbau am Anbaugerät wurde beispielhaft mit dem beschriebenen Fahrzeug nachgewiesen.

Der Bericht kann als Arbeitsgrundlage bei Einzelbegutachtungen nach StVZO § 19 (2) von Anbaugeräten mit Kamera-Systemen der beschriebenen Typen an anderen lof-Zugmaschinentypen dienen.

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:

Die Sichtfeldprüfung erfolgt gemäß 2.5 der Prüfgrundlage. Die Prüfgrundlage dient dabei als Ergänzung der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfelds selbstfahrender Arbeitsmaschinen. Bezüglich der direkten Sicht des Fahrzeugführers sind daher weiterhin die Anforderungen der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfelds selbstfahrender Arbeitsmaschinen zu erfüllen.

Die in der Prüfgrundlage veröffentlichte beispielhafte Zeichnung ist dahingehend missverständlich und wurde bereits durch den „FKT-Sonderausschuss landwirtschaftliche Fahrzeuge“ angepasst und soll bei der nächsten Überarbeitung und Veröffentlichung der Empfehlung korrigiert werden. Bei der Durchführung der Sichtfeldmessung (Anlage 2.1 – Ziffer 2.1) ist die korrigierte Zeichnung zu verwenden.

Die Prüfung der Anbauanforderungen erfolgt gemäß Ziffer 3 der Prüfgrundlage. Dabei sind insbesondere der Anbau des Monitors und die Installation der Verbindungsleitungen gemäß Montageanleitung zu prüfen.

Gemäß der Prüfgrundlage sind Anbauprüfungen nur in Verbindung mit dem Anbau konkreter Typen von Anbaugeräten zulässig. Bei Fahrzeugbegutachtungen sind daher die Typbezeichnungen der Anbaugeräte im Gutachten aufzunehmen, bzw. in Feld 22 der Zulassungsbescheinigung einzutragen.

Erfüllt das Kamera-Monitor-System die Sichtfeldanforderungen in allen möglichen Einstellungen des Anbaugeräts, muss keine Fahrposition definiert und angezeigt werden. Ansonsten ist die zulässige Fahrstellung des Fahrzeugs oder des Anbaugeräts zur Einhaltung des Sichtfelds zu definieren.

Die Fahrzeugfront (Anbaugerät) ist beidseitig durch rot-weiße retroreflektierende Schrägschraffierung zu kennzeichnen.

Das geprüfte maximal zulässige Vorbaumaß beträgt **4,34 m**.

2 Anhang- und Anlagenverzeichnis

2.1	Anhang	Prüfprotokoll
2.2	Anlage	Montageanleitung und Bedienungsanleitung

3 Zusammenfassung und Auflagen

Die aufgeführten Installationen des geprüften Kamera-Monitor-Systems entsprechen der Prüfgrundlage (siehe Hinweis unter Ziffer 1).

Dieser Bericht darf nur vom Auftraggeber und nur in vollem Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung des Berichtes ist nur nach schriftlicher Genehmigung zulässig.

Die Prüfung wurde durchgeführt gemäß den relevanten Anforderungen der

☒ *EN ISO/IEC 17025:2018* ☐ *EN ISO/IEC 17020:2012*

PRÜFLABOR

DLG TestService GmbH

ist vom Kraftfahrt-Bundesamt
als Technischer Dienst der Kategorie A, B und D benannt.
Bundesrepublik Deutschland unter Registrier-Nr.:

KBA-P 00020-19

Unterschriftsberechtigter

Qualitätskontrolle

Jürgen Goldmann

Stefano Mastrogiovanni

Groß-Umstadt, den 15.09.2022

	Prüfprotokoll	Technische Prüfung des Fahrzeuganbaus eines Kamera-Monitor-Systems

0 Vorbemerkungen

Die folgenden Prüfinhalte (Nummerierung laut o.g. Empfehlung VkBl. Heft 23/2016 Nr. 180):

2 Anforderungen an das Kamera-Monitor-System
2.1 Basisanforderungen
2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit
2.3 Beständigkeit von Monitor und Kamera gegen Vibrationen
2.4 Beständigkeit der Kamera gegen Chemikalien
2.5.2 Objektgröße auf dem Monitor
2.5.3 Optische Auflösung
2.6 Gegenlichttest („Blooming“)
2.7 Signalverzögerung
2.8 Beständigkeit gegen mechanische Belastung (Satz 1: IP69)
2.9 Ausfallsicherheit

wurden durch den vorliegenden Prüfbericht nachgewiesen:

Berichts-Nr.: 2022PB0008-2 vom 26.07.2022, erstellt durch DLG TestService GmbH.

1	**Prüfgrundlagen**	**Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer besonderen Sichtfeldeinschränkung insbesondere auch durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5 m (VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180)**

2 Prüfbedingungen

2.1 Prüfobjekt

Kamera-Monitor-System: MEKRAtronics Typ Q-KMS

	Landwirtschaftliche Zugmaschine	**Anbaugerät(e)**
Amtl. Kennzeichen	OL A 1144	-
Hersteller	AGCO (D)	AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG
Typ	FENDT 9B	Frontanbautank FT1001
Variante	95706K170L00	-
Handelsbezeichnung	FENDT 930 VARIO	-
Identifizierungs-Nr.	WAM95723H00F01761	Masch.-Nr. FT10000488

2.2 Mess- und Prüfeinrichtungen

Schlagpendel: ID 2.01.03.00
SIP-Sichtfeld Prüfeinrichtung: ID 2.58.01.07

Stahlbandmaß: ID 0.01.02.00

Messhilfsmittel: Lot

2.3 Prüfortparameter

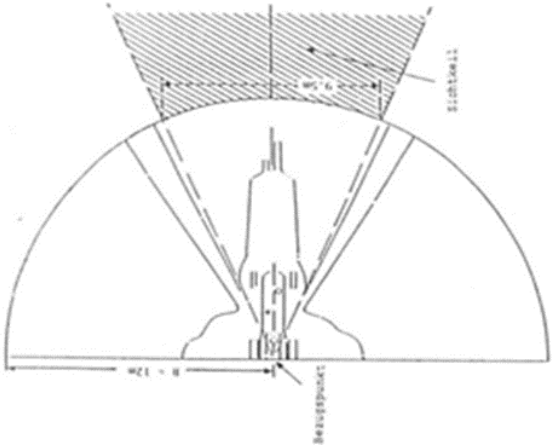
Ebene, trockene, gepflasterte Fahrbahn, 18°C Umgebungstemperatur

3 Prüfergebnisse

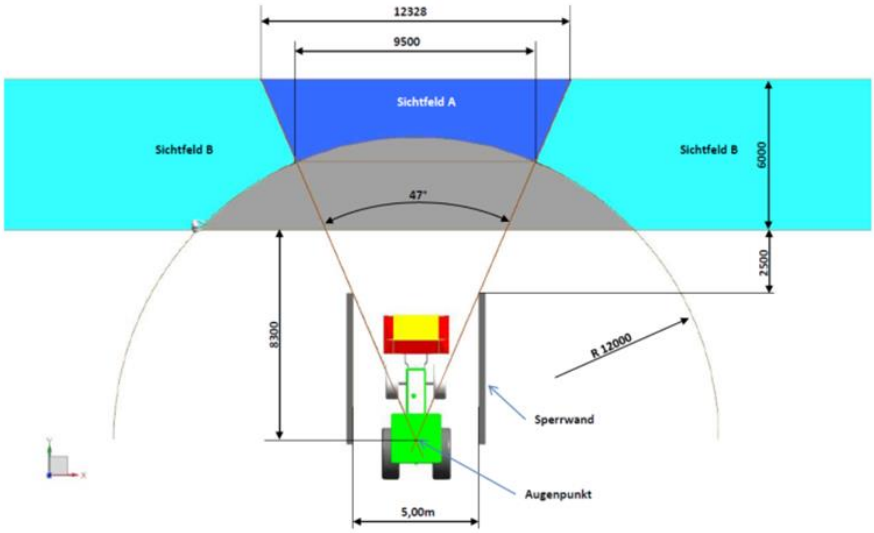
3.1 Sichtfeldmessung (2.5 VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)

Gemäß Richtline zur Beurteilung selbstfahrender Arbeitsmaschinen vom 25.4.1995

Sichtfeld gemäß § 35b Abs. 2 StVZO in Verbindung mit der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen vom 25.4.1995 (VkBl., Heft 9 S. 274)

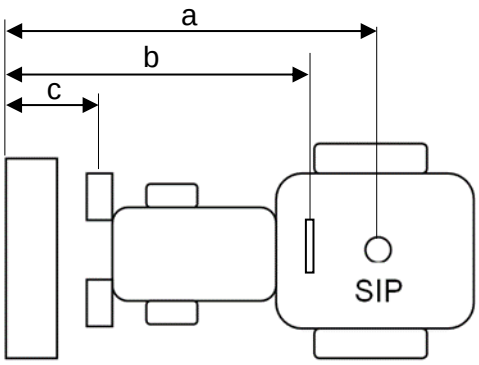


Abweichend zur beispielhaften Zeichnung in „Abbildung 1“ VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180 wird nachfolgende aktuelle Fassung des FKT-Sonderausschusses landwirtschaftliche Fahrzeuge angewandt:



Definition der Sichtfeldanforderungen als Kombination aus direktem Sichtfeld (§ 35b Abs. 2 StVZO) und indirektem Sichtfeld (Kamera-Sichtfeld)

Ermittelte Abmessungen:



a	Max. Abstand Vorderkante Anbaugerät - SIP (bei mittlerer Sitzeinstellung)	5,06 m
b	Max. Vorbaumaß (bei mittlerer Lenkradstellung)	4,34 m
c	Abstand Vorderkante Anbaugerät - Kamera	0,40 m
h	Höhe Kamera über Boden (Objektiv Mitte)	0,85 m

3.2 Beurteilung des Sichtfelds

3.2.1 Direktes Sichtfeld

Das direkte Sichtfeld wurde über das Schattenrissverfahren nach §35b STVZO „Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen“ bestimmt (Bilder nur zur Visualisierung, Testauswertung erfolgte nach o.g. Richtline).

Verdeckungen innerhalb der 9500 mm „Visibility area“:
1. keine
2. keine

Weitere Verdeckungen innerhalb des 12 m Sichtkreises:
1. keine
2. keine

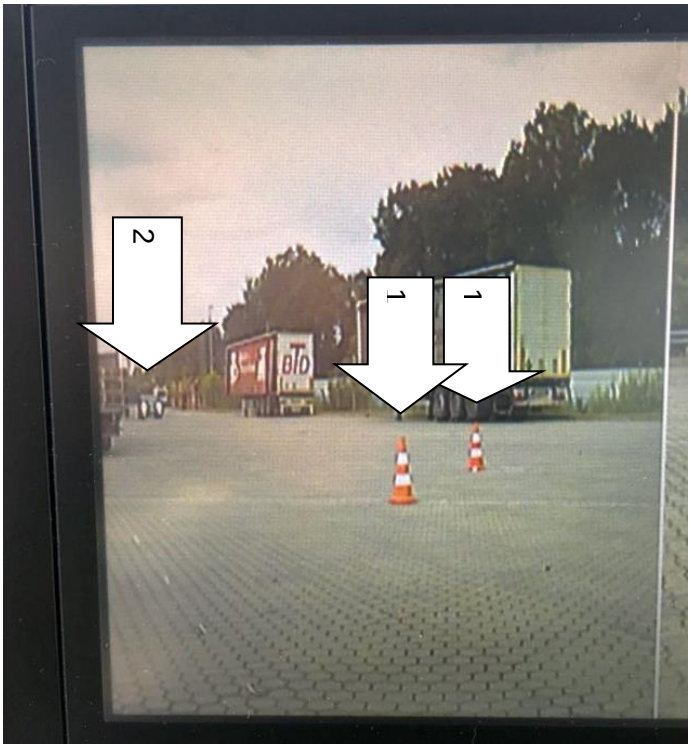
Das direkte Sichtfeld gilt gemäß Pkt. 2.1 §35b StVZO „Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen“ als
[x] nicht beeinträchtigt
[ ] geringfügig beeinträchtigt
[ ] beeinträchtigt

Anmerkungen:
Das Sichtfeld der Gerätekombinationen wurde in Fahrstellung geprüft.

Definierte Fahrstellung: Anbaugerät 52 cm über Fahrbahn

3.2.2 Kamera-Sichtfeld

Das Kamera-Sichtfeld wurde an den in der Schlepperkabine angebrachten Monitoren nach VkBl. Nr. 180 Heft 23-2016 ermittelt.



Pfeile:

1: durch „Sperrwand“ beschränktes Nahsichtfeld bei 6 m Fahrbahnbreite

2: PKW in 100 m Entfernung

Kamera-Sichtfeld wurde erfüllt
Ja [x]
Nein [ ]

Anmerkungen:
Montage der Kamera laut Anbauanleitung.

3.3 Anbauanforderungen (3. VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)

3.3.1 Montage der Kamera

Das Kamera-System ist auf den Anbaugerät montiert. Die Anbringung erfolgte laut Anbauanleitung.

3.3.2 Montage des Monitors

Der 7-Zoll Split-Screen-Farbmonitor ist mittig oberhalb des Armaturenbrettes in der Kabine mit einer Klebeverbindung montiert. Das direkte Sichtfeld wird durch die Montage nicht eingeschränkt.

3.4 **Beständigkeit gegen mechanische Belastung (2.5 VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)**

Ein Schlagtest in Anlehnung an UN ECE-R46 Rev.04 wurde durchgeführt.
(Abweichend zur UN ECE-R 46: Pendelauslenkung 30°)

Bewertung erfüllt (keine Funktionsstörung, Sichtfeld bleibt erhalten, Halterung nicht verbogen oder beschädigt)
Ja [x]
Nein [ ]

4	Ort und Datum der Prüfung	Hude, 07.09.2022
	Prüfer	Jürgen Goldmann

Technischer Bericht

Begutachtung des Anbaus eines Kamera-Monitor-Systems an eine Kombination aus einem Anbaugerät und einer landwirtschaftlichen Zugmaschine

Prüfgrundlage:

Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer besonderen Sichtfeldeinschränkung insbesondere auch durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5 m
(VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180)

Geprüft nach aktuellem Stand der Technik gemäß FKT-Sonderausschuss landwirtschaftliche Fahrzeuge

DLG TestService GmbH
Max-Eyth-Weg 1
64823 Groß-Umstadt
+49 69 24788 600
tech@dlg.org

Geschäftsführer: Rudolf Hepp, Stefano Mastrogiovanni
Sitz der Organisation: Gau-Bickelheim
Amtsgericht Mainz HRB 40800
USt-IdNr.: DE114139855

KBA
Benannter TD
KBA-P 00020-19

1 Geprüfte Gerätekombinationen

Vorbau-Kamera-Monitor-System	MEKRAtronics Q-KMS Berichts-Nr.: 2022PM0008-2 Datum: 26.07.2022 DLG TestService GmbH, 64823 Groß-Umstadt.

	Landwirtschaftliche Zugmaschine	**Anbaugerät(e)**
Amtl. Kennzeichen:	OL A 1144	-
Hersteller:	AGCO (D)	AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG
Typ:	FENDT 9B	Frontanbautank FT1502
Variante:	95706K170L00	-
Handelsbezeichnung:	FENDT 930 VARIO	-
Identifizierungs-Nr.:	WAM95723H00F01761	Masch.-Nr. FT20000403

Hinweis:

Dieser Bericht beinhaltet den Nachweis der Vorschriftsmäßigkeit des Anbaus eines Kamera-Monitor-Systems bei einer Kombination aus einer lof-Zugmaschine und einem Anbaugerät. In diesem Fall sind das Kamera-System am Anbaugerät und das Monitor-System an der Zugmaschine montiert. Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen zum Kamera-Anbau am Anbaugerät wurde beispielhaft mit dem beschriebenen Fahrzeug nachgewiesen.

Der Bericht kann als Arbeitsgrundlage bei Einzelbegutachtungen nach StVZO § 19 (2) von Anbaugeräten mit Kamera-Systemen der beschriebenen Typen an anderen lof-Zugmaschinentypen dienen.

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:

Die Sichtfeldprüfung erfolgt gemäß 2.5 der Prüfgrundlage. Die Prüfgrundlage dient dabei als Ergänzung der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfelds selbstfahrender Arbeitsmaschinen. Bezüglich der direkten Sicht des Fahrzeugführers sind daher weiterhin die Anforderungen der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfelds selbstfahrender Arbeitsmaschinen zu erfüllen.

Die in der Prüfgrundlage veröffentlichte beispielhafte Zeichnung ist dahingehend missverständlich und wurde bereits durch den „FKT-Sonderausschuss landwirtschaftliche Fahrzeuge“ angepasst und soll bei der nächsten Überarbeitung und Veröffentlichung der Empfehlung korrigiert werden. Bei der Durchführung der Sichtfeldmessung (Anlage 2.1 – Ziffer 2.1) ist die korrigierte Zeichnung zu verwenden.

Die Prüfung der Anbauanforderungen erfolgt gemäß Ziffer 3 der Prüfgrundlage. Dabei sind insbesondere der Anbau des Monitors und die Installation der Verbindungsleitungen gemäß Montageanleitung zu prüfen.

Gemäß der Prüfgrundlage sind Anbauprüfungen nur in Verbindung mit dem Anbau konkreter Typen von Anbaugeräten zulässig. Bei Fahrzeugbegutachtungen sind daher die Typbezeichnungen der Anbaugeräte im Gutachten aufzunehmen, bzw. in Feld 22 der Zulassungsbescheinigung einzutragen.

Erfüllt das Kamera-Monitor-System die Sichtfeldanforderungen in allen möglichen Einstellungen des Anbaugeräts, muss keine Fahrposition definiert und angezeigt werden. Ansonsten ist die zulässige Fahrstellung des Fahrzeugs oder des Anbaugeräts zur Einhaltung des Sichtfelds zu definieren.

Die Fahrzeugfront (Anbaugerät) ist beidseitig durch rot-weiße retroreflektierende Schrägschraffierung zu kennzeichnen.

Das geprüfte maximal zulässige Vorbaumaß beträgt **4,10 m**.

2 Anhang- und Anlagenverzeichnis

2.1	Anhang	Prüfprotokoll
2.2	Anlage	Montageanleitung und Bedienungsanleitung

3 Zusammenfassung und Auflagen

Die aufgeführten Installationen des geprüften Kamera-Monitor-Systems entsprechen der Prüfgrundlage (siehe Hinweis unter Ziffer 1).

Dieser Bericht darf nur vom Auftraggeber und nur in vollem Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung des Berichtes ist nur nach schriftlicher Genehmigung zulässig.

Die Prüfung wurde durchgeführt gemäß den relevanten Anforderungen der

☒ *EN ISO/IEC 17025:2018* ☐ *EN ISO/IEC 17020:2012*

PRÜFLABOR

DLG TestService GmbH

ist vom Kraftfahrt-Bundesamt
als Technischer Dienst der Kategorie A, B und D benannt.
Bundesrepublik Deutschland unter Registrier-Nr.:

KBA-P 00020-19

Unterschriftsberechtigter

Qualitätskontrolle

Jürgen Goldmann

Stefano Mastrogiovanni

Groß-Umstadt, den 15.09.2022

	Prüfprotokoll	Technische Prüfung des Fahrzeuganbaus eines Kamera-Monitor-Systems

0 Vorbemerkungen

Die folgenden Prüfinhalte (Nummerierung laut o.g. Empfehlung VkBl. Heft 23/2016 Nr. 180):

2 Anforderungen an das Kamera-Monitor-System
2.1 Basisanforderungen
2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit
2.3 Beständigkeit von Monitor und Kamera gegen Vibrationen
2.4 Beständigkeit der Kamera gegen Chemikalien
2.5.2 Objektgröße auf dem Monitor
2.5.3 Optische Auflösung
2.6 Gegenlichttest („Blooming“)
2.7 Signalverzögerung
2.8 Beständigkeit gegen mechanische Belastung (Satz 1: IP69)
2.9 Ausfallsicherheit

wurden durch den vorliegenden Prüfbericht nachgewiesen:

Berichts-Nr.: 2022PB0008-2 vom 26.07.2022, erstellt durch DLG TestService GmbH.

1	**Prüfgrundlagen**	**Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer besonderen Sichtfeldeinschränkung insbesondere auch durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5 m (VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180)**

2 Prüfbedingungen

2.1 Prüfobjekt

Kamera-Monitor-System: MEKRAtronics Typ Q-KMS

	Landwirtschaftliche Zugmaschine	**Anbaugerät(e)**
Amtl. Kennzeichen	OL A 1144	-
Hersteller	AGCO (D)	AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG
Typ	FENDT 9B	Frontanbautank FT1502
Variante	95706K170L00	-
Handelsbezeichnung	FENDT 930 VARIO	-
Identifizierungs-Nr.	WAM95723H00F01761	Masch.-Nr. FT20000403

2.2 Mess- und Prüfeinrichtungen

Schlagpendel: ID 2.01.03.00
SIP-Sichtfeld Prüfeinrichtung: ID 2.58.01.07

Stahlbandmaß: ID 0.01.02.00

Messhilfsmittel: Lot

2.3 Prüfortparameter

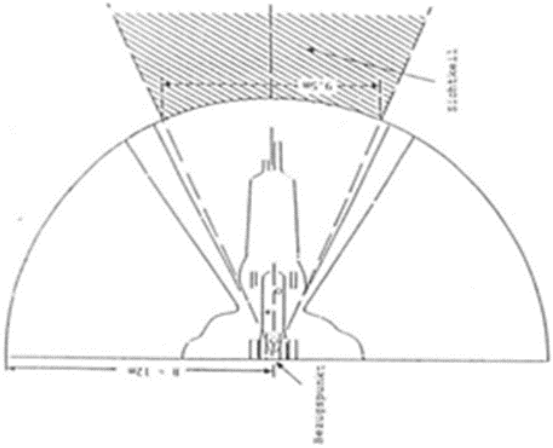
Ebene, trockene, gepflasterte Fahrbahn, 18°C Umgebungstemperatur

3 Prüfergebnisse

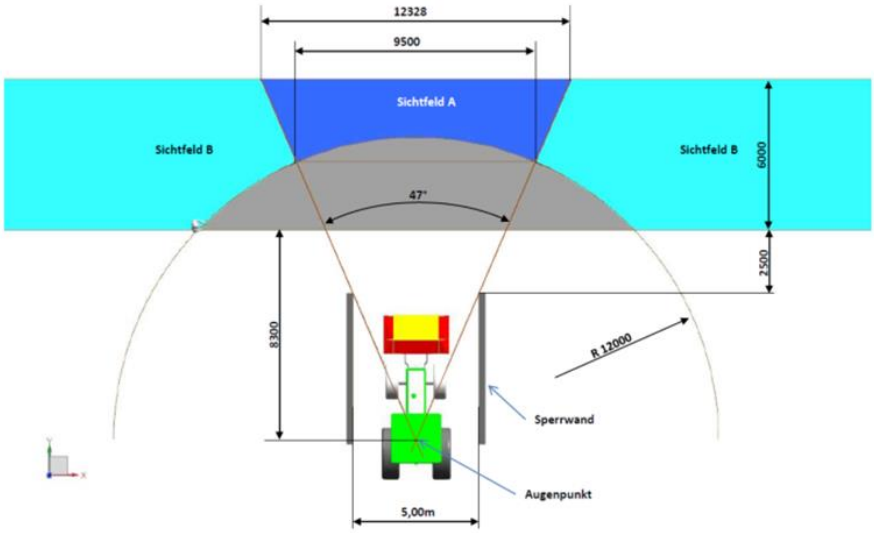
3.1 Sichtfeldmessung (2.5 VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)

Gemäß Richtline zur Beurteilung selbstfahrender Arbeitsmaschinen vom 25.4.1995

Sichtfeld gemäß § 35b Abs. 2 StVZO in Verbindung mit der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen vom 25.4.1995 (VkBl., Heft 9 S. 274)

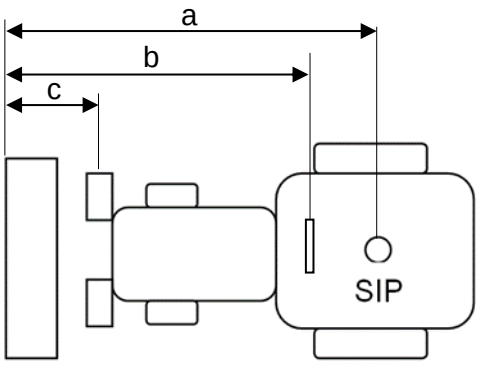


Abweichend zur beispielhaften Zeichnung in „Abbildung 1“ VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180 wird nachfolgende aktuelle Fassung des FKT-Sonderausschusses landwirtschaftliche Fahrzeuge angewandt:



Definition der Sichtfeldanforderungen als Kombination aus direktem Sichtfeld (§ 35b Abs. 2 StVZO) und indirektem Sichtfeld (Kamera-Sichtfeld)

Ermittelte Abmessungen:



a	Max. Abstand Vorderkante Anbaugerät - SIP (bei mittlerer Sitzeinstellung)	4,85 m
b	Max. Vorbaumaß (bei mittlerer Lenkradstellung)	4,10 m
c	Abstand Vorderkante Anbaugerät - Kamera	0,20 m
h	Höhe Kamera über Boden (Objektiv Mitte)	0,76 m

3.2 Beurteilung des Sichtfelds

3.2.1 Direktes Sichtfeld

Das direkte Sichtfeld wurde über das Schattenrissverfahren nach §35b STVZO „Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen“ bestimmt (Bilder nur zur Visualisierung, Testauswertung erfolgte nach o.g. Richtline).

Verdeckungen innerhalb der 9500 mm „Visibility area“:
1. keine
2. keine

Weitere Verdeckungen innerhalb des 12 m Sichtkreises:
1. keine
2. keine

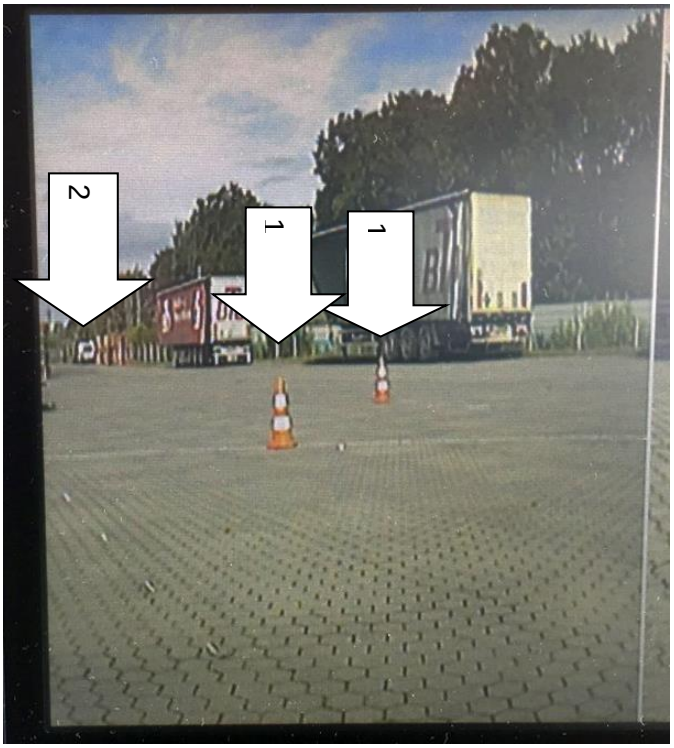
Das direkte Sichtfeld gilt gemäß Pkt. 2.1 §35b StVZO „Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen“ als
[x] nicht beeinträchtigt
[ ] geringfügig beeinträchtigt
[ ] beeinträchtigt

Anmerkungen:
Das Sichtfeld der Gerätekombinationen wurde in Fahrstellung geprüft.

Definierte Fahrstellung: Anbaugerät 43 cm über Fahrbahn

3.2.2 Kamera-Sichtfeld

Das Kamera-Sichtfeld wurde an den in der Schlepperkabine angebrachten Monitoren nach VkBl. Nr. 180 Heft 23-2016 ermittelt.



Pfeile:

1: durch „Sperrwand“ beschränktes Nahsichtfeld bei 6 m Fahrbahnbreite

2: PKW in 100 m Entfernung

Kamera-Sichtfeld wurde erfüllt
Ja [x]
Nein [ ]

Anmerkungen:
Montage der Kamera laut Anbauanleitung.

3.3 Anbauanforderungen (3. VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)

3.3.1 Montage der Kamera

Das Kamera-System ist auf den Anbaugerät montiert. Die Anbringung erfolgte laut Anbauanleitung.

3.3.2 Montage des Monitors

Der 7-Zoll Split-Screen-Farbmonitor ist mittig oberhalb des Armaturenbrettes in der Kabine mit einer Klebeverbindung montiert. Das direkte Sichtfeld wird durch die Montage nicht eingeschränkt.

3.4 **Beständigkeit gegen mechanische Belastung (2.5 VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)**

Ein Schlagtest in Anlehnung an UN ECE-R46 Rev.04 wurde durchgeführt.
(Abweichend zur UN ECE-R 46: Pendelauslenkung 30°)

Bewertung erfüllt (keine Funktionsstörung, Sichtfeld bleibt erhalten, Halterung nicht verbogen oder beschädigt)
Ja [x]
Nein [ ]

4 Ort und Datum der Prüfung Hude, 07.09.2022

Prüfer Jürgen Goldmann

Technischer Bericht

Begutachtung des Anbaus eines Kamera-Monitor-Systems an eine Kombination aus einem Anbaugerät und einer landwirtschaftlichen Zugmaschine

Prüfgrundlage:

Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer besonderen Sichtfeldeinschränkung insbesondere auch durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5 m
(VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180)

Geprüft nach aktuellem Stand der Technik gemäß FKT-Sonderausschuss landwirtschaftliche Fahrzeuge

DLG TestService GmbH
Max-Eyth-Weg 1
64823 Groß-Umstadt
+49 69 24788 600
tech@dlg.org

Geschäftsführer: Rudolf Hepp, Stefano Mastrogiovanni
Sitz der Organisation: Gau-Bickelheim
Amtsgericht Mainz HRB 40800
USt-IdNr.: DE114139855

KBA
Benannter TD
KBA-P 00020-19

1 Geprüfte Gerätekombinationen

Vorbau-Kamera-Monitor-System	MEKRAtronics Q-KMS Berichts-Nr.: 2022PM0008-2 Datum: 26.07.2022 DLG TestService GmbH, 64823 Groß-Umstadt.

	Landwirtschaftliche Zugmaschine	**Anbaugerät(e)**
Amtl. Kennzeichen:	OL A 1144	-
Hersteller:	AGCO (D)	AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG
Typ:	FENDT 9B	Frontanbautank FT-P1502
Variante:	95706K170L00	-
Handelsbezeichnung:	FENDT 930 VARIO	-
Identifizierungs-Nr.:	WAM95723H00F01761	Masch.-Nr. FT20000601

Hinweis:

Dieser Bericht beinhaltet den Nachweis der Vorschriftsmäßigkeit des Anbaus eines Kamera-Monitor-Systems bei einer Kombination aus einer lof-Zugmaschine und einem Anbaugerät. In diesem Fall sind das Kamera-System am Anbaugerät und das Monitor-System an der Zugmaschine montiert. Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen zum Kamera-Anbau am Anbaugerät wurde beispielhaft mit dem beschriebenen Fahrzeug nachgewiesen.

Der Bericht kann als Arbeitsgrundlage bei Einzelbegutachtungen nach StVZO § 19 (2) von Anbaugeräten mit Kamera-Systemen der beschriebenen Typen an anderen lof-Zugmaschinentypen dienen.

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:

Die Sichtfeldprüfung erfolgt gemäß Punkt 2.5 der Prüfgrundlage. Die Prüfgrundlage dient dabei als Ergänzung der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfelds selbstfahrender Arbeitsmaschinen. Bezüglich der direkten Sicht des Fahrzeugführers sind daher weiterhin die Anforderungen der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfelds selbstfahrender Arbeitsmaschinen zu erfüllen.

Die in der Prüfgrundlage veröffentlichte beispielhafte Zeichnung ist dahingehend missverständlich und wurde bereits durch den „FKT-Sonderausschuss landwirtschaftliche Fahrzeuge“ angepasst und soll bei der nächsten Überarbeitung und Veröffentlichung der Empfehlung korrigiert werden. Bei der Durchführung der Sichtfeldmessung (Anlage 2.1 – Punkt 2.1) ist die korrigierte Zeichnung zu verwenden.

Die Prüfung der Anbauanforderungen erfolgt gemäß Punkt 3 der Prüfgrundlage. Dabei sind insbesondere der Anbau des Monitors und die Installation der Verbindungsleitungen gemäß Montageanleitung zu prüfen.

Gemäß der Prüfgrundlage sind Anbauprüfungen nur in Verbindung mit dem Anbau konkreter Typen von Anbaugeräten zulässig. Bei Fahrzeugbegutachtungen sind daher die Typbezeichnungen der Anbaugeräte im Gutachten aufzunehmen, bzw. in Feld 22 der Zulassungsbescheinigung einzutragen.

Erfüllt das Kamera-Monitor-System die Sichtfeldanforderungen in allen möglichen Einstellungen des Anbaugeräts, muss keine Fahrposition definiert und angezeigt werden. Ansonsten ist die zulässige Fahrstellung des Fahrzeugs oder des Anbaugeräts zur Einhaltung des Sichtfelds zu definieren.

Die Fahrzeugfront (Anbaugerät) ist beidseitig durch rot-weiße retroreflektierende Schrägschraffierung zu kennzeichnen.

Das geprüfte maximal zulässige Vorbaumaß beträgt **4,65 m.**

2 Anhang- und Anlagenverzeichnis

2.1	Anhang	Prüfprotokoll
2.2	Anlage	Montageanleitung und Bedienungsanleitung

3 Zusammenfassung und Auflagen

Die aufgeführten Installationen des geprüften Kamera-Monitor-Systems entsprechen der Prüfgrundlage (siehe Hinweis unter Ziffer 1).

Dieser Bericht darf nur vom Auftraggeber und nur in vollem Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung des Berichtes ist nur nach schriftlicher Genehmigung zulässig.

Die Prüfung wurde durchgeführt gemäß den relevanten Anforderungen der

☒ *EN ISO/IEC 17025:2018* ☐ *EN ISO/IEC 17020:2012*

PRÜFLABOR

DLG TestService GmbH

ist vom Kraftfahrt-Bundesamt
als Technischer Dienst der Kategorie A, B und D benannt.
Bundesrepublik Deutschland unter Registrier-Nr.:

KBA-P 00020-19

Unterschriftsberechtigter

Jürgen Goldmann

Qualitätskontrolle

Stefano Mastrogiovanni

Groß-Umstadt, den 15.09.2022

	Prüfprotokoll	Technische Prüfung des Fahrzeuganbaus eines Kamera-Monitor-Systems

0 Vorbemerkungen

Die folgenden Prüfinhalte (Nummerierung laut o.g. Empfehlung VkBl. Heft 23/2016 Nr. 180):

2 Anforderungen an das Kamera-Monitor-System
2.1 Basisanforderungen
2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit
2.3 Beständigkeit von Monitor und Kamera gegen Vibrationen
2.4 Beständigkeit der Kamera gegen Chemikalien
2.5.2 Objektgröße auf dem Monitor
2.5.3 Optische Auflösung
2.6 Gegenlichttest („Blooming“)
2.7 Signalverzögerung
2.8 Beständigkeit gegen mechanische Belastung (Satz 1: IP69)
2.9 Ausfallsicherheit

wurden durch den vorliegenden Prüfbericht nachgewiesen:

Berichts-Nr.: 2022PB0008-2 vom 26.07.2022, erstellt durch DLG TestService GmbH.

1	**Prüfgrundlagen**	**Empfehlungen für Kamera-Monitor-Systeme für Fahrzeuge mit einer besonderen Sichtfeldeinschränkung insbesondere auch durch Vorbaumaßüberschreitung von mehr als 3,5 m (VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180)**

2 Prüfbedingungen

2.1 Prüfobjekt

Kamera-Monitor-System: MEKRAtronics Typ Q-KMS

	Landwirtschaftliche Zugmaschine	**Anbaugerät(e)**
Amtl. Kennzeichen	OL A 1144	-
Hersteller	AGCO (D)	AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG
Typ	FENDT 9B	Frontanbautank FT-P1502
Variante	95706K170L00	-
Handelsbezeichnung	FENDT 930 VARIO	-
Identifizierungs-Nr.	WAM95723H00F01761	Masch.-Nr. FT20000601

2.2 Mess- und Prüfeinrichtungen

Schlagpendel: ID 2.01.03.00

SIP-Sichtfeld Prüfeinrichtung: ID 2.58.01.07

Stahlbandmaß: ID 0.01.02.00

Messhilfsmittel: Lot

2.3 Prüfortparameter

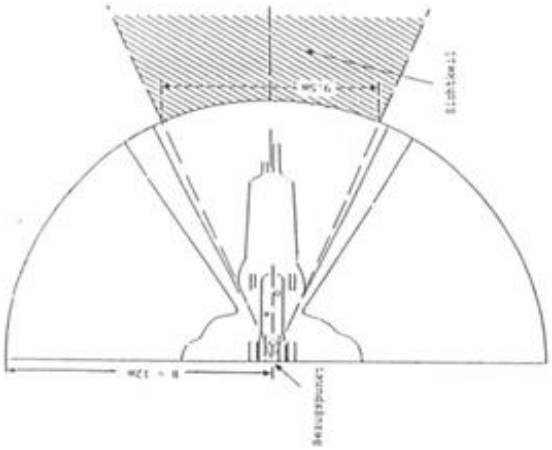
Ebene, trockene, gepflasterte Fahrbahn, 18°C Umgebungstemperatur

3 Prüfergebnisse

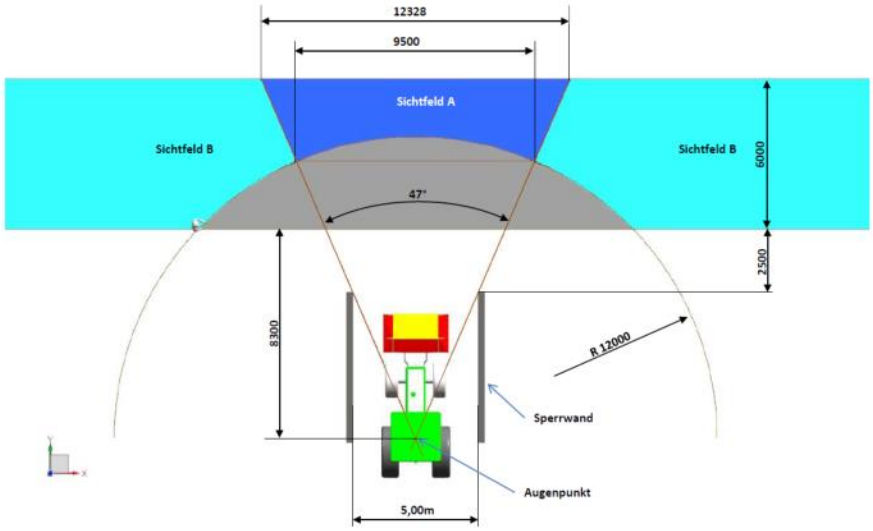
3.1 Sichtfeldmessung (2.5 VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)

Gemäß Richtline zur Beurteilung selbstfahrender Arbeitsmaschinen vom 25.4.1995

Sichtfeld gemäß § 35b Abs. 2 StVZO in Verbindung mit der Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen vom 25.4.1995 (VkBl., Heft 9 S. 274)

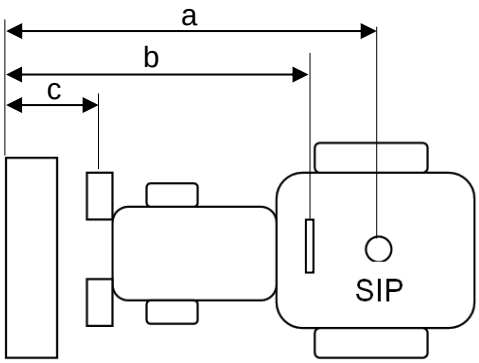


Abweichend zur beispielhaften Zeichnung in „Abbildung 1“ VkBl. Heft 23/2016, Nr. 180 wird nachfolgende aktuelle Fassung des FKT-Sonderausschusses landwirtschaftliche Fahrzeuge angewandt:



Definition der Sichtfeldanforderungen als Kombination aus direktem Sichtfeld (§ 35b Abs. 2 StVZO) und indirektem Sichtfeld (Kamera-Sichtfeld)

Ermittelte Abmessungen:



a	Max. Abstand Vorderkante Anbaugerät - SIP (bei mittlerer Sitzeinstellung)	5,40 m
b	Max. Vorbaumaß (bei mittlerer Lenkradstellung)	4,65 m
c	Abstand Vorderkante Anbaugerät - Kamera	0,40 m
h	Höhe Kamera über Boden (Objektiv Mitte)	0,93 m

3.2 Beurteilung des Sichtfelds

3.2.1 Direktes Sichtfeld

Das direkte Sichtfeld wurde über das Schattenrissverfahren nach §35b STVZO „Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen“ bestimmt (Bilder nur zur Visualisierung, Testauswertung erfolgte nach o.g. Richtline).

Verdeckungen innerhalb der 9500 mm „Visibility area“:
1. keine
2. keine

Weitere Verdeckungen innerhalb des 12 m Sichtkreises:
1. keine
2. keine

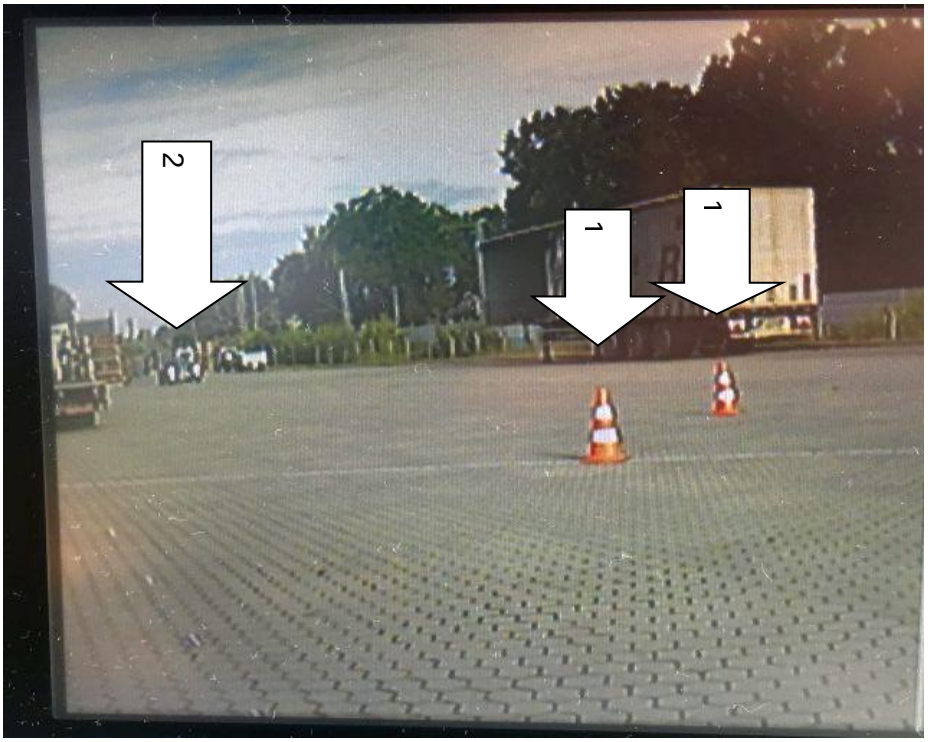
Das direkte Sichtfeld gilt gemäß Pkt. 2.1 §35b StVZO „Richtlinie zur Beurteilung des Sichtfeldes selbstfahrender Arbeitsmaschinen“ als
[x] nicht beeinträchtigt
[ ] geringfügig beeinträchtigt
[ ] beeinträchtigt

Anmerkungen:
Das Sichtfeld der Gerätekombinationen wurde in Fahrstellung geprüft.

Definierte Fahrstellung: Anbaugerät 38 cm über Fahrbahn

3.2.2 Kamera-Sichtfeld

Das Kamera-Sichtfeld wurde an den in der Schlepperkabine angebrachten Monitoren nach VkBl. Nr. 180 Heft 23-2016 ermittelt.



Pfeile:

1: durch „Sperrwand“ beschränktes Nahsichtfeld bei 6 m Fahrbahnbreite

2: PKW in 100 m Entfernung

Kamera-Sichtfeld wurde erfüllt
Ja [x]
Nein [ ]

Anmerkungen:
Montage der Kamera laut Anbauanleitung.

3.3 Anbauanforderungen (3. VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)

3.3.1 Montage der Kamera

Das Kamera-System ist auf den Anbaugerät montiert. Die Anbringung erfolgte laut Anbauanleitung.

3.3.2 Montage des Monitors

Der 7-Zoll Split-Screen-Farbmonitor ist mittig oberhalb des Armaturenbrettes in der Kabine mit einer Klebeverbindung montiert. Das direkte Sichtfeld wird durch die Montage nicht eingeschränkt.

3.4 **Beständigkeit gegen mechanische Belastung (2.5 VkBl. Nr 180 Heft 23-2016)**

Ein Schlagtest in Anlehnung an UN ECE-R46 Rev.04 wurde durchgeführt.
(Abweichend zur UN ECE-R 46: Pendelauslenkung 30°)

Bewertung erfüllt (keine Funktionsstörung, Sichtfeld bleibt erhalten, Halterung nicht verbogen oder beschädigt)
Ja [x]
Nein [ ]

4	Ort und Datum der Prüfung	Hude, 07.09.2022
	Prüfer	Jürgen Goldmann