

# Merkblatt für die HU-Adapter-Kalibrierung

Kalibrierung des HU-Adapters als universelles Messgerät nach  
Nummer 6.2.6 der DIN EN ISO/IEC 17020

Version: 1.0

Stand: 2017-04-05



## **Impressum**

Zentrale Stelle nach StVG<sup>1</sup>  
- FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH -  
Wintergartenstraße 4  
01307 Dresden

Geschäftsführer  
Jürgen Bönninger

Tel.: +49 (0) 351 652 888-0  
Fax: +49 (0) 351 652 888-22  
Web: [www.fsd-web.de](http://www.fsd-web.de)  
E-Mail: [juergen.boenninger@fsd-web.de](mailto:juergen.boenninger@fsd-web.de)

## **Rechtlicher Hinweis**

Dieses Dokument einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt.

---

<sup>1</sup> Straßenverkehrsgesetz



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Geltungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Anwendung und Zielsetzung</b> .....	<b>4</b>
3.1	Ausstattung .....	4
3.2	Anwendung .....	5
3.3	Zielsetzung .....	5
<b>4</b>	<b>Kalibrierung, Kalibrierverfahren</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Messtechnische Eigenschaften, Fehlergrenzen</b> .....	<b>5</b>
5.1	Beschaffenheitsprüfung.....	5
5.2	Fehlergrenzen .....	5
5.2.1	Beschleunigung.....	5
5.2.2	Winkelgeschwindigkeit .....	6
<b>6</b>	<b>Messbereich der Kalibrierung</b> .....	<b>6</b>
6.1	Beschleunigung.....	6
6.1.1	Frequenzgang .....	6
6.1.2	Amplitudengang .....	6
6.2	Winkelgeschwindigkeit .....	6
<b>7</b>	<b>Kalibrierzeiträume</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Prüfbericht, Kennzeichnung</b> .....	<b>7</b>
8.1	Prüfbericht, Bewertung der Kalibrierergebnisse .....	7
8.2	Kennzeichnung.....	7
<b>9</b>	<b>Anforderungen an Prüfer</b> .....	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>Überprüfung von Praxiserfahrungen</b> .....	<b>7</b>
<b>11</b>	<b>Mitgeltende Dokumente</b> .....	<b>7</b>



# 1 Vorbemerkung

Dieses Merkblatt richtet sich an diejenigen Stellen und Personen, die für die Kalibrierung des im Anwendungsbereich genannten Messgerätes verantwortlich sind, und an benannte Personen, welche die Kalibrierung an den Messgeräten durchführen.

Für Kalibrierungen gelten die „Allgemeinen Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ nach EN ISO/IEC 17025 [1] in der jeweils geltenden Fassung.

Zur Sicherstellung der Gleichmäßigkeit und Gleichwertigkeit einer bedarfsgerechten Kalibrierung konkretisiert dieses Merkblatt die Anforderungen. Die weiteren Anforderungen, die sich aus den in Nr.11 (Mitgeltende Dokumente) dieses Merkblatts genannten Dokumenten ergeben, sind einzuhalten.

Die im Verkehrsblatt 23/2014 veröffentlichte vorläufige Richtlinie für die Prüfung von Einrichtungen, die bei der Systemdatenprüfung und/oder der Prüfung über die elektronische Fahrzeugschnittstelle nach § 29 i. V. m. Anlage VIIIa StVZO vom 20.11.2014 [6] als universelle Messgeräte genutzt werden, regelte die qualitätssichere Prüfung des HU-Adapters.

Da die genannte Richtlinie nicht den Anforderungen der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS) entsprach, musste das vorliegende Merkblatt erarbeitet werden, das seit dem 01.07.2017 anzuwenden ist.

Das Merkblatt für die HU-Adapterkalibrierung wurde durch die Zentrale Stelle nach StVG herausgegeben und entspricht den Anforderungen der DAkKS. Die Zentrale Stelle nach StVG ist Entwickler und Hersteller<sup>2</sup> des HU-Adapters gemäß Nummer 3.2 Anlage VIII d der StVZO.

## 2 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für Einrichtungen für die Systemdatenprüfung und/oder Prüfung über die elektronische Fahrzeugschnittstelle als universelles Messgerät – nachfolgend als HU-Adapter bezeichnet – nach Nummer 25 der Tabelle zu Nummer 3 der Anlage VIII d der StVZO.

In den HU-Adapter integriert sind Einrichtungen, mit denen die Beschleunigung in drei Achsen und die Winkelgeschwindigkeit um drei Achsen bei der regelmäßigen technischen Untersuchung der Fahrzeuge nach §29 StVZO ermittelt werden und die zu diesem Zweck alle drei Beschleunigungen sowie alle drei Winkelgeschwindigkeiten einzeln anzeigen und/oder aufzeichnen und über eine elektronische Schnittstelle ausgeben.

## 3 Anwendung und Zielsetzung

### 3.1 Ausstattung

Nach Anlage VIII d der StVZO müssen die nachfolgend aufgeführten Untersuchungsstellen

- Prüfstellen (Nummer 2.1),
- Prüfstützpunkte (Nummer 2.2),
- Prüfplätze (Nummer 2.3) und
- Anerkannte SP-Werkstätten (Nummer 2.4)

zur Durchführung von Hauptuntersuchungen (HU) und Sicherheitsprüfungen (SP) mit HU-Adapter nach 2. ausgestattet sein.

---

<sup>2</sup> Die Eigenschaft der Zentralen Stelle nach StVG als Entwickler und Hersteller eines Diagnosegerätes (HU-Adapter) wurde bereits 2010 von der EU-Kommission mit dem Schreiben der Generaldirektion „Unternehmen und Industrie Verbrauchsgüter – Automobilindustrie“ vom 11.06.2010 bestätigt.



## 3.2 Anwendung

Der Inhaber, der Nutzer oder der Verfügungsberechtigte der Untersuchungsstelle nach 3.1 hat nach Nummer 3.2 Anlage VIII d der StVZO sicherzustellen, dass der HU-Adapter

- den Vorschriften und Herstellervorgaben entspricht,
- nach den dokumentierten Verfahren und Anleitungen gewartet wird (DIN EN ISO/IEC 17020 Nr. 6.2.5),
- vor seiner ersten Inbetriebnahme und anschließend nach einem vorgegebenen Programm mit festgelegten Fristen kalibriert werden muss (DIN EN ISO/IEC 17020 Nr. 6.2.6),
- die Kalibrierung in einem nach [1] akkreditierten Kalibrierlabor durchgeführt wird.

## 3.3 Zielsetzung

Bei Einhaltung der Anforderungen dieses Merkblatts wird sichergestellt, dass die HU-Adapter ordnungsgemäß arbeiten und so die Gleichmäßigkeit und Gleichwertigkeit der Messergebnisse sichergestellt werden.

# 4 Kalibrierung, Kalibrierverfahren

Entsprechend DIN EN ISO/IEC 17020 in Verbindung mit diesem Merkblatt erfolgt die Kalibrierung des HU-Adapters in einem nach EN ISO/IEC 17025 [1] akkreditierten Kalibrierlabor. Die angewandten Kalibrierverfahren sind Teil des DAkkS- Akkreditierungsprozesses und Bestandteil der Akkreditierung.

Die Verfahren müssen den Erfordernissen einer Kalibrierung des HU-Adapters entsprechen:

- Bereitstellung der Messgrößen,
- Speicherung von Messdaten zur weiteren Bewertung,
- Auswertung und Bewertung der Messdaten nach der Messung<sup>3</sup>,
- Abdeckung der nachfolgend in Absatz 6 benannten Messbereiche,
- Anwendung eines DAkkS-akkreditierten Messverfahrens,
- Bestimmung der Messunsicherheit durch Anwendung der DAkkS-Schrift DAkkS-DKD-3 [3];
- die nach DAkkS-DKD-3 [3] bestimmte Messunsicherheit (Korrelationsfaktor  $k = 2$ ) ist mindestens Faktor 2 kleiner als die für das universelle Messgerät festgelegten Fehlergrenzen.

# 5 Messtechnische Eigenschaften, Fehlergrenzen

## 5.1 Beschaffenheitsprüfung

Vor der Durchführung der Kalibrierung muss gemäß [1] eine Beschaffenheitsprüfung erfolgen, um die Kalibrierfähigkeit zu gewährleisten. Es sind mindestens folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- Prüfen von Kabeln, Gehäuse und Koppelfläche auf Beschädigung,
- Prüfen der Betriebsbereitschaft inklusive der Datenschnittstelle,
- Kontrolle von Labeln und Markierungen zur eindeutigen Identifikation und Positionierung des Geräts,
- Überprüfung auf Einschränkungen, welche die Messgerätefunktion im Sinne des Merkblatts beeinflussen.

## 5.2 Fehlergrenzen

### 5.2.1 Beschleunigung

Die Beschleunigungen in allen drei Achsen muss mit einer Messabweichung von 10% + 0,05 m/s<sup>2</sup> vom Messwert gemessen werden. Das zu messende Offset in Ruhelage in den jeweiligen Achsen darf unter Berücksichtigung der

---

<sup>3</sup> Die Messdaten stehen zum Zeitpunkt der Bereitstellung der Messgröße nicht unmittelbar an einer digitalen Schnittstelle zur Verfügung.



wirkenden Erdbeschleunigung nicht höher sein als 10% vom Messbereichsendwert. Der Messbereichsendwert der Messgröße Beschleunigung beträgt 19,62 m/s<sup>2</sup> (2g).

### 5.2.2 Winkelgeschwindigkeit

Die Winkelgeschwindigkeiten um alle drei Achsen müssen mit einer Messabweichung von 10% + 0,1 °/s vom Messwert gemessen werden. Das zu messende Offset in Ruhelage in den jeweiligen Achsen darf nicht höher sein als 10% vom Messbereichsendwert. Der Messbereichsendwert der Messgröße Winkelgeschwindigkeit beträgt 250 °/s.

## 6 Messbereich der Kalibrierung

Die für die Kalibrierung nachfolgend festgelegten Messbereiche ergeben sich durch die Anwendung des HU-Adapters bei einer HU oder SP.

### 6.1 Beschleunigung

#### 6.1.1 Frequenzgang

Mit dem HU-Adapter werden im folgenden Messbereich Kalibriermessungen für die Messgröße Beschleunigung durchgeführt:

Bereitstellung Frequenzbereich $f_{SOLL}$ [Hz]	Bereitstellung Amplitude $a_{SOLL}$ [m/s <sup>2</sup> ]
0,8 – 16,0	5

Bei der Auswahl der Stützstellen ist Nr. 5.1 der DIN ISO 16063-21 zu berücksichtigen: dies unter Anwendung der 1. Terzfolge nach EN ISO 266 mit den jeweiligen Teilern. Die Amplitude von  $a_{SOLL}$  kann im unteren Frequenzbereich auf Grund des technisch begrenzten Schwingwegs reduziert bereitgestellt werden.

#### 6.1.2 Amplitudengang

Bereitstellung Frequenz $f_{SOLL}$ [Hz]	Bereitstellung Amplitude $a_{SOLL}$ [m/s <sup>2</sup> ]
5,0	1,0 – 16,0

Innerhalb des Messbereichs soll an mindestens 5 geeigneten Stützstellen kalibriert werden.

### 6.2 Winkelgeschwindigkeit

Mit dem HU-Adapter werden im folgenden Messbereich Kalibriermessungen der Messgröße Winkelgeschwindigkeit durchgeführt. Messwerte mit einer Richtungsumkehr müssen gleichfalls kalibriert werden:

Winkelgeschwindigkeit Amplitudengang:

Bereitstellung Amplitude $\omega_{SOLL}$ [°/s]	Bereitstellung Amplitude mit Richtungsumkehr $\omega_{SOLL}$ [°/s]
8,0 – 50,0	8,0 – 50,0

Innerhalb des Messbereichs soll an mindestens 5 geeigneten Stützstellen je Rotationsrichtung kalibriert werden.



## 7 Kalibrierzeiträume

Die Kalibrierungen sind

- gemäß DIN EN ISO/IEC 17020 erstmals vor dem ersten Einsatz bei der regelmäßigen technischen Untersuchung des HU-Adapters,
- spätestens 3 Jahre nach der Erstkalibrierung
- und im Folgenden in Abständen von maximal 5 Jahren,
- nach jeglichen/jedweden Änderungen am HU-Adapter, die Einfluss auf die messtechnischen Eigenschaften haben können, durchzuführen.

Die Kalibrierergebnisse sind regelmäßig unter Anwendung von geeigneten Verfahren zur Bewertung der Kalibrierintervalle durch die Zentrale Stelle nach StVG zu überprüfen (siehe Nr. 10).

## 8 Prüfbericht, Kennzeichnung

### 8.1 Prüfbericht, Bewertung der Kalibrierergebnisse

Das Ergebnis der Kalibrierung ist auf einem Kalibrierschein gemäß DAkkS-DKD-5 [4] zu dokumentieren. Der Kalibrierschein ist mindestens 5 Jahre von der in Nr. 3.2 verantwortlichen Person oder Stelle aufzubewahren und zuständigen Personen auf deren Verlangen hin vorzulegen.

Die Bewertung der Kalibrierergebnisse gemäß [1] mit Berücksichtigung der Fehlergrenzen nach Nummer 5.2 ist zusätzlich im Kalibrierschein zu dokumentieren.

### 8.2 Kennzeichnung

Das Datum (Monat und Jahr) der nächsten Kalibrierung ist in Abstimmung mit dem Kalibrierlabor mit einer Plakette an geeigneter Stelle des HU-Adapters anzugeben. Auf der Plakette sind zusätzlich Angaben zur prüfenden Stelle (Organisation) sowie die Kennung der prüfenden Person anzugeben.

Es muss gewährleistet sein, dass sich die Plaketten bei ordnungsgemäßer Anbringung nicht unzerstört entfernen lassen. Der Zerstörungsgrad der Plaketten muss so groß sein, dass eine Wiederverwendung auch unter Korrekturen nicht möglich ist. Es darf nicht möglich sein, aus zwei abgelösten bzw. entfernten Plaketten eine Ähnlichkeitsfälschung herzustellen.

## 9 Anforderungen an Prüfer

Prüfer, die Kalibrierungen durchführen, müssen die Anforderungen von Nr. 5.2 der ISO/IEC 17025 erfüllen.

## 10 Überprüfung von Praxiserfahrungen

In regelmäßigen Abständen von maximal 5 Jahren werden die Ergebnisse aus den Praxiserfahrungen durch die Zentrale Stelle nach StVG validiert, um gegebenenfalls Verbesserungen und notwendige Änderungen des Merkblatts vornehmen zu können.

## 11 Mitgeltende Dokumente

[1]	ISO/IEC 17025:2005: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
[2]	DAkkS: Merkblatt zur metrologischen Rückführung im Rahmen von Akkreditierungsverfahren; 71 SD 0 005 Revision: 1.4
[3]	DAkkS: DAkkS-DKD-3 Angabe von Messunsicherheit bei Kalibrierungen
[4]	DAkkS: DAkkS-DKD-5 Anleitung zum Erstellen eines Kalibrierscheins



[5]	DIN EN ISO/IEC 17020: Konformitätsbewertung – Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen (ISO/IEC 17020:2012)
[6]	Vorläufige Richtlinie für die Prüfung von Einrichtungen, die bei der Systemdatenprüfung und/oder die Prüfung über die elektronische Fahrzeugschnittstelle nach § 29 i. V. m. Anlage VIIIa StVZO als universelle Messgeräte genutzt werden vom 20.11.2014, VkB. S. 835

