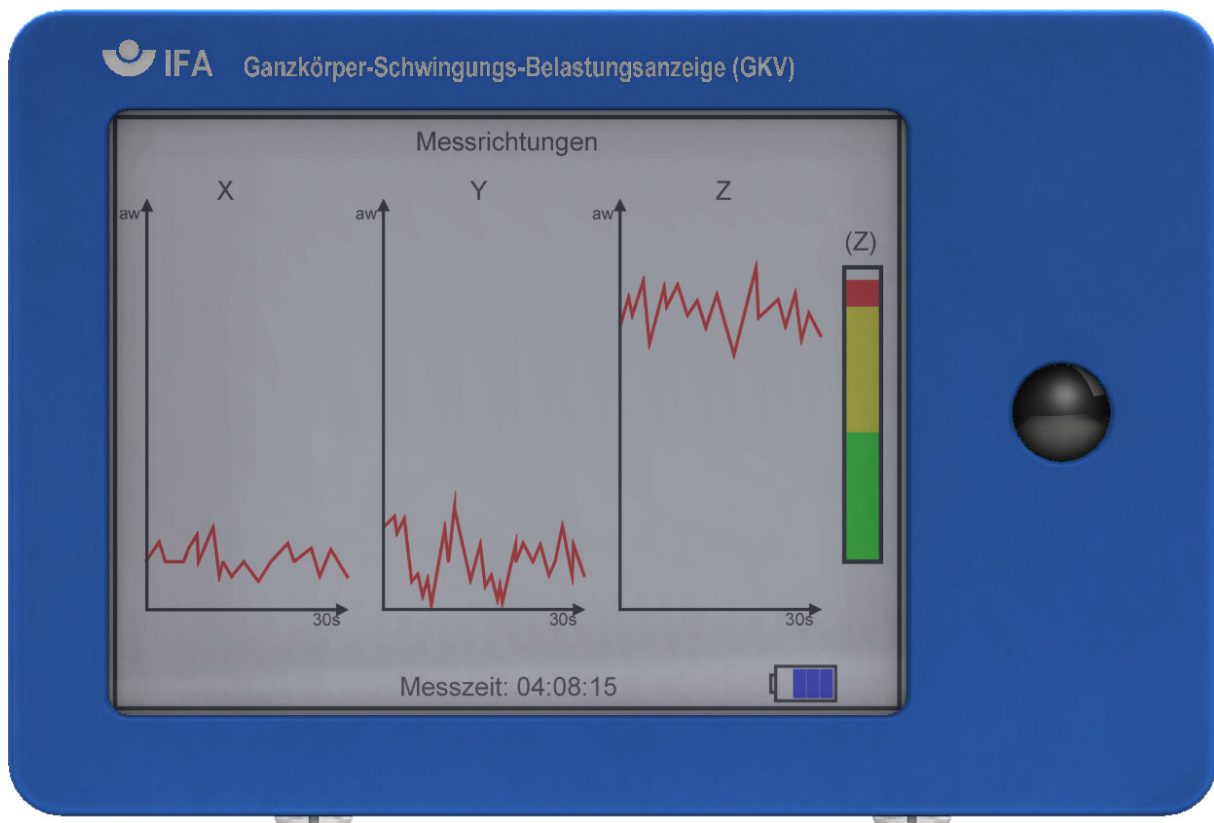


# Bedienungsanleitung

## Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige (GKV)



**Version 1.4**

**Urheberschutz**

© 2016 Institut für Arbeitsschutz der DGUV

Alte Heerstraße 111, D-53757 St. Augustin

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des IFA.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Warnhinweise</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Bestimmungsgemäßer Gebrauch</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Funktionsweise</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Anzeige- und Bedienelemente</b>	<b>5</b>
4.1	Bedien- und Anzeigeelemente auf der Geräteoberseite	5
4.2	Bedien- und Anzeigeelemente auf der Gerätevorderseite	5
<b>5</b>	<b>Bedienung</b>	<b>6</b>
5.1	Gerät aufladen	6
5.2	Messscheiben anschließen	7
5.3	Messscheiben positionieren	7
5.4	Das 1-Knopf-Bedienkonzept des Geräts	8
5.5	Gerät einschalten	8
5.6	Eine Messung starten	9
5.6.1	Messung bei nur einer angeschlossenen Messscheibe	10
5.6.2	Messung mit zwei angeschlossenen Messscheiben	11
5.7	Eine Messung beenden	12
5.8	Gerät ausschalten	12
<b>6</b>	<b>Wartung und Pflege</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>13</b>
7.1	Spannungsversorgung	13
7.2	Messung	13
7.3	Mechanische Daten	13
7.4	Umgebungsbedingungen	13
<b>8</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	<b>14</b>

## 1 Warnhinweise



Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige kann zu Unfällen und Verletzungen führen. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstanden haben, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige darf nur innerhalb der unter „Technische Daten“ angegebenen Grenzwerte betrieben werden. Ein Überschreiten der Grenzwerte kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

Vor dem Anschluss und dem Einschalten der Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige ist sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt.

Das Gehäuse des Gerätes darf nicht geöffnet werden.

Bei einer Beschädigung des Gehäuses darf die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige nicht weiter betrieben werden.



**ACHTUNG! Dieses Produkt enthält einen Lithium-Polymer-Akku.**

Bei unsachgemäßer Behandlung können Lithium-Polymer-Akkus explodieren, brennen und giftige Gase freisetzen sowie Verätzungen oder Vergiftungen hervorrufen.

Versuchen Sie nicht, den Akku selbst zu entfernen oder zu reparieren. Sie dürfen den Akku nicht ausbauen, auseinandernehmen, zerstören, durchlöchern, kurzschließen, in Feuer oder Wasser werfen oder Temperaturen von mehr als 60 °C (140 °F) aussetzen.

Da das IFA den sachgemäßen und richtigen Umgang nach der Auslieferung nicht kontrollieren kann, lehnen wir jegliche Haftung für Schäden und Folgeschäden jeder Art ab.



### Bei Verwendung im Kfz oder in anderen Fahrzeugen

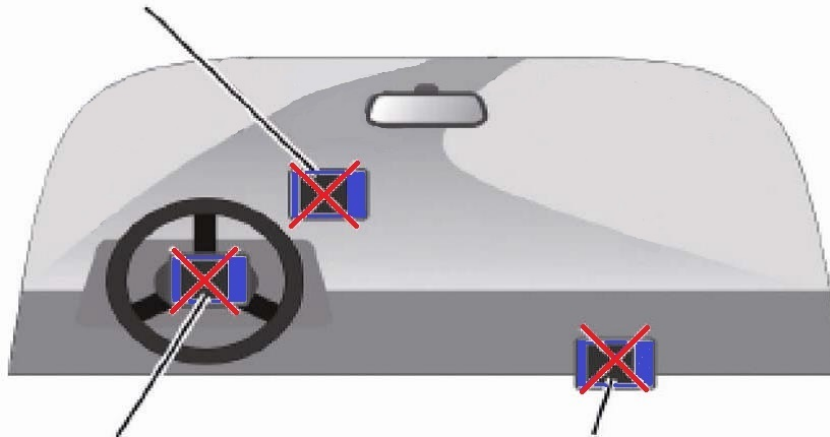
Bedienen Sie das Gerät nicht, während Sie das Fahrzeug fahren. Schauen Sie nur dann auf das Display, wenn es die Verkehrssituation gefahrlos erlaubt.

Wenn das Gerät in einem Fahrzeug eingesetzt wird, muss eine passende Gerätehalterung verwendet werden.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät geeignet montiert wird und nicht die Sicht des Fahrers oder die Funktion der Airbags behindert.

Nicht dort befestigen, wo das Sichtfeld eingeschränkt wird

Nicht unbefestigt auf Ablagen oder auf dem Armaturenbrett ablegen



Nicht auf Abdeckungen des Airbags verwenden

Nicht dort befestigen, wo sich Airbags befinden

**Das Gerät ist nur zur Verwendung für das IFA vorgesehen und darf Dritten nur zur befristeten Nutzung überlassen werden. Es darf ausschließlich durch den Hersteller repariert und entsorgt werden!**

**Institut für Arbeitsschutz der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)  
Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin**

## **2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige wird zur Messung und Visualisierung von Ganzkörper-Schwingungen eingesetzt, die am Arbeitsplatz auf den sitzenden Menschen einwirken.

## **3 Funktionsweise**

Eine mit einem dreiaxialen Beschleunigungssensor bestückte Messscheibe liefert kontinuierlich Messwerte an die Anzeigeeinheit. Hier werden die Messwerte aufbereitet und mittels eingebauter Bewertungsfilter (angelehnt an DIN ISO 8041) gemäß ihrer schädlichen Wirkung auf den Menschen bewertet und angezeigt.

In weiteren Berechnungen, angelehnt an VDI 2057-1:2002, wird die Tages-Vibrationsexposition ermittelt und auf Überschreitung der Expositionsgrenzwerte überwacht. Auf einer Balkenanzeige wird mittels grünen, gelben und roten Abschnitten die Stärke der Belastung angezeigt.

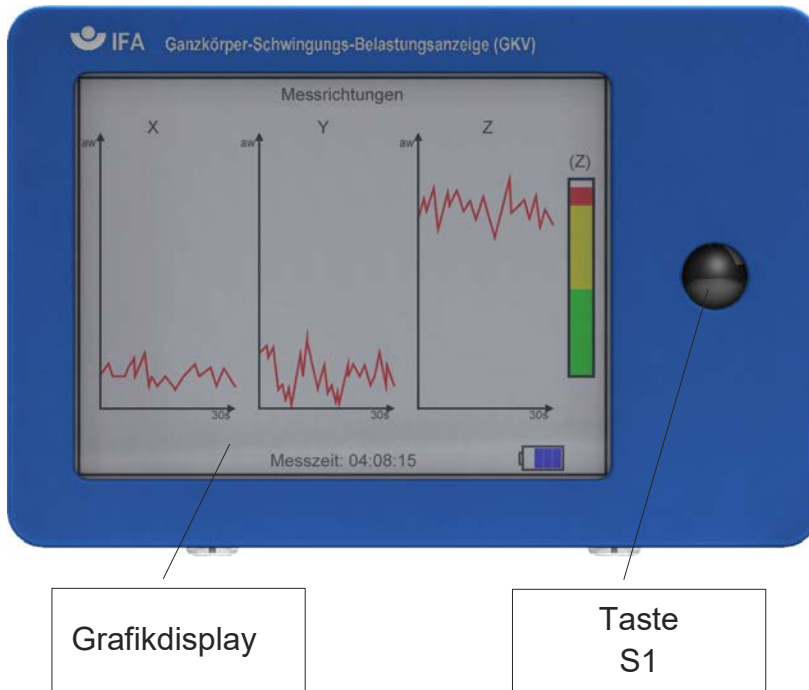
Die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige bietet zwei Messmodi, abhängig davon, wie viele Messscheiben am Gerät angeschlossen sind.

Bei Anschluss nur einer Messscheibe, montiert auf dem Fahrersitz, dient das Gerät zur direkten Visualisierung der aktuellen Vibrationseinwirkung und der Tagesexposition A(8). Die integrierte grün-gelb-rote Balkenanzeige zeigt direkt an, ob die Grenzwerte der Tagesexposition eingehalten werden. Ist dies nicht der Fall, muss die Schwingungsbelastung mit normgerechten Messgeräten überprüft und Maßnahmen am Arbeitsplatz bzw. Veränderungen am Betriebsablauf zur Minderung der Vibrationsbelastung müssen durchgeführt werden. Speziell dem Fahrpersonal von Fahrzeugen wird damit die Möglichkeit eröffnet, die aktuelle Vibrationsbelastung durch Verändern der Sitzeinstellung oder der Fahrweise zu beurteilen.

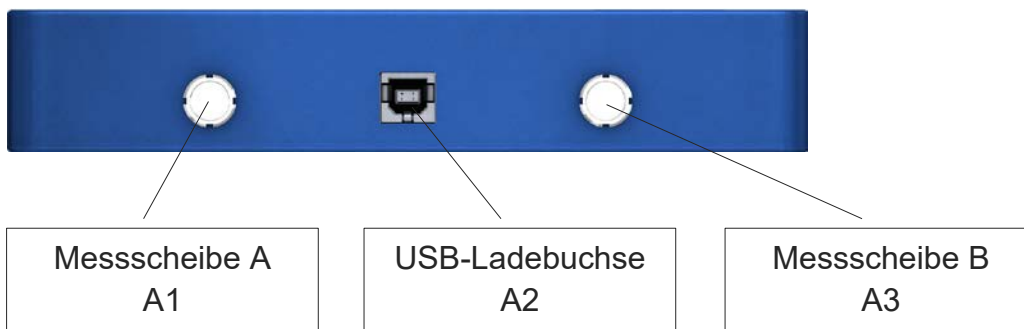
Die Verwendung einer optionalen zweiten Messscheibe bietet die Möglichkeit zur Parallelmessung auf zwei Sitzen, seien es gleiche Sitze mit unterschiedlicher Sitzeinstellung oder verschiedene Sitze.

## 4 Anzeige- und Bedienelemente

### 4.1 Bedien- und Anzeigeelemente auf der Geräteoberseite



### 4.2 Bedien- und Anzeigeelemente auf der Gerätevorderseite



## 5 Bedienung







### 5.1 Gerät aufladen

Zum Aufladen des internen Akkus schließen Sie bitte ein geeignetes Ladegerät an die USB-Ladebuchse A2 auf der Gerätevorderseite an. Das Ladegerät muss die Spezifikation eines Dedicated Charging Port (DCP) erfüllen. Der Ladeanschluss muss hier 10 W Ladeleistung mit einem maximalen Ladestrom von 1,8 A (Mittelwert 1,0 A) zur Verfügung stellen.

Wahlweise kann die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige im ausgeschalteten Zustand über einen USB-Port aufgeladen werden.

- Ladezeit am Dedicated Charging Port ca. 1,5 Stunden
- Ladezeit am USB-Port ca. 4 Stunden

Bei eingeschalteter Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige gibt ein Symbol im rechten unteren Bereich des Displays Auskunft über den aktuellen Ladezustand des Gerätes.

Symbol	Bedeutung
	Kein Ladegerät angeschlossen, Balken zeigen den aktuellen Ladezustand des eingebauten Akkus an
	Warnung, Ladezustand des Akkus < 25 %
	Akku leer, Ladezustand des Akkus <10 %
	Akku wird geladen, angezeigt durch hochlaufenden Ladebalken
	Akku ist vollständig aufgeladen, Gerät wird über das Ladegerät versorgt
	Gerät wird über das Ladegerät versorgt, Akku wird nicht geladen



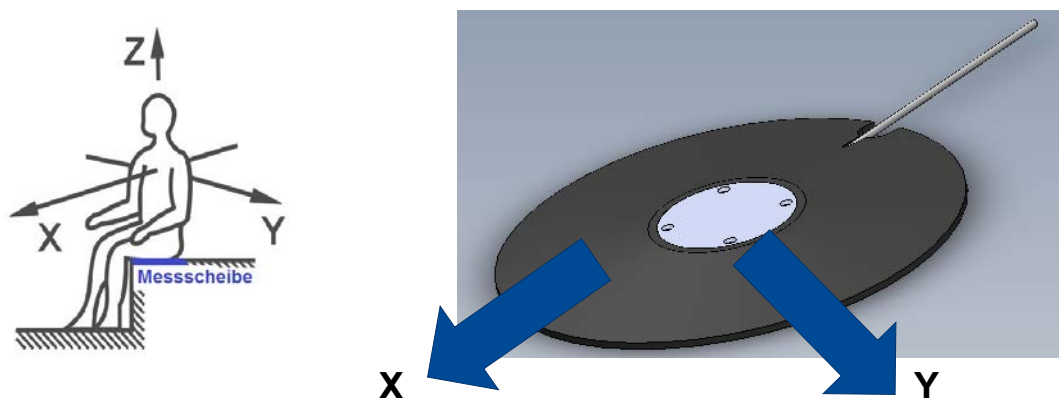
## 5.2 Messscheiben anschließen

Die Messscheiben werden bei **ausgeschaltetem** Gerät an den Buchsen A1 und A3 an der Gerätevorderseite angeschlossen (roter Punkt am Kabelstecker zeigt nach unten). Das Gerät erkennt beim Einschalten, ob eine oder zwei Messscheiben angeschlossen sind, und schaltet in den entsprechenden Messmodus:

- Eine Messscheibe angeschlossen, wahlweise an A1 oder A3, Anzeige und Beurteilung einer Schwingungsbelastung
- Zwei Messscheiben angeschlossen, je eine an A1 und A3, Parallelmessung und Vergleich zweier Sitze, z.B. gleicher Sitze mit unterschiedlicher Einstellung oder verschiedener Sitze

## 5.3 Messscheiben positionieren

Damit die Messungen korrekt erfolgen, ist beim Positionieren der Messscheibe auf dem Fahrersitz unbedingt die Lage, so wie sie auf der Messscheibe aufgedruckt ist, einzuhalten.



- X: in Fahrtrichtung
- Y: quer zur Fahrtrichtung
- Z: senkrechte Achse

Weiterhin ist zu beachten, dass die Messleitungen so verlegt werden, dass

- keine Sturz- und Stolperstellen entstehen,
- das Kabel nicht gequetscht oder beschädigt wird,
- Personen durch die Messleitung nicht behindert werden.

## 5.4 Das Ein-Knopf-Bedienkonzept des Gerätes

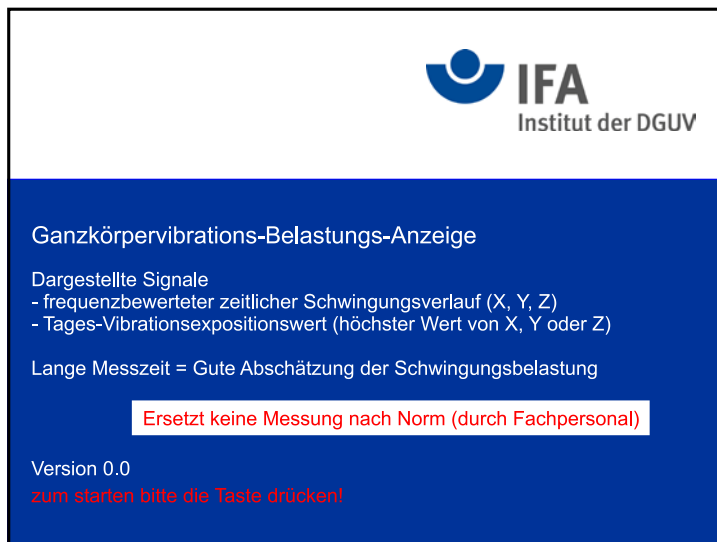
Die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige wird ausschließlich mittels der Taste S1 auf der Geräteoberseite bedient. Je nach aktuellem Zustand des Gerätes wird durch Drücken der Taste in den nächsten Zustand weitergeschaltet. Ausgehend vom ausgeschalteten Gerät ergibt sich folgende Reihenfolge:

1. Gerät wird eingeschaltet
  2. Wechsel vom Startbildschirm zum Messbildschirm
  3. Start der ersten Messung
  4. Stopp der ersten Messung
  5. Start der nächsten Messung
  6. Stopp der nächsten Messung
- ....
- Ausschalten des Gerätes durch langes Drücken der Taste

## 5.5 Gerät einschalten

Die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige wird durch Drücken der Taste S1 auf der Geräteoberseite eingeschaltet.

- Ist beim Einschalten mindestens eine Messscheibe am Gerät angeschlossen, erscheint der Startbildschirm mit einer Kurzbeschreibung der zwei Messmodi des Gerätes und der Aufforderung „**Zum Starten bitte die Taste drücken**“.



- Wurde vor dem Einschalten keine Messscheibe an das Gerät angeschlossen, erscheint ein Fehlerbildschirm mit der Meldung „**Keine Sensoren gefunden**“. In diesem Fall muss vor dem Anschließen einer Messscheibe die Belastungsanzeige zunächst wieder ausgeschaltet werden (siehe 5.8). Mit erneutem Einschalten wird die angeschlossene Messscheibe nun erkannt.



## 5.6 Eine Messung starten

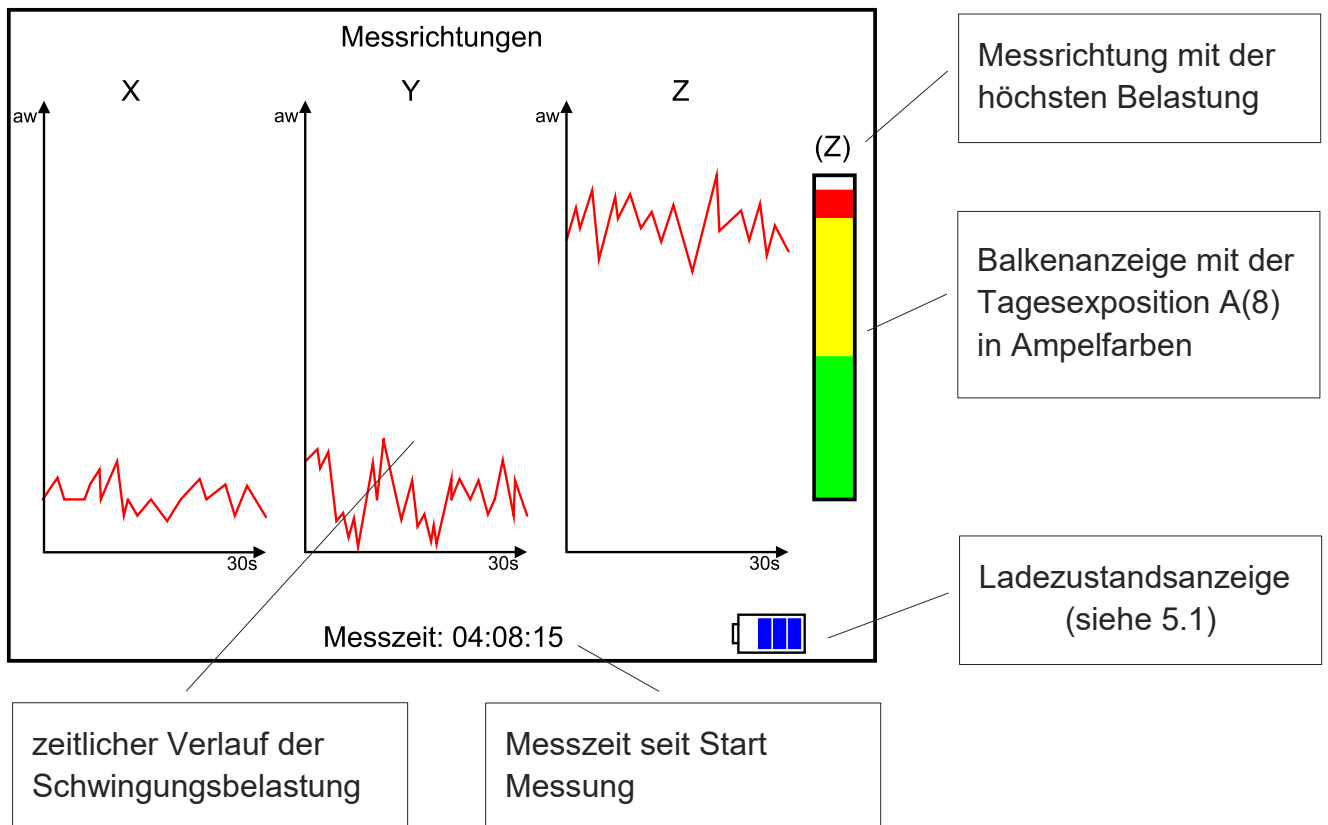
Eine Messung wird durch Drücken der Taste S1 gestartet,

- wenn der Startbildschirm angezeigt wird (mindestens eine Messscheibe ist angeschlossen (siehe 5.4))
- oder wenn zuvor eine laufende Messung beendet wurde (siehe 5.7)

Je nachdem welcher Messmodus verwendet wird, erscheint der entsprechende Messbildschirm.

### 5.6.1 Messung bei nur einer angeschlossenen Messscheibe

Bei Anschluss einer einzigen Messscheibe, montiert auf dem Fahrersitz, dient die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige zur direkten Visualisierung der aktuellen Vibrationseinwirkung und der Tagesexposition.



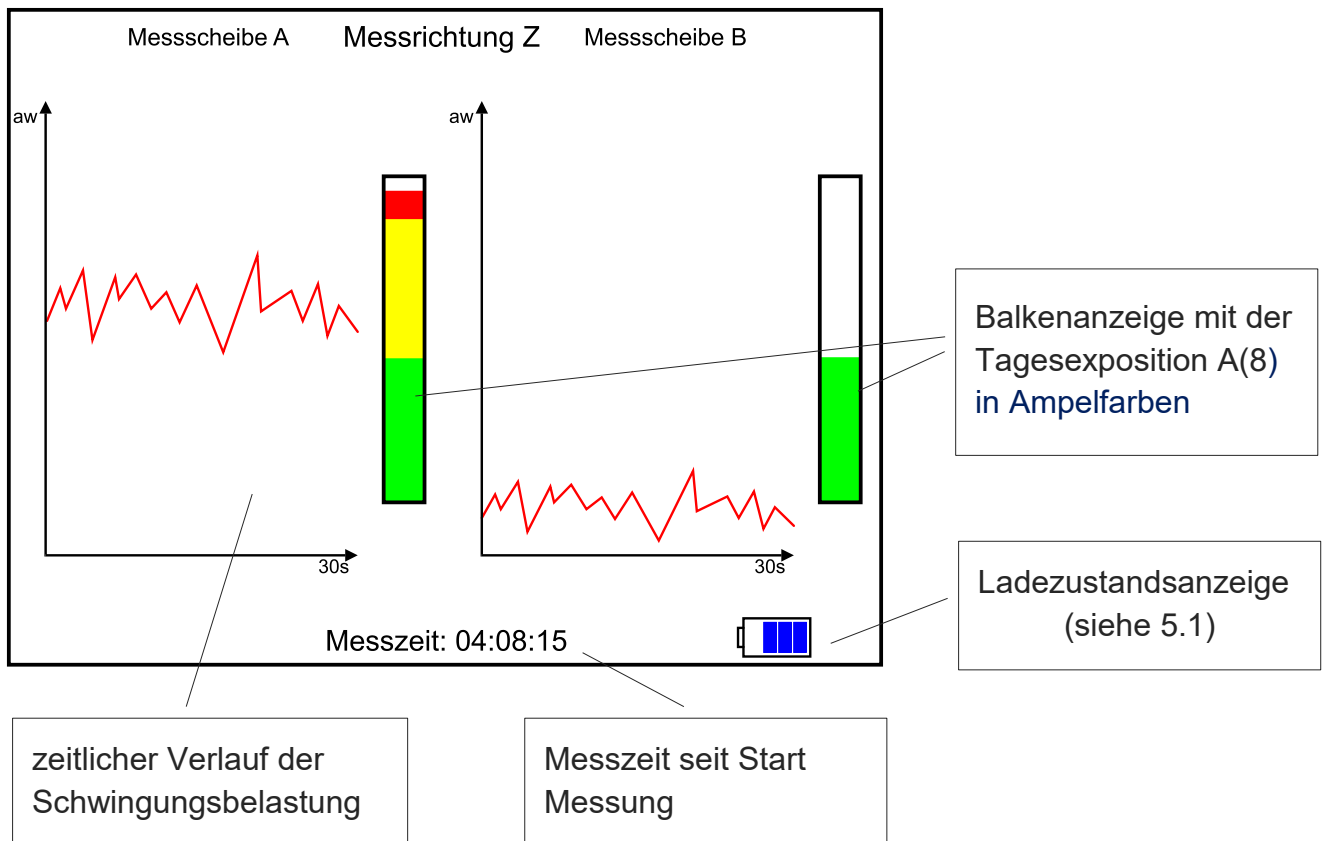
Mit Start der Messung wird die Grafik mit dem zeitlichen Verlauf der Schwingungsbelastung gelöscht und die Messzeit zurückgesetzt.

Das dreiaxiale Schwingungssignal der Messscheibe wird von der Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige erfasst und angelehnt an DIN ISO 8041 frequenzbewertet. Auf dem Display wird der zeitliche Verlauf der letzten 30 Sekunden des bewerteten Effektivwertes  $a_w$  aller drei Achsen (X, Y und Z) dargestellt.

In weiteren Berechnungen, angelehnt an VDI 2057-1:2002, wird der Tages-Vibrations-expositionswert  $A(8)$  ermittelt unter der Voraussetzung, dass sich die gemessene Einwirkung über acht Stunden erstreckt. Die integrierte grün-gelb-rote Balkenanzeige zeigt direkt an, ob die Grenzwerte der Tagesexposition  $A(8)$  eingehalten werden oder ob die Schwingungsbelastung mit normgerechten Messgeräten überprüft und Maßnahmen am Arbeitsplatz bzw. Veränderungen am Betriebsablauf zur Minderung der Vibrationsbelastung durchgeführt werden müssen.

## 5.6.2 Messung mit zwei angeschlossenen Messscheiben

Die Verwendung einer optionalen zweiten Messscheibe bietet die Möglichkeit der Parallelmessung und des Vergleichs zweier Sitze, z. B. gleicher Sitze mit unterschiedlicher Einstellung oder verschiedener Sitze.



Mit Start der Messung wird die Grafik mit dem zeitlichen Verlauf der Schwingungsbelastung gelöscht und die Messzeit zurückgesetzt.

Die dreiaxialen Schwingungssignale der zwei Messscheiben werden von der Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige erfasst und an DIN ISO 8041 angelehnt frequenzbewertet. Auf dem Display wird der zeitliche Verlauf der letzten 30 Sekunden des bewerteten Effektivwerts  $a_w$  der beiden Z-Achsen der Messscheiben dargestellt.

In weiteren Berechnungen, angelehnt an VDI 2057-1:2002, wird der Tages-Vibrations-expositionswert  $A(8)$  ermittelt unter der Voraussetzung, dass sich die gemessene Einwirkung über acht Stunden erstreckt. Die beiden integrierten grün-gelb-roten Balkenanzeigen zeigen direkt an, ob die Grenzwerte der Tagesexposition  $A(8)$  eingehalten werden. Durch Vergleich der beiden Balkenanzeigen ist sofort zu erkennen, bei welchem Sitz oder welcher Sitzeinstellung die höhere Schwingungsbelastung vorliegt.

## **5.7 Eine Messung beenden**

Eine laufende Messung kann zu jeder Zeit durch Drücken der Taste S1 gestoppt werden. Der Messbildschirm mit dem zeitlichen Verlauf der Schwingungsbelastung, der aktuelle Zustand der Balkenanzeige und die Messzeit bleiben bis zum Start einer neuen Messung oder dem Ausschalten des Gerätes erhalten

## **5.8 Gerät ausschalten**

Durch Drücken und Halten der Taste S1 (ca. 3 Sekunden) wird die Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige ausgeschaltet.

# **6 Wartung und Pflege**

Zur Reinigung das Gerät mit einem leicht mit Wasser oder einem milden Reinigungsmittel angefeuchteten Tuch abwischen.

**Es darf kein Wasser in das Geräteinnere eindringen!**

## 7 Technische Daten

### 7.1 Spannungsversorgung

Intern:

- LiPo-Akku: 3,7 V; 2800 mAh
- Akkulaufzeit: ca. 4 Stunden

Externe Lademöglichkeiten:

- USB, Gerät wird nur im ausgeschalteten Zustand geladen
- DCP, das Laden ist auch bei eingeschaltetem Gerät möglich

### 7.2 Messung

Messscheibe mit Beschleunigungssensor:	$\pm 4 \text{ g}$ ( $\pm 39,24 \text{ m/s}^2$ )
Auflösung:	11 bit
Abtastfrequenz:	480 Hz $\pm$ 200 ppm
Bewertungsfilter (DIN ISO 8041):	$w_d$ (x- und y-Achse) $w_k$ (z-Achse)
Messungenauigkeit:	$< \pm (1,2\% \text{ v. Mw.} + 1,9\% \text{ v. Ew.})$
maximale Messzeit:	4 Stunden

### 7.3 Mechanische Daten

Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige:	
Abmessungen (H*B*T):	ca. 30 * 180 * 120 mm
Gewicht:	ca. 800 g
Messscheiben:	
Abmessungen:	ca. $\emptyset$ 235 mm * 12 mm
Gewicht:	ca. 500 g

### 7.4 Umgebungsbedingungen

Verwendung nur im Innenbereich oder im Freien bei trockener Witterung	
Temperaturbereich:	+5 °C bis +40 °C
Schutzart (mit angeschlossenen Steckern):	IP20

Erfüllt Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit nach DIN EN 61326

- Störaussendung für Wohn- und Geschäftsbereiche
- Störfestigkeit für Industrieumgebung

## 8 Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung

Hersteller: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)  
vertreten durch das Institut für Arbeitsschutz (IFA)  
Adresse: Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

Wir erklären eigenverantwortlich, dass das Produkt

#### **Ganzkörper-Schwingungs-Belastungsanzeige – GKV Ampel**

den Bestimmungen folgender Richtlinien entspricht:

**2014/30/EU** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)  
**2011/65/EU** RoHS (zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)

und die Übereinstimmung mit den folgenden harmonisierten Normen gegeben ist:

EN 61326-1:2013 – Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen  
EN 55011:2009+A1:2010 – Störaussendung Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte  
EN 61000-4-2:2009 - Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)  
EN 61000-4-3:2006 +A1:2008 + A2:2010 - Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder  
EN 61000-4-4:2012 - Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst)  
EN 61000-4-6:2014 –Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen  
EN 61000-4-8:2010 - Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung in Bezug auf die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen und die Anfertigung der technischen Unterlagen trägt der Hersteller.

Sankt Augustin, 11. Mai 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'P. Paszkiewicz', is written over a light blue horizontal line.

Dr. Peter Paszkiewicz, Leiter der Prüf- und Zertifizierungsstelle des IFA

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Harmonisierungsrechtsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.