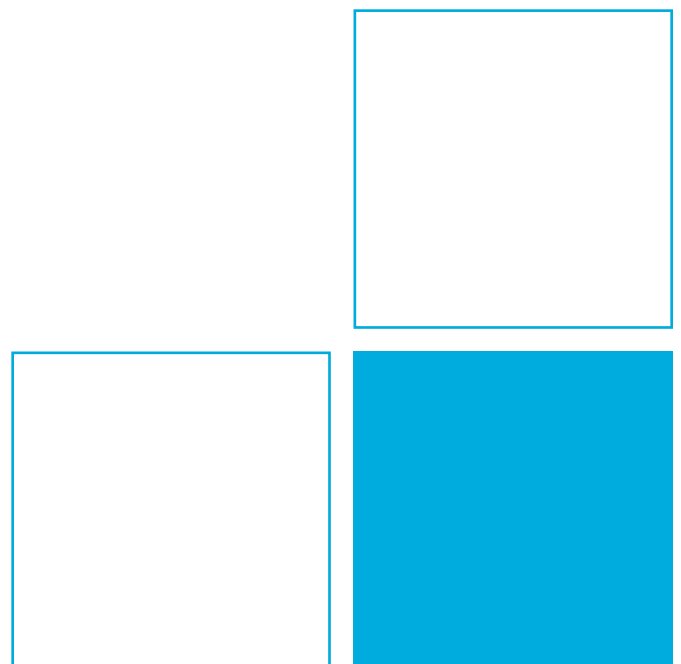


PTB-Anforderungen

Messgrößen im öffentlichen Verkehr zur amtlichen Überwachung

Geschwindigkeitsmessgeräte –
Ergänzende Anforderungen bei Anbindung
an Wechselverkehrszeichenanlagen



Diese PTB-Anforderungen ergänzen PTB-Anforderungen für folgende Messgeräte nach § 1 Absatz 1 Nummer 12 Buchstabe a der Mess- und Eichverordnung zur Bestimmung von Messgrößen im öffentlichen Verkehr zur amtlichen Überwachung: Verkehrs-Kontrollsysteme (stationär, transportabel), Verkehrsradargeräte (stationär, transportabel), Laserscanner-Geschwindigkeitsmessgeräte (stationär, semistationär, transportabel), Weg-Zeit-Messgeräte mit Helligkeitssensoren (stationär, semistationär, transportabel), Weg-Zeit-Messgeräte mit Induktionsschleifen, Weg-Zeit-Messgeräte mit Drucksensoren (stationär, transportabel), Geschwindigkeitsmessgeräte mit aufgeweitetem Laserstrahl (stationär, semistationär, transportabel), Abschnittskontrollsysteme (Section Control Systeme), falls diese für eine Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen ausgelegt sind. Im Folgenden werden diese Messgeräte als Geschwindigkeitsmessgeräte mit Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen bezeichnet.

Diese PTB-Anforderungen enthalten zusätzliche Anforderungen zu technischen Spezifikationen und Verwendungspflichten für Geschwindigkeitsmessgeräte mit Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen. Sie wurden von der PTB unter Beteiligung der betroffenen Kreise erstellt. Diese PTB-Anforderungen bestehen aus zwei Teilen.

Der erste Teil behandelt zusätzliche Regeln und technische Spezifikationen für Geschwindigkeitsmessgeräte mit Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen, um die wesentlichen Anforderungen an diese Messgeräte nach § 6 des Mess- und Eichgesetzes¹ i. V. m. § 7 der Mess- und Eichverordnung² zu konkretisieren.

Der zweite Teil behandelt zusätzliche Regeln und Erkenntnisse zur näheren Bestimmung der Pflichten von Personen, die Geschwindigkeitsmessgeräte mit Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen oder deren Messwerte verwenden, nach §§ 31 und 33 Mess- und Eichgesetz und §§ 22 und 23 Mess- und Eichverordnung.

Diese PTB-Anforderungen (PTB-A) ersetzen die bisherigen PTB-A 12.01 der Ausgabe 10/2015, soweit diese Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte mit Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen betreffen.

¹ MessEG vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723), in der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser PTB-Anforderungen geltenden Fassung.

² MessEV vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010, 2011), in der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser PTB-Anforderungen geltenden Fassung.



Diese Veröffentlichung steht unter der Lizenz CC BY-ND 3.0 DE

"Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 3.0 Deutschland",
siehe <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/legalcode>.

Diese Lizenz erlaubt die Weiterverbreitung - auch kommerziell -, solange dies ohne Veränderungen und vollständig mit Quellenangabe und derselben CC-Lizenz geschieht.

Eine Kurzübersicht der Lizenzbedeutung ist zu erreichen über
<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de>

Zitiervorschlag für die Quellenangabe:

PTB-Anforderungen 12.12 „Geschwindigkeitsmessgeräte – Ergänzende Anforderungen bei Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen“ (04/2021).

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin.

<https://doi.org/10.7795/510.20210608>

Inhalt

I Begriffsbestimmungen	3
II Anwendungsbereich, Zweck und Funktionen	5
Teil 1: Konkretisierung der wesentlichen Anforderungen an das Messgerät, Kennzeichnung und Aufschriften	6
1.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen.....	6
1.1.1 Fehlergrenzen.....	6
1.1.2 Umgebungsbedingungen	6
1.1.2.1 Klimatische Umgebungsbedingungen	6
1.1.2.2 Mechanische Umgebungsbedingungen.....	6
1.1.2.3 Elektromagnetische Umgebungsbedingungen	6
1.1.2.4 Weitere Einflussgrößen	6
1.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse	6
1.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse.....	6
1.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts.....	6
1.5 Messbeständigkeit.....	6
1.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse	6
1.7 Eignung des Messgeräts	6
1.7.1 Erschweren betrügerischer Nutzung und Falschbedienung.....	6
1.7.2 Eignung für beabsichtigte Nutzung.....	7
1.7.3 Versorgungsmessgeräte: einseitige Messabweichung	9
1.7.4 Unempfindlichkeit gegenüber kleinen Messgrößenschwankungen.....	9
1.7.5 Robustheit.....	9
1.7.6 Kontrollierbarkeit der Messvorgänge (Marktüberwachung).....	10
1.7.7 Software-Identifikation und Unbeeinflussbarkeit durch andere Software	10
1.8 Schutz gegen Verfälschungen.....	10
1.9 Anzeige des Messergebnisses.....	10
1.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs	10
1.11 Konformitätsbewertung	10
1.12 Kennzeichnung und Aufschriften	10
Teil 2: Verwendungspflichten	11
2.1 Verkehrsfehlergrenzen (§ 22 Absatz 2 MessEV).....	11
2.2 Rückführung der Messwerte auf bestimmungsgemäß verwendete Messgeräte (§ 33 Absatz 1 und 2 MessEG)	11
2.3 Sicherstellung der Eignung für die vorgesehenen Umgebungsbedingungen (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe b MessEV).....	11

2.4	Sicherstellung des Einsatzes innerhalb des zulässigen Messbereichs (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe c MessEV).....	11
2.5	Aufstellung, Anschluss, Handhabung und Wartung (§ 23 Absatz 1 Nummer 2 MessEV)	11
	Quellenverzeichnis	12

I Begriffsbestimmungen

An dieser Stelle werden nur Begriffe erläutert, die für eine Anbindung von Geschwindigkeitsmessgeräten an Wechselverkehrszeichenanlagen (WVA) relevant sind. Weitere Begriffsbestimmungen finden sich in den PTB-Anforderungen für die jeweilige Art des Geschwindigkeitsmessgerätes.

Anzeigequerschnitt:	Standort von einem oder mehreren <i>Wechselzeichengebern</i> .
Messstellen-Erstinbetriebnahmeprotokoll:	Vom Hersteller für die Erstinbetriebnahme erstelltes Dokument, welches wichtige Daten zur Messstelle enthält.
Messquerschnitt:	Standort der Sensoren des Geschwindigkeitsmessgerätes.
Minimaler Sichtabstand:	Kleinstmögliche Entfernung, in der die wesentlichen Inhalte des <i>WVZ</i> eindeutig erkennbar bzw. lesbar sind. Der Wert des minimalen Sichtabstandes liegt stets unter dem Wert des <i>Sichtabstandes</i> .
Protokolldatei:	Digitale Zusammenstellung von protokollierten Bildauslösegrenzwerten, herangezogenen Werten für die <i>zulässige Höchstgeschwindigkeit</i> und <i>Stellzuständen</i> .
Räumzeit:	Die Räumzeit berücksichtigt die Zeit, die ein Fahrzeug zum Zurücklegen der Strecke vom zuletzt passierten <i>Anzeigequerschnitt</i> bis zum <i>Messquerschnitt</i> benötigt.
Sichtabstand:	Entfernung, in der die wesentlichen Inhalte des <i>WVZ</i> gemäß Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstraßen (RWVA) eindeutig erkennbar bzw. lesbar sein sollen.
Stellzustand:	Am <i>Wechselzeichengeber</i> angezeigter Wert der <i>zulässigen Höchstgeschwindigkeit</i> .
Wechselverkehrszeichen (WVZ):	Verkehrszeichen, das bei Bedarf angezeigt, geändert und aufgehoben werden kann. Die <i>WVZ</i> werden von <i>Wechselzeichengebern (WZG)</i> angezeigt, die jeweils ein <i>WVZ</i> aus ihrem Vorrat von <i>WVZ</i> darstellen können.
Wechselverkehrszeichen-Anbindungseinheit (WVZ-AE):	Funktionale Baueinheit des Messgerätes zur Auswertung der von der <i>Wechselverkehrszeichenanlage</i> gelieferten <i>Stellzustände</i> und zur Bestimmung der <i>zulässigen Höchstgeschwindigkeit</i> .
Wechselverkehrszeichenanlage (WVA):	Gesamtanlage aller logisch zusammenarbeitenden <i>Anzeigequerschnitte</i> sowie der zugehörigen Steuerung und der Sensoren für die Verkehrsanalyse. Die <i>WVA</i> wird auch als Verkehrsbeeinflussungsanlage (VBA), Streckenbeeinflussungsanlage oder Linienbeeinflussungsanlage bezeichnet.
Wechselzeichengeber (WZG):	Baueinheit zur Darstellung von <i>Wechselverkehrszeichen</i> .

Zulässige Höchstgeschwindigkeit:

Verbindlicher Grenzwert für die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs, der nicht überschritten werden darf.

II Anwendungsbereich, Zweck und Funktionen

Geschwindigkeitsmessgeräte mit Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen (WVA)¹ sind Messgeräte, die für die amtliche Verkehrsüberwachung das Einhalten der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten an Verkehrsstandorten mit Wechselzeichengebern (WZG) kontrollieren.

Die Überwachung an den Verkehrsstandorten erfolgt stationär und wird in den jeweiligen PTB-Anforderungen für die verschiedenen Arten der Geschwindigkeitsmessgeräte behandelt (siehe Blatt 2).

Geschwindigkeitsmessgeräte mit Anbindung an WVA umfassen funktional folgende, messtechnisch relevante Baueinheiten:

- Wechselverkehrszeichen-Anbindungseinheit (WVZ-AE)
- Messeinheit
- Dokumentationseinheit
- Bedieneinheit
- Anzeigeeinheit.

Die Wechselverkehrszeichen-Anbindungseinheit (WVZ-AE) wertet die von der Wechselverkehrszeichenanlage (WVA) gelieferten Stellzustände der Wechselzeichengeber (WZG) aus, um den Wert der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu ermitteln. In Abhängigkeit vom jeweiligen Wert der zulässigen Höchstgeschwindigkeit kann ein Bildauslösegrenzwert festgelegt werden, ab dem eine Überwachung erfolgt.

Die Funktionen aller anderen messtechnisch relevanten Baueinheiten und deren Zusammenwirken werden in den PTB-Anforderungen für die jeweilige Art des Geschwindigkeitsmessgerätes beschrieben, so dass hierauf nicht näher eingegangen wird.

¹ Im weiteren Text werden Geschwindigkeitsmessgeräte mit Anbindung an Wechselverkehrszeichenanlagen (WVA) auch verkürzt Geschwindigkeitsmessgeräte genannt.

Teil 1: Konkretisierung der wesentlichen Anforderungen an das Messgerät, Kennzeichnung und Aufschriften

1.1 Fehlergrenzen und Umgebungsbedingungen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.1.1 Fehlergrenzen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.1.2 Umgebungsbedingungen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.1.2.1 Klimatische Umgebungsbedingungen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.1.2.2 Mechanische Umgebungsbedingungen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.1.2.3 Elektromagnetische Umgebungsbedingungen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.1.2.4 Weitere Einflussgrößen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.3 Wiederholbarkeit der Messergebnisse

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.4 Ansprechschwelle und Empfindlichkeit des Messgeräts

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.5 Messbeständigkeit

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.6 Einfluss eines Defekts auf die Genauigkeit der Messergebnisse

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.7 Eignung des Messgeräts

1.7.1 Erschweren betrügerischer Nutzung und Falschbedienung

Einfache Bewertungsmöglichkeit des Messergebnisses

Messdaten und Bilddokument dürfen keine Merkmale aufweisen, die Verwechslungen und Missverständnisse provozieren können.

1.7.2 Eignung für beabsichtigte Nutzung

Allgemein

Das Geschwindigkeitsmessgerät muss den Wert der zulässigen Höchstgeschwindigkeit berücksichtigen. Änderungen der Anzeige der zulässigen Höchstgeschwindigkeit am WZG dürfen zu keiner Benachteiligung Betroffener führen.

Anforderungen an die Wechselverkehrszeichenanlage

Geschwindigkeitsmessgeräte dürfen nur an Wechselverkehrszeichenanlagen angeschlossen werden, die den Technischen Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS) Ausgabe 2002 oder Ausgabe 2012 entsprechen.

Berücksichtigung von Umschaltvorgängen des WZG

Bei der Berücksichtigung eines Umschaltvorganges des am WZG angezeigten Wertes der zulässigen Höchstgeschwindigkeit muss zwischen einer Erhöhung und einer Verringerung des Wertes der zulässigen Höchstgeschwindigkeit unterschieden werden.

Erhöhung des Wertes der zulässigen Höchstgeschwindigkeit an der Anzeige des WZG

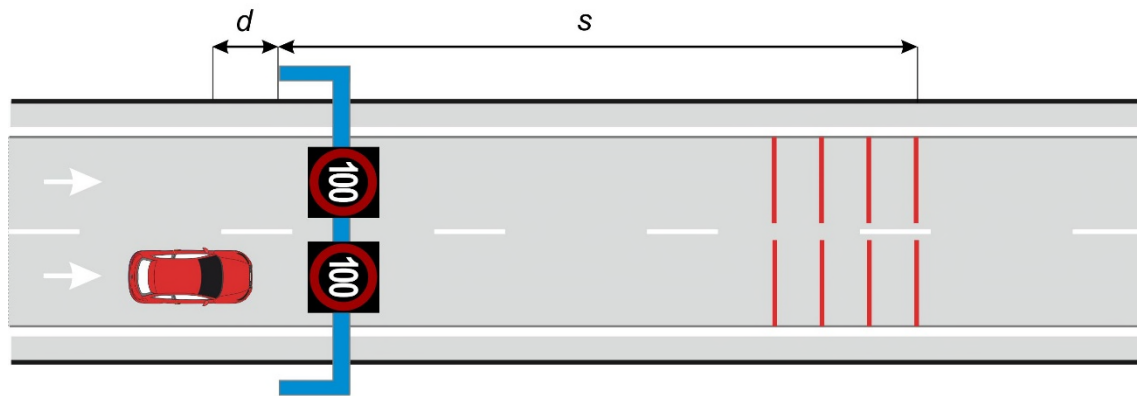
Wird der Wert der am WZG angezeigten zulässigen Höchstgeschwindigkeit erhöht, so muss das Geschwindigkeitsmessgerät dies unmittelbar, spätestens jedoch nach 100 ms, berücksichtigen.

Verringerung des Wertes der zulässigen Höchstgeschwindigkeit an der Anzeige des WZG

Bei Reduzierung des Wertes der zulässigen Höchstgeschwindigkeit muss den Fahrzeugen, die kurz vor der Geschwindigkeitsreduzierung den Anzeigequerschnitt durchfahren haben und sich noch vor dem Erfassungsbereich der Sensoren (Messquerschnitt) befinden, eine sogenannte Räumzeit gewährt werden. Die Räumzeit berücksichtigt die Zeit, die ein Fahrzeug vom Sichtabstand bis zum Messquerschnitt benötigt. Als heranzuziehender Richtwert für den Sichtabstand gilt $d = 150$ m, gemäß einer Empfehlung der Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstraßen (RWVA). Der minimale Sichtabstand, unter dem die Inhalte des WVZ erkennbar bzw. lesbar sind, liegt stets unter dem herangezogenen Richtwert für den Sichtabstand. Die anzusetzende Räumzeit t muss sich aus der Entfernung s zwischen dem Anzeigequerschnitt und dem Messquerschnitt, dem Wert $d = 150$ m für den Sichtabstand sowie dem halben Wert der neuen zulässigen Höchstgeschwindigkeit v_{Anzeige} ergeben:

$$t = \frac{2(s + d)}{v_{\text{Anzeige}}}$$

Nachstehende Abbildung veranschaulicht die Situation.



 Anzeigequerschnitt


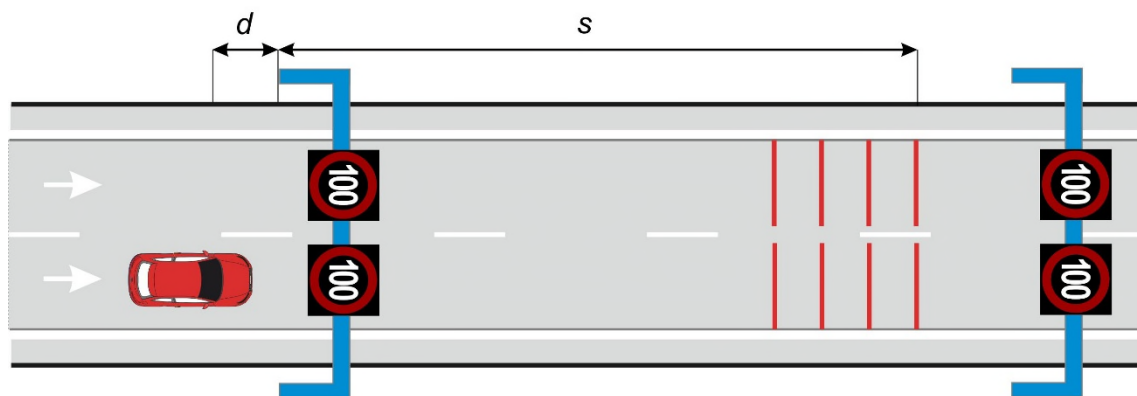
 Messquerschnitt

Abbildung 1: Schematische Darstellung einer Anlage, bei der sich der Messquerschnitt hinter dem Anzeigequerschnitt befindet

Zulässig sind auch Installationen, bei denen sich der Messquerschnitt des Geschwindigkeitsmessgerätes zwischen zwei Anzeigequerschnitten befindet. Abbildung 2 veranschaulicht die Situation.



 Anzeigequerschnitt

 Messquerschnitt

Abbildung 2: Anlage mit zwei Anzeigequerschnitten und einem Messquerschnitt

Liegt der Messquerschnitt des Geschwindigkeitsmessgerätes in Sichtweite vor dem zweiten Anzeigequerschnitt (z. B. bei Montage unmittelbar vor der betreffenden Brücke), so ist zugunsten des Betroffenen auch die an diesem Anzeigequerschnitt dargestellte zulässige Höchstgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Hierzu wird die jeweils größte angezeigte zulässige Höchstgeschwindigkeit der in Frage kommenden Anzeigequerschnitte herangezogen. Verringert sich der angezeigte Wert, ist ggf. die Berücksichtigung der Räumzeit erforderlich.

Messstellen-Erstinbetriebnahmeprotokoll

Das Messstellen-Erstinbetriebnahmeprotokoll ist vom Hersteller zu erstellen und dem Verwender auszuhändigen. Eine Kopie des Messstellen-Erstinbetriebnahmeprotokolls ist vom Hersteller zu verwahren.

Das Messstellen-Erstinbetriebnahmeprotokoll muss folgende Angaben enthalten:

- Topografische Lageskizze der Messstelle, aus der die Lage des Messquerschnittes und aller relevanten Anzeigequerschnitte hervorgeht
- Wichtige Parameter des Messgerätes (z. B. Werte der Räumzeiten, Entfernung zwischen Mess- und Anzeigequerschnitt)
- Beifügung des Nachweises zur Einhaltung der Technischen Lieferbedingungen für Streckenstationen TLS 2002 oder TLS 2012 durch die WVA.

Protokolldatei

Das Geschwindigkeitsmessgerät hat Dateien zu erstellen, in denen mit sekundengenauen Zeitstempeln folgende Daten erfasst und protokolliert werden:

- Stellzustand der relevanten Anzeigequerschnitte: Anfangsstellzustand bei Messbeginn und geänderte Werte des Stellzustandes
- Herangezogener Wert der zulässigen Höchstgeschwindigkeit: Anfangswert bei Messbeginn und geänderte herangezogene Werte der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
- Bildauslösegrenzwert: Anfangswert bei Messbeginn und geänderte Werte des Bildauslösegrenzwertes.

Der Zeitstempel des Stellzustandes muss den Zeitpunkt des Eintreffens der Information erfassen. Zusätzlich ist der Zeitstempel aus der empfangenen Nachricht zu dokumentieren.

Der Zeitstempel des herangezogenen Wertes der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Zeitstempel beim Bildauslösegrenzwert müssen die jeweiligen Zeitpunkte der geräteinternen Umsetzung erfassen.

Gebrauchsanweisung

Die Gebrauchsanweisung muss die Vorgabe zur Archivierung des Messstellen-Erstinbetriebnahmeprotokolls durch den Verwender beinhalten.

Die Gebrauchsanweisung muss die Vorgabe enthalten, dass sich der Verwender vom Vorhandensein der Protokolldatei für die betreffende Messung überzeugen muss.

1.7.3 Versorgungsmessgeräte: einseitige Messabweichung

Nicht anzuwenden.

1.7.4 Unempfindlichkeit gegenüber kleinen Messgrößenschwankungen

Nicht anzuwenden.

1.7.5 Robustheit

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.7.6 Kontrollierbarkeit der Messvorgänge (Marktüberwachung)

Zusätzlich gilt die folgende Anforderung:

Der WVZ-AE muss zum Zwecke der Marktüberwachung mit zugänglichen Signaleingängen ausgestattet sein, über die zur Simulation von Stellzustandsänderungen simulierte Signale zur Ansteuerung der WZG der jeweiligen WVA eingegeben werden können.

1.7.7 Software-Identifikation und Unbeeinflussbarkeit durch andere Software

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.8 Schutz gegen Verfälschungen

Keine zusätzlichen Anforderungen.

1.9 Anzeige des Messergebnisses

Zusätzlich gilt die folgende Anforderung:

Dokumentationseinheit

In das Bilddokument, das heißt sowohl in Einzelbilder als auch in Bildsequenzen, ist zusätzlich folgende Information zu integrieren: herangezogener Wert der zulässigen Höchstgeschwindigkeit.

1.10 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs

Nicht anzuwenden.

1.11 Konformitätsbewertung

Zusätzlich gilt die folgende Anforderung:

Es müssen Möglichkeiten zum einfachen Auslesen der Protokolldatei bestehen.

1.12 Kennzeichnung und Aufschriften

Keine zusätzlichen Anforderungen.

Teil 2: Verwendungspflichten

2.1 Verkehrsfehlergrenzen (§ 22 Absatz 2 MessEV)

Keine zusätzlichen Anforderungen.

2.2 Rückführung der Messwerte auf bestimmungsgemäß verwendete Messgeräte (§ 33 Absatz 1 und 2 MessEG)

Keine zusätzlichen Anforderungen.

2.3 Sicherstellung der Eignung für die vorgesehenen Umgebungsbedingungen (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe b MessEV)

Keine zusätzlichen Anforderungen.

2.4 Sicherstellung des Einsatzes innerhalb des zulässigen Messbereichs (§ 23 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe c MessEV)

Keine zusätzlichen Anforderungen.

2.5 Aufstellung, Anschluss, Handhabung und Wartung (§ 23 Absatz 1 Nummer 2 MessEV)

Zusätzlich gilt die folgende Anforderung:

Das Messstellen-Erstinbetriebnahmeprotokoll ist vom Verwender zu archivieren.

Der Verwender muss sich vom Vorhandensein der Protokolldatei für die betreffende Messung überzeugen.

Quellenverzeichnis

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung Berlin (Hrsg.), Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS), Ausgabe 2002, aufgestellt von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) in Zusammenarbeit mit der Industrie und den Länderverwaltungen, Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung in Berlin, www.bast.de

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung Berlin (Hrsg.), Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS), Ausgabe 2012, aufgestellt von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) in Zusammenarbeit mit der Industrie und den Länderverwaltungen, Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung in Berlin, www.bast.de

Bundesministerium für Verkehr, Abt. Straßenbau (Hrsg.), Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstraßen (RWVA), Ausgabe 1997, Verkehrsblatt-Dokument Nr. B 6740



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100
38116 Braunschweig
www.ptb.de