



Gesetzliches Messwesen

Prüfanweisung

Messgeräte und Zusatzeinrichtungen
zur

Bestimmung von Messgrößen bei der
Lieferung von Elektrizität
im Anwendungsbereich
Elektromobilität

GM-P 6.8 **Elektromobilität**

vom
20.02.2026



Die Arbeitsgemeinschaft Mess- und Eichwesen (AGME) hat am 25. November 2025 der Neufassung der Prüfanweisung **“Gesetzliches Messwesen - Messgeräte und Zusatzeinrichtungen zur Bestimmung von Messgrößen bei der Lieferung von Elektrizität im Anwendungsbereich Elektromobilität (GM-P 6.8 Elektromobilität)”** zugestimmt. Mit Stand 20. Februar 2026 wurden redaktionelle Korrekturen im Abschnitt 3.7 eingefügt.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Begriffsbestimmungen	4
1.3	Abkürzungen	9
1.4	Formelzeichen	10
1.5	Flussdiagrammsymbolik	11
2	Verzeichnis der Vorschriften und Regelungen	12
3	Eichung	13
3.1	Verfahrensablauf der Eichung	13
3.2	Allgemeines	14
3.2.1	Organisatorische Vorbereitungen bei der Eichung	14
3.2.2	Hinzuziehung von Dokumenten nach § 31 Abs. 2 Nr. 4 MessEG	15
3.3	Prüfmittel	15
3.3.1	Anforderungen an Prüfmittel	16
3.3.2	Prüfmittel von Dritten	16
3.3.3	Sonstige Prüfmittel	16
3.4	Prüfbedingungen	16
3.4.1	Umgebungsbedingungen	16
3.4.2	Aufstellungsbedingungen	17
3.5	Ort der Prüfung	17
3.6	Beschreibung der eichtechnischen Prüfung	17
3.6.1	Protokollführung	17
3.6.2	Formale Prüfung (Beschaffenheitsprüfung)	17
3.6.2.1	Prüfung von Kennzeichen und Aufschriften	17
3.6.2.2	Allgemeine Beschaffenheit	18
3.6.2.3	Prüfung von eichrechtlich relevanten Anzeigen	18
3.6.2.4	Zusätzliche Anzeigen und Aufschriften	18
3.6.2.5	Prüfung der eichrechtlichen Sicherungszeichen	19
3.6.2.6	Prüfung von eichrechtlich relevanten Logbüchern	19
3.6.2.7	Prüfung der eichrechtlich relevanten Software	19



3.6.2.8	Prüfung von eichrechtlich relevanten Parametern.....	19
3.6.3	Prüfung der Beschaffenheit eines vorgeprüften Messmoduls	19
3.7	Prüfung der Messrichtigkeit	20
3.7.1	Prüfenergiemenge	20
3.7.2	Prüfpunkte	20
3.7.2.1	AC	21
3.7.2.2	DC	21
3.7.3	Ladeeinrichtungsnutzungsdauer	24
3.8	Prüfung der Weiterverarbeitung der Messwerte zum Abschluss des Geschäftsvorganges.....	24
3.8.1	Bildung von Messwertdatensätzen	24
3.8.2	Prüfung der Übertragung von Messwertdatensätzen	25
3.8.3	Prüfung gespeicherter Messwerte	25
3.9	Bewertung der Prüfergebnisse.....	26
3.10	Kennzeichnung und Bescheinigung der Eichung	26
3.10.1	Kennzeichnung.....	26
3.10.2	Bescheinigungen	27
4	Befundprüfung	28
4.1	Verfahrensablauf der Befundprüfung	28
4.2	Allgemeines	29
4.2.1	Organisatorische Voraussetzungen bei der Durchführung von Befundprüfungen ...	29
4.2.1.1	Fahrzeug als elektrische Last	29
4.2.1.2	Messtechnik.....	29
4.2.1.3	Prüfsoftware und weitere Hilfsmittel.....	29
4.2.2	Protokollführung	29
4.2.3	Unterlagen des Herstellers einholen	29
4.2.4	Unterlagen des Verwenders einholen	30
4.2.5	Prüfung der Verwendungssituation	30
4.2.6	Prüfung der formalen Anforderungen (Beschaffenheitsprüfung)	30
4.2.7	Prüfung der Messrichtigkeit	30
4.2.8	Prüfung der Übertragung und Speicherung von Messwerten.....	30
4.2.9	Bewertung der Prüfergebnisse.....	31
Anhang 32		
Anhang A: Beschreibung eines Prüfungsablaufs (Beispiel)		32
Anhang B: Prüfprotokolle (informativ)		34



1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Die Prüfanweisung behandelt die Eichung und die Befundprüfung von Ladeeinrichtungen für die Elektromobilität bzw. Messgeräten und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität im Anwendungsbereich der Elektromobilität unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen durch die nach § 40 MessEG zuständigen Stellen.

In dieser Prüfanweisung ist der Mindestumfang zur Prüfung eines Messgeräts im Anwendungsbereich der Elektromobilität festgelegt. Es kann notwendig sein, weitere Informationen aus den nach § 17 MessEV beizufügenden Unterlagen zu entnehmen. Dies können spezielle Prüfmittel, weitere Prüfpunkte, zulässige Softwareversion usw. sein.

1.2 Begriffsbestimmungen

Tabelle 1: Begriffsbestimmungen

Bezeichnung	Beschreibung
Backend-System	Ein IT-System, das sich im Hintergrund mit der Datenverarbeitung beschäftigt und i. d. R. räumlich getrennt von Ladeeinrichtungen betrieben wird.
Betreiber eines Ladepunkts	<i>(Fundstelle: § 2 Nr. 8 LSV)</i> Derjenige, der unter Berücksichtigung der rechtlichen, wirtschaftlichen und tatsächlichen Umstände bestimmenden Einfluss auf den Betrieb eines Ladepunkts ausübt.
Checksumme, Prüfsumme	<i>(Fundstelle: GM-P 18.9)</i> Die Checksumme / Prüfsumme ist das Rechenergebnis eines bauartspezifischen Algorithmus, der eine / n Parametersatz / Firmware / Softwareteil charakterisiert und insbesondere zur Identifizierung und Datensicherung verwendet wird.
(Eich)Rechtlich relevante Software	<i>(Fundstelle: WELMEC 7.2:2020 Nummer 1)</i> Teil der Software, einschließlich der bauartspezifischen Parameter, der Funktionen ausführt, die der gesetzlichen Kontrolle unterliegen. Die übrige Software wird als (eich)rechtlich nicht relevant bezeichnet. Die vom Gerät erzeugten oder von (eich)rechtlich relevanter Software verarbeiteten Messdaten werden separat behandelt und gelten nicht als Teil der (eich)rechtlich relevanten Software.
Elektrofahrzeug	<i>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 22 AFIR)</i> Ein Kraftfahrzeug mit einem Antriebsstrang, der mindestens einen nichtperipheren elektrischen Motor als Energiewandler mit einem elektrisch aufladbaren Energiespeichersystem, das extern aufgeladen werden kann, enthält.



<p>E-Mobility Service Provider (EMSP)</p>	<p>Ein Dienstleister, der Nutzern von Ladeinfrastruktur den Zugang zu verschiedenen Ladenetzwerken mit einheitlicher Abrechnung bspw. über eine App oder Ladekarte ermöglicht und anbietet.</p>
<p>e-Roaming</p>	<p><i>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 25 AFIR)</i> Die Übertragung von Daten und Zahlungen zwischen dem Betreiber eines Ladepunkts [...] und einem Mobilitätsdienstleister, bei dem ein Endnutzer einen Aufladedienst [...] erwirbt.</p>
<p>e-Roaming-Plattform</p>	<p><i>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 26 AFIR)</i> Eine Plattform, die Marktteilnehmer, insbesondere Mobilitätsdienstleister und die Betreiber von Ladepunkten [...], miteinander verbindet, um zwischen ihnen die Erbringung von Diensten, einschließlich e-Roaming, zu ermöglichen.</p>
<p>Hash-Code</p>	<p><i>(Fundstelle: PTB-A 50.7, Teil 2)</i> Ein Textblock wird mit einem Transformationsalgorithmus auf eine viel kürzere Zeichenkette abgebildet. Diese Zeichenkette heißt Hash-Code; sie kennzeichnet den Textblock eindeutig. Der Algorithmus ist darauf ausgerichtet, dass verschiedene Textblöcke mit großer Wahrscheinlichkeit einen anderen Hash-Code ergeben.</p>
<p>Kommunikationsmodul</p>	<p>Ein Modul, das dazu dient, Messwertdatensätze über Netzwerke zu übertragen. Dieses kann grundsätzlich im Messgerät enthalten oder als Zusatzeinrichtung im Sinne des § 3 Nr. 24 MessEG ausgeführt sein.</p>
<p>Ladeeinrichtung (für Elektromobilität)</p>	<p>Einrichtung, die aus mehreren Ladepunkten bestehen kann.</p>
<p>Ladeleistung</p>	<p><i>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 41 AFIR)</i> Die in kW ausgedrückte theoretische maximale Leistung, die ein Ladepunkt [...] oder eine landseitige Stromversorgungsanlage [...] an Fahrzeuge oder Schiffe, die mit diesem Ladepunkt, [...] oder dieser Anlage verbunden sind, abgeben kann.</p>
<p>Ladepunkt</p>	<p><i>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 48 AFIR)</i> Eine feste oder mobile, netzgebundene oder netzunabhängige Schnittstelle für die Übertragung von Strom auf ein Elektrofahrzeug, die zwar einen oder mehrere Anschlüsse für unterschiedliche Arten von Anschlüssen haben kann, an der aber zur selben Zeit nur ein Elektrofahrzeug aufgeladen werden kann, mit Ausnahme von Vorrichtungen mit einer Ladeleistung von höchstens 3,7 kW, deren Hauptzweck nicht das Aufladen von Elektrofahrzeugen ist. <i>(Fundstelle: § 2 Nr. 2 LSV)</i></p>



	<p>Eine Einrichtung, an der gleichzeitig nur ein elektrisch betriebenes Fahrzeug aufgeladen oder entladen werden kann und die geeignet und bestimmt ist zum</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aufladen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen oder b) Auf- und Entladen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen.
Ladepunktbetreiber (CPO, Charge Point Operator)	<p>Ein Unternehmen, das für den Aufbau, die Wartung und den Betrieb von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge zuständig ist. Die Hauptaufgaben sind bspw. die technische Instandhaltung, die Sicherstellung der Stromversorgung, die Überwachung der Ladepunkte über eine IT-Infrastruktur und die Bereitstellung von Möglichkeiten zur Bezahlung und Authentifizierung.</p>
Ladevorgang	<p><i>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 54 AFIR)</i></p> <p>Gesamter Vorgang einer Fahrzeugaufladung an einem (öffentlich zugänglichen) Ladepunkt ab dem Zeitpunkt der Verbindung des Fahrzeugs bis zur Trennung der Verbindung.</p>
Messabweichung (Abweichung der Anzeige)	<p><i>(Fundstelle: GM-P 6.1 Abschnitt 1.2.1)</i></p> <p>Istanzeige - Sollanzeige</p>
Messgeräte	<p><i>(Fundstelle: § 3 Nummer 13 MessEG)</i></p> <p>Messgeräte sind alle Geräte oder Systeme von Geräten mit einer Messfunktion einschließlich Maßverkörperungen, die jeweils zur Verwendung im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr oder zur Durchführung von Messungen im öffentlichen Interesse bestimmt sind.</p>
Messmodul	<p>Ein Messmodul ist eine Baueinheit, die der Messwernerfassung dient, aber kein eigenständiges Messgerät im Sinne des § 3 Nr. 13 MessEG ist. Ein Messmodul kann jedoch einer Vorprüfung unterzogen werden.</p>
Messtechnische Prüfung	<p>Die Ermittlung der Messabweichungen an vorgegebenen Prüfpunkten des Messbereiches unter Anwendung geeigneter Prüfverfahren.</p>
Messwertdatensatz	<p>Der Messwertdatensatz besteht aus dem Messwert und den Daten, die zur Identifizierung des Geschäftsvorganges benötigt werden. Folgende Angaben sind im Datensatz mindestens enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Angaben zur eindeutigen Kundenidentifikation, – Angaben zur eindeutigen Identifikation des Ladepunktes und – Datum und Uhrzeit des Ladevorganges.
Kleinste Messmenge (MMQ)	<p>Kleinste Messmenge an Energie, die im Rahmen einer Transaktion übertragen wird, für die der Hersteller angibt, dass die Ladeeinrichtung die Fehlergrenze der Genauigkeitsklasse der Ladeeinrichtung erfüllt.</p>



<p>Öffentlicher Schlüssel (Public Key)</p>	<p>Ein eindeutiger und nur einem Ladepunkt zugeordneter Schlüssel, der an der Ladeeinrichtung angebracht ist oder durch diese zur Anzeige gebracht werden kann und dazu dient, die Authentizität und Integrität von übertragenen und mit privatem Schlüssel (Private Key) in dem Ladepunkt signierten Messwertdatensätzen, in Verbindung mit einer Transparenzsoftware zweifelsfrei feststellen zu können.</p>
<p>Prüfling</p>	<p>Prüflinge sind Messgeräte z. B. Ladepunkte oder Ladeeinrichtungen, bestehend aus einem oder mehreren Ladepunkten.</p>
<p>Prüfung der formalen Anforderungen</p>	<p>(Fundstelle: GM-AR, Nr. 4.1.2 und 4.1.4)</p> <p>Visuelle Prüfung und Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • äußere Beschaffenheit: Einhaltung der formalen eichrechtlichen Anforderungen insbesondere der Zertifikate • innere Beschaffenheit: Zusammenspiel der verbauten Komponenten ggf. auch funktionelle Prüfung der inneren Bestandteile
<p>PTB-Prüfregeln, Band 6</p>	<p>Sammlung von Prüfregeln der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zur Prüfung von Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen</p>
<p>Punktuelles Laden</p>	<p>(Fundstelle: § 2 Nummer. 9 LSV)</p> <p>Das Laden eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs, das nicht als Leistung im Rahmen eines Dauerschuldverhältnisses mit dem Nutzer erbracht wird.</p> <p>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 37 AFIR)</p> <p>Ein Aufladedienst, der von einem Endnutzer erworben wird, ohne dass dieser Endnutzer sich registrieren, eine schriftliche Vereinbarung schließen oder eine Geschäftsbeziehung mit dem Betreiber des Ladepunkts eingehen muss, die über den bloßen Erwerb des Aufladedienstes hinausgeht.</p>
<p>Quick-Response-Code (QR-Code)</p>	<p>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 46 AFIR)</p> <p>Eine ISO/IEC-18004:2015-konforme Kodierung und Visualisierung von Daten.</p>
<p>Relative Messabweichung</p>	<p>(Fundstelle: GM-P 6.1 Abschnitt 1.2.1)</p> <p>Messabweichung / Sollanzeige</p>
<p>Schlüssel</p>	<p>(Fundstelle: PTB-A 50.7, Teil 2)</p> <p>Große Zahl oder lange Zeichenkette, mit der ein Text durch einen Algorithmus verknüpft wird, um ihn für jedermann, der den Schlüssel nicht kennt, unlesbar zu machen.</p>
<p>Signatur</p>	<p>(Fundstelle: PTB-A 50.7, Teil 2)</p> <p>Verschlüsselung eines Hash-Codes</p>



Sollanzeige (richtiger Wert)	<i>(Fundstelle: GM-P 6.1 Abschnitt 1.2.1)</i> Istanzeige - Messabweichung
Sonstige Software	Software, die nicht zur Bestimmung eichrechtlich relevanter Messwerte oder Funktionen verwendet wird. Diese kann in Geräten mit Softwaretrennung zusammen mit eichrechtlich relevanter Software verwendet werden.
Speichereinrichtung	Eine eichrechtlich relevante Einrichtung zur erstmaligen Speicherung von Messwertdatensätzen. Diese kann grundsätzlich im Messgerät enthalten oder als Zusatzeinrichtung im Sinne des § 3 Nr. 24 MessEG ausgeführt sein.
Stecker, Kupplung oder Anschluss	<i>(Fundstelle: Art. 1 Nummer 12 AFIR)</i> Bezeichnung der physischen Schnittstelle zwischen dem Ladepunkt [...] und dem Fahrzeug, über die [...] die elektrische Energie ausgetauscht wird.
Stromänderungsgeschwindigkeit	<i>(Fundstelle: DIN EN IEC 61851-23)</i> Änderungsgeschwindigkeit des Stromwertes bei der Regelung des Ladestroms.
Übergabepunkt	Der Punkt, über den ein Elektrofahrzeug mit der Ladeeinrichtung verbunden ist (d. h. die Ladestation für Elektrofahrzeuge)
Zeitstempelung	Die Zuordnung eines Messwertes zur gesetzlichen Zeit mittels einer dem Eichrecht unterliegenden Zusatzeinrichtung.
Zulassungsdokumente	Bauartzulassung, Baumusterprüfbescheinigung
Zusatzeinrichtung	<i>(Fundstelle: § 3 Nummer 24 MessEG)</i> Zusatzeinrichtung zu einem Messgerät ist eine mit einem Messgerät verbundene Einrichtung, die für die Funktionsfähigkeit des Messgeräts nicht erforderlich ist und zu einem der folgenden Zwecke bestimmt ist: a) zur Ermittlung zusätzlicher Messgrößen, b) zur erstmaligen Speicherung oder Darstellung von Messergebnissen zum Zweck des Verwendens von Messwerten oder von Daten über die elektronische Steuerung des Messgeräts, c) zur Steuerung von Leistungen, d) zur Ermittlung des zu zahlenden Preises einer Kaufsache oder einer Dienstleistung in Anwesenheit der betroffenen Parteien (Direktverkauf), e) zur Verarbeitung von Messergebnissen zum Zweck der Übermittlung an Zusatzeinrichtungen im Sinne der Buchstaben a) bis d) oder f) zum Anschluss an eine nicht rückwirkungsfreie Schnittstelle des Messgeräts.



1.3 Abkürzungen

Tabelle 2: Abkürzungen

AGME	Arbeitsgemeinschaft Mess- und Eichwesen
BMP	Baumusterprüfung
BMPB	Baumusterprüfbescheinigung
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
FG	Fehlergrenze
FIN	Fahrzeugidentifizierungsnummer
GM-AR	Gesetzliches Messwesen – Allgemeine Regelungen
KBS	Konformitätsbewertungsstelle
LP	Ladepunkt
LSV	Ladesäulenverordnung
MessEG	Mess- und Eichgesetz
MessEV	Mess- und Eichverordnung
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz
OIML	Organisation Internationale de Métrologie Légale
REA	Regelermittlungsausschuss
RFID	Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (<i>engl.</i> Radio-Frequency Identification)



1.4 Formelzeichen

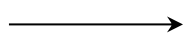
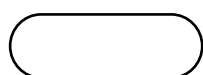
Tabelle 3: Formelzeichen

Formelzeichen	Einheit	Bezeichnung / Erläuterung
A	Wh (kWh)	Anzeigeauflösung
c	-	Faktor zur Berücksichtigung der 1/3-Fehlergrenze bei der Bestimmung der notwendigen Zählwerksfortschritte (i. d. R. $c = 6$)
E_P	Wh (kWh)	Prüfenergiemenge
F	%	Messabweichung des Prüflings
FG	%	Fehlergrenze
f_n	Hz	bei Wechselstrommessanlagen die angegebene Bezugshäufigkeit
dl_{min}	A/s	minimale Stromänderungsgeschwindigkeit
I	A	der elektrische Strom, der durch die Ladeeinrichtung am Übergabepunkt fließt
I_{max}	A	Höchstwert von I , bei dem die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt
I_{min}	A	Wert von I , oberhalb dessen die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt (Mehrphasenzähler mit symmetrischer Last)
I_n	A	angegebene Referenzstromstärke bei Messwandlerzählern
I_{ref}	A	Referenzstrom (bei direkt anzuschließenden Zählern: $I_{ref} = 10 \cdot I_{tr} = I_b$ gemäß EN 62052-11, Ziffer 3.5.1.2; bei Wandlerzählern: $I_{ref} = 20 \cdot I_{tr} = I_b$)
I_{st}	A	niedrigster angegebener Wert von I , bei dem die Ladeeinrichtung bei Leistungsfaktor 1 (Mehrphasenmessanlagen mit symmetrischer Last) eine elektrische Energie misst
I_{tr}	A	Wert von I , oberhalb dessen die Abweichung innerhalb der niedrigsten Fehlergrenzen liegt, die der für die Ladeeinrichtung angegebenen Genauigkeitsklasse entsprechen
$Imp.$	1	Anzahl der Impulse
PF	-	Leistungsfaktor = $\cos\varphi$ = Kosinus der Phasenverschiebung φ zwischen I und U , bei Wechselstrommessanlagen
R		Zifferschnitt / kleinster Teilungswert / Anzeigeauflösung
R_E	Imp. / kWh (Imp. / kvarh)	Impulseingangskonstante
t	s	Messzeit in Sekunden

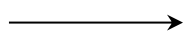


Formelzeichen	Einheit	Bezeichnung / Erläuterung
U	V	für Wechselstrom: quadratischer Mittelwert (RMS) der elektrischen Spannung, die an der oder von der Ladeeinrichtung am Übergabepunkt angelegt wird für Gleichstrom: der Wert der elektrischen Spannung, die an der oder von der Ladeeinrichtung am Übergabepunkt angelegt wird
U_{\max}	V	Höchstwert von U , bei dem die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt
U_{\min}	V	Wert von U , oberhalb dessen die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt
U_n	V	angegebene Bezugsspannung(en)
W	kWh (kvarh)	gemessene Energie
W_z	kWh (kvarh)	Differenz aus End- und Anfangsstand des Energietarif-Zählwerks des Prüflings

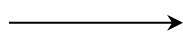
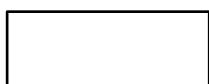
1.5 Flussdiagrammsymbolik



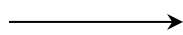
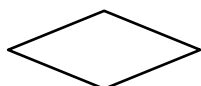
Beginn oder Ende des Programmflusses



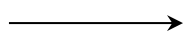
Verbinder



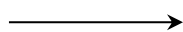
Tätigkeit



Verzweigung, Entscheidung



Prüftätigkeit



Protokoll, Bescheinigung



2 Verzeichnis der Vorschriften und Regelungen

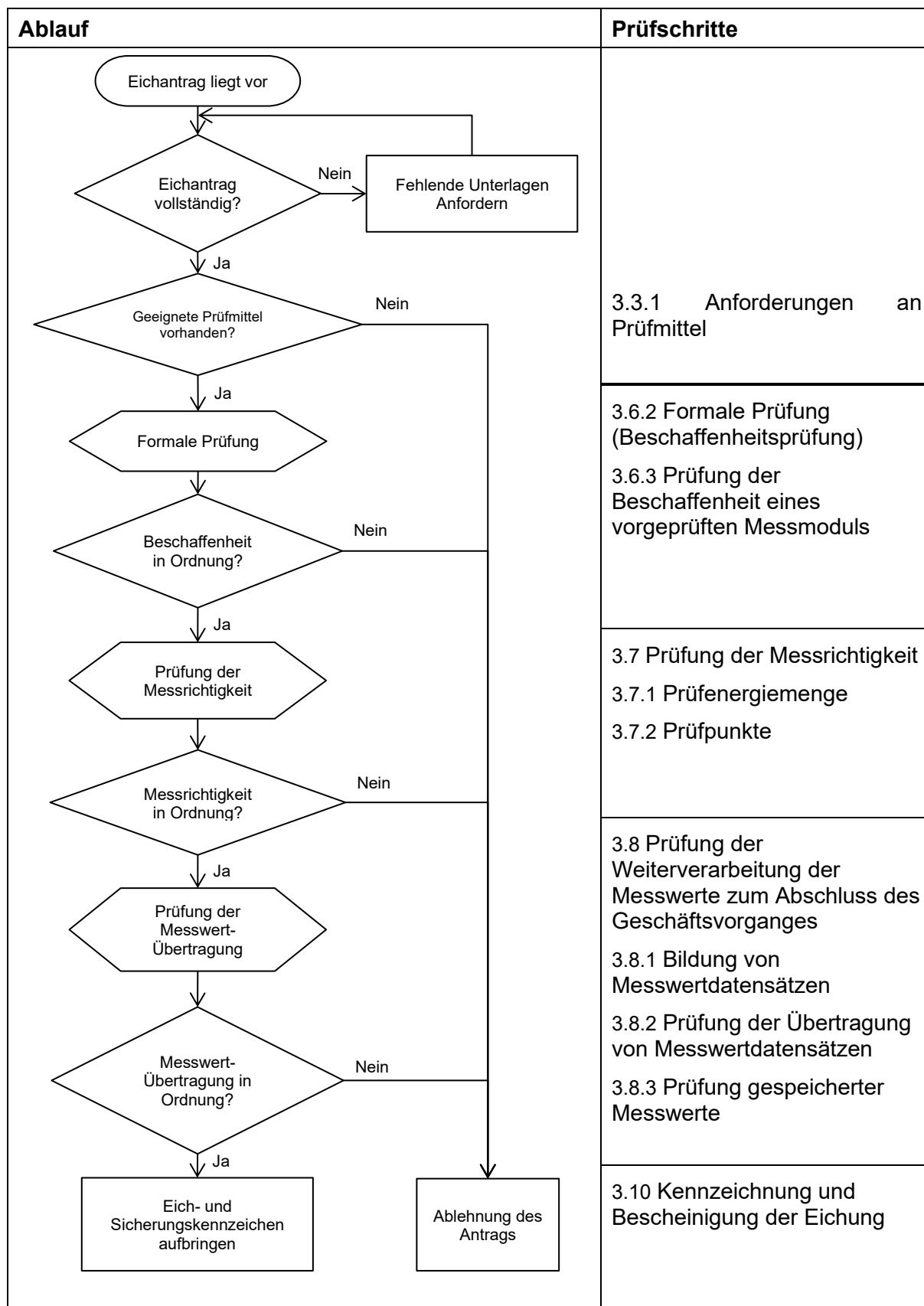
Tabelle 4: Vorschriften und Regelungen

DIN EN IEC 61851 – Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
DIN EN IEC 62057-1 – Elektrische Energiezähler - Prüfgeräte, Techniken und Verfahren
DIN EN ISO 15118 Straßenfahrzeuge - Kommunikationsschnittstelle zwischen Fahrzeug und Ladestation
DIN 1319-1 (01/95) Grundlagen der Messtechnik, Teil 1: Grundbegriffe
Dokument 6-A - Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen im Anwendungsbereich der E-Mobilität
EG-Bauartzulassung, EU-Baumusterprüfbescheinigung
Ermittelte Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes (Abschnitt 6.8)
Gesetzliches Messwesen - Allgemeine Regelungen (GM-AR)
Gesetzliches Messwesen - Regelungen zu Bescheinigungen (GM-B)
Gesetzliches Messwesen - Prüfanweisung für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen zur Bestimmung von Messgrößen bei der Lieferung von Elektrizität (GM-P 6.1)
Gesetzliches Messwesen – Prüfmittel für Messgeräte bei der Lieferung von Elektrizität (GM-P 6.2)
Mess- und Eichgesetz (MessEG)
Mess- und Eichverordnung (MessEV)
prTS 50732 – Electric mobility – Measuring systems for supply equipment
PTB-A 50.7 - Anforderungen an elektronische und softwaregesteuerte Messgeräte und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme
Richtlinie 2014/32/EU - Messgeräte Richtlinie
Richtlinie 2023/1804 - Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFIR - Alternative Fuels Infrastructure Regulation)
VDE-AR-E 2418-3-100 Anwendungsregel: 2020-11 – Elektromobilität - Messsysteme für Ladeeinrichtung
WELMEC 7.2/2020 - Softwareleitfaden



3 Eichung

3.1 Verfahrensablauf der Eichung





3.2 Allgemeines

Bei der Eichung sind grundsätzlich die zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens geltenden wesentlichen Anforderungen sowie die zu diesem Zeitpunkt vorliegenden harmonisierten Normen, normativen Dokumente, technischen Spezifikationen oder Regeln zu Grunde zu legen. Soweit es zur Gewährleistung der Messrichtigkeit oder der Messbeständigkeit unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit erforderlich ist, können im Einzelfall bei der Eichung die aktuellen Bedingungen zu Grunde gelegt werden; dies ist insbesondere vorzusehen, wenn die aktuellen Bedingungen für den Antragsteller weniger belastend sind.

Die Eichung von Ladepunkten besteht entweder aus

- einer Vor-Ort-Prüfung gemäß der in Kapitel 3.7.2 genannten Prüfpunkte oder
- einer Vorprüfung gemäß § 37 Abs. 1 MessEV eines Messmoduls und einer Abschlussprüfung des Ladepunkts mit eingebautem Messmodul oder
- einer Prüfung des Ladepunkts mit einem eingebauten Messgerät zur Bestimmung der elektrischen Energie, das entsprechend konformitätsbewertet wurde und einer Abschlussprüfung des Ladepunkts oder
- einer Prüfung des Ladepunkts mit einem eingebauten Messgerät zur Bestimmung der elektrischen Energie, das geeicht wurde und einer Abschlussprüfung des Ladepunkts.

Hinweis: Mit der Abschlussprüfung soll sichergestellt werden, dass die weiteren Baugruppen des Ladepunktes keinen signifikanten Einfluss auf die im Vorfeld metrologisch überprüften Messmodule oder Messgeräte haben.

Der Zeitpunkt der Vorprüfung ist der Datumkennzeichnung nach § 38 Abs. 2 MessEV zu entnehmen. Zur Feststellung des Zeitpunktes der Konformitätsbewertung ist davon auszugehen, dass die Konformitätsbewertung in dem Jahr durchgeführt wurde, in dem die Metrologiekennzeichnung aufgebracht wurde. Bei geeichten Geräten ist das Jahr des Eichkennzeichens zu Grunde zu legen.

Ist das Messgerät als ein Gerät mit mehreren Ladepunkten ausgeführt (nur eine Metrologiekennzeichnung auf dem Typenschild vorhanden), so sind bei der messtechnischen Prüfung zwingend alle Ladepunkte zu prüfen. In diesem Fall bezieht sich die Aussage über die Konformität des Messgeräts auf alle Ladepunkte.

3.2.1 Organisatorische Vorbereitungen bei der Eichung

Um eine Eichung durchführen zu können, sind folgende organisatorische Vorbereitungen zu treffen (Rechtsgrundlage: § 33 MessEV - Pflichten der antragstellenden Person bei der Eichung):

- Der gefahrlose und ungehinderte Zugang zur Ladeeinrichtung ist durch den Antragsteller sicherzustellen. Verzögerungen durch ladende Fahrzeuge sollten durch den Antragsteller organisatorisch ausgeschlossen werden.
- Mit dem Antragsteller sind Maßnahmen zum Schutz von Normalen, insbesondere spannungsführenden Teilen, gegen Witterungsbedingungen (insbesondere Regen und Feuchtigkeit) abzustimmen.
- Bei der Verwendung von Prüfmitteln Dritter sind sowohl formale Voraussetzungen als auch die Beschaffenheit der Prüfmittel vor dem Beginn der eigentlichen messtechnischen Prüfung zu prüfen (3.3.1 Anforderungen an Prüfmittel). Für die



Rückführungsintervalle von Prüfmitteln Dritter sind die gleichen Intervalle anzuwenden wie für behördlich rückgeführte Prüfmittel (siehe GM-P 6.2).

Der Zeitpunkt der Rückführung darf nicht länger zurückliegen als die Dauer der Prüffrist für das entsprechende Prüfmittel.

- Der Antragsteller hat notwendige mobile Endgeräte mit für die Prüfung notwendigen Anwenderprogrammen und den für die Prüfung notwendigen Berechtigungen zur Verfügung zu stellen.
- Der Antragsteller muss sämtliche Identifizierungsmöglichkeiten (wie z. B. RFID-Karten, Kreditkarten, Apps etc.), mit denen die Ladeeinrichtung im geschäftlichen Verkehr verwendet werden kann, zur Verfügung stellen.
- Der Antragsteller muss sämtliche technische Unterlagen und Prüfanweisungen, die für die Eichung notwendig sind, zur Verfügung stellen.
- Der Antragsteller ist verpflichtet die gespeicherten Messwertdatensätze zur Verfügung zu stellen sowie den Zugang zum Speicherort der Messwertdatensätze zu gewährleisten. Vorab kann beim Verwender des Messgeräts ein Messwertdatensatz angefordert werden, um im Voraus festzustellen, ob dieser den Anforderungen entspricht und mit der vorgegebenen Transparenzsoftware prüfbar ist.
- Der Antragsteller muss, sofern notwendig, die Transparenzsoftware zur Prüfung von Messwertdatensätzen zur Verfügung stellen. Die Transparenzsoftware ist im Vorfeld der Prüfung mittels Hash-Werten auf Übereinstimmung mit der in der BMPB aufgeführten Software zu überprüfen. Die Transparenzsoftware ist in Verbindung mit einem Betriebssystem zu verwenden, welches von einem Medium zu starten ist, dass nach dem erstmaligen Beschreiben nicht mehr nachträglich verändert werden kann (z. B. DVD-ROM).
- In der Regel ist die Stellung von qualifizierter Arbeitshilfe durch den Antragsteller notwendig.
- Akkus, die für die Energieversorgung von Prüfmitteln benötigt werden, sind rechtzeitig aufzuladen.
- Für den Fall, dass ein vorgeprüftes Messmodul verwendet wird, sind die bei der Vorprüfung ermittelten Messwerte spätestens zum Zeitpunkt der messtechnischen Abschlussprüfung vorzulegen.

3.2.2 Hinzuziehung von Dokumenten nach § 31 Abs. 2 Nr. 4 MessEG

Es ist zu prüfen, ob entsprechende Unterlagen vorliegen. Wenn dies der Fall ist, können diese bei der Prüfung Berücksichtigung finden.

3.3 Prüfmittel

Als Normal kommt in der Regel ein Vergleichszähler zum Einsatz. Als notwendige Hilfsmittel werden aufgefasst:

- elektrische Last,
- Verbindungskabel,
- Steckverbinder.

Die elektrische Last sollte so dimensioniert werden, dass ein dem Anwendungsbereich der Ladeeinrichtung entsprechender Leistungsbereich abgedeckt wird bzw. sie den Anforderungen der Baumusterprüfbescheinigung entspricht.



Für die Bestimmung der gesetzlichen Zeit und des Datums kann jede auf das nationale Normal rückgeführte Uhr (DCF 77 oder ntp-Server der PTB) eingesetzt werden.

3.3.1 Anforderungen an Prüfmittel

Prüfmittel müssen die Anforderungen nach GM-P 6.2 erfüllen.

Das Prüfmittel bedarf einer Prüfung und Freigabe durch die PTB gem. GM-P 6.2. Nr. 2.3.4 als Prüfmittel für Eichaufgaben.

Bei Prüfungen von bereits installierten Ladeeinrichtungen ist zu beachten, dass die Prüfmittel für die herrschenden Umweltbedingungen geeignet sind, ggf. sind Korrekturen vorzunehmen.

3.3.2 Prüfmittel von Dritten

Prüfmittel, die von Dritten zur Verfügung gestellt werden, müssen mindestens die gleichen Anforderungen erfüllen wie Prüfmittel, die der behördlichen Kontrolle und Rückführung unterliegen.

Dies bedeutet insbesondere:

- a) Die letzte erfolgte Prüfung darf nicht länger als das Prüfintervall zurückliegen.
- b) Die Messunsicherheit muss die Anforderungen nach GM-P 6.2 oder nach DIN EN IEC 62057-1 erfüllen.
- c) Die Rückführung muss durch eine in Abschnitt 5.6.4 der GM-AR genannten Stelle erfolgt sein. Eine „Werks-Kalibrierung“ ist nicht ausreichend.
- d) Das Prüfmittel muss für den Einsatz bei den vorliegenden Umweltbedingungen, insbesondere der Umgebungstemperatur, geeignet sein.

HINWEIS: Wenn Zweifel an der Einhaltung der Anforderungen bestehen, dann sind entsprechende Überprüfungen vor dem Einsatz erforderlich und berechtigt (siehe auch GM-AR). Dies gilt insbesondere dann, wenn Prüfmittel von Dritten bereitgestellt werden, die nicht der ständigen behördlichen Kontrolle unterliegen.

3.3.3 Sonstige Prüfmittel

Rückgeführte Thermometer sind zur Bestimmung der Umgebungstemperatur ggf. zur Messunsicherheitsbetrachtung einzusetzen.

Sofern die Ladeeinrichtung für die Ladeeinrichtungsnutzungsdauer zertifiziert ist, ist für deren Überprüfung eine rückgeführte Stoppuhr zu verwenden.

3.4 Prüfbedingungen

Es sind die in den eichrechtlichen Vorschriften bzw. die vom Hersteller festgelegten Einsatz- und Umgebungsbedingungen einzuhalten.

3.4.1 Umgebungsbedingungen

Bei der Prüfung sind auch die Grenzen für Umgebungsbedingungen der verwendeten Normale einzuhalten. Dies gilt insbesondere bei Prüfungen, die bei bereits installierten Ladeeinrichtungen durchgeführt werden.

Temperatur

Speziell die Temperatur innerhalb der Ladeeinrichtung ist entscheidend bei der messtechnischen Prüfung der Ladeeinrichtung. Bei der Ermittlung der Messabweichung und



der anschließenden Bewertung muss aufgrund der temperaturabhängigen Fehlergrenzen zwangsläufig ein Thermometer zum Einsatz kommen.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Werden außergewöhnliche Einflüsse vermutet, welche die elektromagnetische Verträglichkeit zu stark beeinflussen, können weitere Prüfungen notwendig sein.

Sonstige Einflüsse

Zu sonstigen Einflüssen zählen bspw.:

- Vibrationen,
- Niederschlag und / oder
- Mechanische Beanspruchungen und Behinderungen.

3.4.2 Aufstellungsbedingungen

Ladeeinrichtungen müssen den vom Hersteller festgelegten Aufstellungsbedingungen entsprechen. Sämtliche eichrechtlich relevante Anzeigen, Aufschriften und Kennzeichnungen müssen einfach ablesbar sein. Besondere Aufstellungsbedingungen sind, den nach § 17 MessEV dem Messgerät beizufügenden Informationen sowie ggf. der BMPB zu entnehmen.

3.5 Ort der Prüfung

Die messtechnische Prüfung der Ladeeinrichtung wird in der Regel am Aufstellungsort im aufgebauten Zustand durchgeführt. Die Prüfung einer Ladeeinrichtung kann jedoch auch in einem Labor stattfinden.

Die Vorprüfung eines Messmoduls erfolgt mit auf nationale Normale rückgeführten Prüfmitteln, in einem für die Prüfung von Elektrizitätszählern geeigneten Labor.

3.6 Beschreibung der eichtechnischen Prüfung

3.6.1 Protokollführung

Eine Protokollführung mit entsprechender Dokumentation der messtechnischen Ergebnisse wird empfohlen (ggf. abweichende Regelungen innerhalb des QMS der EAB sind zu beachten).

3.6.2 Formale Prüfung (Beschaffenheitsprüfung)

3.6.2.1 Prüfung von Kennzeichen und Aufschriften

Kennzeichnungen und Aufschriften müssen gut sichtbar, lesbar und dauerhaft angebracht sein. Für Kennzeichnungen und Aufschriften müssen lateinische Buchstaben und arabische Ziffern verwendet werden. Andere Buchstaben und Ziffern dürfen zusätzlich verwendet werden.

Des Weiteren ist zu prüfen, ob alle vorgesehenen Sicherheitszeichen vorhanden und unverletzt sind. Dies betrifft sowohl Sicherheitszeichen die im Rahmen der



Konformitätsbewertung vom Hersteller aufgebracht wurden, als auch eichamtliche Sicherungszeichen.

Wurden Sicherungszeichen verletzt oder entfernt, so können die entsprechenden Wartungs- oder Instandsetzungsunterlagen (entsprechend § 31 Abs. 2 Nr. 4 MessEG), zur Bewertung der Art und möglichen Auswirkungen des Eingriffs, vom Antragsteller angefordert werden.

Folgende Aufschriften müssen vorhanden sein:

1. das Zeichen oder der Name oder die Fabrikmarke des Herstellers / Einführers,
2. eine zustellungsfähige Anschrift des Herstellers / Einführers (bei Inverkehrbringen ab 20.04.2016); eine Internetadresse, unter der der Hersteller erreichbar ist, kann zusätzlich angegeben werden,
3. Angaben zur Messgenauigkeit:
 - Einsatzbedingungen,
 - Identitätskennzeichnung,
4. Nummer der Baumusterprüfbescheinigung.

Weitere Details zu den geforderten Aufschriften sind in der jeweiligen Baumusterprüfbescheinigung zu finden.

3.6.2.2 Allgemeine Beschaffenheit

Des Weiteren ist zu prüfen, ob alle eichrechtlich relevanten Messwertanzeigen gut ablesbar sind.

Ebenfalls ist zu beurteilen, ob die Aufstellung der Ladeeinrichtung bestimmungsgemäß ist und ob die umgebende Bebauung oder nachträglich durchgeführte Bauten rechtlich relevante Eigenschaften des Messgerätes beeinträchtigen. Dies sind insbesondere die Ablesbarkeit von Aufschriften und Messwertanzeigen.

Die in der Ladeeinrichtung gemäß der Baumusterprüfbescheinigung der Ladeeinrichtung verbauten Komponenten müssen eine gut sichtbare und dauerhaft angebrachte Kennzeichnung besitzen.

Vorgesehene Sicherungszeichen, die im Rahmen des Konformitätsbewertungsverfahrens aufgebracht wurden, müssen unverletzt sein.

3.6.2.3 Prüfung von eichrechtlich relevanten Anzeigen

Eichrechtlich relevante Anzeigen (z. B. Messwertanzeigen, Public Key-Anzeigen, Anzeigen des Inhaltes eichrechtlich relevanter Speicher) müssen einfach ablesbar sein. Hierbei sind die besonderen Gegebenheiten des Aufstellungsortes zu berücksichtigen. Einfach ablesbar ist eine Anzeige, wenn zum Ablesen kein Hilfsmittel, wie z. B. eine Taschenlampe, benötigt wird und die Anzeige bei einer üblichen Körperhaltung abgelesen werden kann.

Sind einzelne Segmente eines Displaypanels, welches auch für eichrechtlich relevante Anzeigen verwendet wird, bereits ausgefallen, so ist damit zu rechnen, dass der Ausfall weiterer Segmente im Verlauf der nächsten Eichfrist erfolgen wird, so dass die Anzeigen nicht mehr eindeutig sind. In diesen Fällen erfolgt eine Ablehnung des Antrags.

3.6.2.4 Zusätzliche Anzeigen und Aufschriften

Zusätzliche Anzeigen und Aufschriften sind zulässig, sofern diese nicht widersprüchlich zu eichrechtlich notwendigen Aufschriften und Anzeigen oder verwirrend und Verwechslungen ausgeschlossen sind.



3.6.2.5 Prüfung der eichrechtlichen Sicherungszeichen

Die vorgeschriebenen eichtechnischen Sicherungen (Hard- und / oder Softwaresicherungen) müssen auf ordnungsgemäßen Zustand kontrolliert werden.

3.6.2.6 Prüfung von eichrechtlich relevanten Logbüchern

Das eichrechtlich relevante Logbuch, soweit vorhanden, ist auf eichrechtlich relevante Einträge zu prüfen. Der Bewertung sind die BMPB oder in der BMPB genannte Dokumente des Herstellers zu Grunde zu legen.

3.6.2.7 Prüfung der eichrechtlich relevanten Software

Die von der Ladeeinrichtung angezeigte eichrechtlich relevante Software (Softwaretrennung) muss mit der in der BMPB genannten Softwareversion übereinstimmen. Hierbei ist zu beachten, dass auch die relevante Software der Komponenten (E-Zähler, Ladecontroller, etc.) der Ladeeinrichtung geprüft werden muss.

HINWEIS: Eichrechtlich relevante Software sind alle Softwarebestandteile, die zur Realisierung von eichrechtlichen Anforderungen notwendig sind. Sofern keine Softwaretrennung gemäß WELMEC 7.2 (mit Stand des jeweiligen Inverkehrbringens) vorliegt, ist die gesamte Software als eichrechtlich relevant zu betrachten.

3.6.2.8 Prüfung von eichrechtlich relevanten Parametern

Eichrechtlich relevante Parameter sind immer zu prüfen, insbesondere nach einer erfolgten Instandsetzung oder wenn sich auf Grund der Unterlagen nach § 31 Abs. 2 Nr. 4 MessEG oder eines Softwareupdates (nach § 40 MessEV) Änderungen seit der letzten Eichung ergeben haben.

3.6.3 Prüfung der Beschaffenheit eines vorgeprüften Messmoduls

Das vorgeprüfte Messmodul ist anhand einer Seriennummer bzw. Identitätskennzeichnung zu identifizieren. Die Vorprüfung muss sich eindeutig auf das verwendete Messmodul beziehen. Die bei der Vorprüfung ermittelten Messwerte sind bei der Eichung vorzulegen.

Kommt ein konformitätsbewerteter oder geeichter Elektrizitätszähler zum Einsatz, ist dieser hinsichtlich seiner Eignung und Zulässigkeit für die Ladeeinrichtung zu prüfen. Des Weiteren ist zu prüfen, ob er mit der entsprechenden Metrologie- bzw. Messgeräte kennzeichnung versehen wurde.

Grundsätzlich ist das Jahr der Kennzeichnung zu Grunde zu legen. Sollte der Zeitpunkt des Inverkehrbringens vom Jahr der Kennzeichnung abweichen, so ist hierfür ein Nachweis z. B. in Form einer Rechnung, eines Kaufvertrags oder eines Lieferscheins notwendig.

Vorgeprüfte Messmodule, konformitätsbewertete oder geeichte Zähler sind hinsichtlich unverletzter Sicherungszeichen und unveränderter Software seit der Vorprüfung, Konformitätsbewertung oder Eichung zu kontrollieren. Ist dies im eingebauten Zustand nicht möglich, so ist die Prüfung der Beschaffenheit vor Einbau in die Ladeeinrichtung durchzuführen.



3.7 Prüfung der Messrichtigkeit

Die Prüfung der Messrichtigkeit erfolgt durch Vergleichsmessungen. Verglichen wird die während eines Ladevorganges mittels eines Normal ermittelte Energie mit der von dem Ladepunkt angezeigten Energie. Ausschlaggebend zum Vergleich ist hier die eichrechtlich relevante Anzeige bzw. der Messwertdatensatz des Ladevorgangs.

Die Messabweichung wird wie folgt berechnet:

$$F = \frac{W_A - W_{soll}}{W_{soll}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

3.7.1 Prüfenergiemenge

Bei der Prüfung ist die Prüfenergiemenge anhand der Auflösung der eichrechtlich relevanten Messwertanzeige und der Fehlergrenze des Messgerätes zu bestimmen. Die Prüfenergiemenge muss dabei mindestens der kleinsten Messmenge (MMQ) entsprechen.

$$E_P \geq MMQ \geq \frac{A}{FG} \cdot c \quad (2)$$

Dabei ist:

- A die niederwertigste Stelle der Anzeige, z. B. 0,1 kWh, 0,01 kWh, 1 kWh;
- FG die Fehlergrenze, z. B. 3,5 % bei Klasse A;
- c ein numerischer Faktor.

Grundsätzlich ist für den Faktor $c = 6$ einzusetzen (Berücksichtigung der 1/3-FG für die Anzeigauflösung des Messergebnisses und Faktor 2: Beispiel: $E_P \geq \frac{0,1 \text{ kWh} \cdot 2}{3,5 \% \cdot 1/3}$).

Der Faktor kann auf $c = 3$ reduziert werden, wenn

- a) ein Impulsausgang mit einer höheren Auflösung als der angezeigte Wert zur Verfügung steht und die Dosierung mit einer festgelegten Energiemenge (zur Kontrolle der Zählwerksanzeige) durchgeführt wird oder
- b) auf eine andere technische Art und Weise eine genauere Auswertung sichergestellt ist.

In jedem Fall muss c jedoch so groß gewählt werden, dass mindestens ein Zählwerksfortschritt der niederwertigsten eichrechtlich relevanten Anzeige vorliegt, da der angezeigte Messwert auf Übereinstimmung mit übertragenen Messwerten zu prüfen ist.

3.7.2 Prüfpunkte

Die Prüfung wird an den nachfolgend genannten Prüfpunkten durchgeführt.

AUSNAHME: Wird ein in der Baumusterprüfbescheinigung des zu prüfenden Messgeräts aufgeführter Elektrizitätszähler / Messwertaufnehmer verwendet, dessen Eichung oder Konformitätsbewertung / Vorprüfung nicht länger als ein Jahr zurückliegt, und wird am zu prüfenden Messgerät eine messtechnische Leitungsverlustkompensation (Spannungsmessung am Übergabepunkt) durchgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass die Prüfung an einem Lastpunkt (Betriebspunktprüfung) ausreichend ist.

Zwischen den durchgeführten Ladevorgängen muss die richtige Messschaltkoordination geprüft werden. Dazu müssen die Start- und Endzählerstände der durchgeführten



Ladeprozesse eines Ladepunktes abgeglichen werden. Es ist darauf zu achten, dass der Startwert des Folgeladevorgangs mit dem Endwert des davor durchgeführten Ladevorgangs übereinstimmt.

Zusätzlich ist bei AC die einphasige und zweiphasige Messung zur Kontrolle des Kabelkompensationsfaktors sowie der Energieerfassung durchzuführen.

3.7.2.1 AC

Tabelle 5 Prüfpunkte AC

	einphasig $U = 230 \text{ V}$	zweiphasig $U = 2 \cdot 230 \text{ V}$	dreiphasig $U = 3 \cdot 230 \text{ V}$
$0,5 I_1 \leq I_1 = 5A \leq 1,5 I_1$			x
$0,4 I_{max} \leq I_2 \leq 0,6 I_{max}$			x
$0,8 I_{max} \leq I_3 \leq 1,0 I_{max}$	x ⁽¹⁾	x ⁽¹⁾	x

⁽¹⁾ Es ist ausreichend die Prüfung bei 22-kW- Ladeeinrichtungen bei 16 A je Phase durchzuführen.

Die nachfolgend genannten Prüfpunkte dienen als Orientierungshilfe.

Einphasig 3,7 kW

Zweiphasig 7,4 kW

Dreiphasig

Kleinster Prüfpunkt bei 5 A ± 50 %

Mittlerer Prüfpunkt zwischen $0,4 \cdot I_{max}$ bis $0,6 \cdot I_{max}$

Größter Prüfpunkt bei $0,8 \cdot I_{max}$ bis I_{max}

Die Prüfung mit einer Ohm'schen Last ist ausreichend, da davon ausgegangen werden kann, dass die Messgeräte bei einem Leistungsfaktor größer 0,9 betrieben werden.

3.7.2.2 DC

Tabelle 6 Prüfpunkte DC (in Anlehnung an die prTS50732)

	$1,0 U_{min} \leq U_1 \leq 1,1 U_{min}$	$1,3 U_{min} \leq U_2 \leq 0,8 U_{max}$	$0,9 U_{max} \leq U_3 \leq 1,0 U_{max}$
$1,0 I_{min} \leq I_1 \leq 1,1 I_{min}$		x	x
$0,9 I_{tr} \leq I_2 \leq 1,1 I_{tr}$		x	
$0,9 I_n \leq I_3 \leq 1,1 I_n$	x	x	x
$0,9 I_{max} \leq I_4 \leq 1,0 I_{max}$	x	x ^(*)	

^(*) Bei diesem Prüfpunkt muss ggf. die Spannung so gewählt werden, dass die maximal mögliche Abgabeleistung der Ladeeinrichtung nicht überschritten wird.



Beispiel einer zu prüfenden Ladeeinrichtung mit folgenden Daten:

$U_{min} = 150 \text{ V}$; $U_{max} = 1000 \text{ V}$; $I_{st} = 0,52 \text{ A}$; $I_{min} = 6,5 \text{ A}$; $I_{tr} = 13 \text{ A}$; $I_n = 130 \text{ A}$, $I_{max} = 600 \text{ A}$ und Anzeigauflösung $A = 1 \text{ Wh}$

Tabelle 7 Beispiel Prüfpunkte DC

	Spannung U in V im Bereich	Strom I in A im Bereich	Leistung P in kW im Bereich
1. Prüfpunkt	195 - 800 (U_2)	6,5 - 7,15 (I_{min})	1,3 – 5,7
2. Prüfpunkt	900 - 1000 (U_{max})	6,5 – 7,15 (I_{min})	5,9 – 7,2
3. Prüfpunkt	195 - 800 (U_2)	11,7 – 14,3 (I_{tr})	2,3 – 11,4
4. Prüfpunkt	150 - 165 (U_{min})	117 - 143 (I_n)	17,6 – 23,6
5. Prüfpunkt	195 - 800 (U_2)	117 - 143 (I_n)	22,8 – 114,4
6. Prüfpunkt	900 - 1000 (U_{max})	117 - 143 (I_n)	105,3 – 143,0
7. Prüfpunkt	150 - 165 (U_{min})	540 - 600 (I_{max})	81,0 – 99,0
8. Prüfpunkt	195 - 800 (U_2)	540 - 600 (I_{max})	105,3 – 480,0

Die Dauer der jeweiligen Prüfpunkte ist so zu wählen, dass gemäß IEC 61851-23 (Stromanstiegsgeschwindigkeit mindestens 20 A/s) die gewählte Stromstärke genügend lange gemessen werden kann.

Die Prüfenergiemenge ergibt sich aus der Energiemenge während der Stromanstiegsrampe (Verzögerung für Regelung des Ladestroms) und der erforderlichen Energiemenge des gewählten Stromwerts.

Die notwendige Prüfenergiemenge lässt sich mit folgender Formel berechnen:

$$E_P = U \frac{I^2}{2 dI_{min}} + 200 A \tag{3}$$

Dabei ist

- U die Spannung des gewählten Prüfpunktes;
- I die Stromstärke des gewählten Prüfpunktes;
- dI_{min} die minimale Stromänderungsgeschwindigkeit;
- A die Anzeigauflösung der eichrechtlich relevanten Anzeige des Prüflings.

ANMERKUNG: Unter Annahme eines linearen Stromanstiegs mit konstantem dI_{min} kann die Energie während des Anstiegs mit der Hälfte des Prüfstroms I berechnet werden.



Beispielrechnung zur Ermittlung der benötigten Prüfenergiemenge für $U = 400 \text{ V}$, $I = 600 \text{ A}$, $dI_{min} = 20 \text{ A/s}$, $A = 1 \text{ Wh}$:

Aufgrund der Umrechnung der Einheiten Sekunden in Stunden ist dI_{min} mit 3600 s/h zu multiplizieren:

$$dI_{min} = 20 \text{ A/s} \cdot 3600 \text{ s/h}$$

$$dI_{min} = 72000 \text{ A/h}$$

Berechnung der Prüfenergiemenge:

$$E_P = U \frac{I^2}{2 \cdot dI_{min}} + 200 \text{ A} = 400 \text{ V} \cdot \frac{(600 \text{ A})^2}{2 \cdot 72000 \text{ A/h}} + 200 \cdot 1 \text{ Wh}$$

$$= 1000 \text{ Wh} + 200 \text{ Wh} = 1200 \text{ Wh}$$

Das bedeutet, bei dem Prüfpunkt mit 600 A , 400 V und einer Anzeigauflösung von 1 Wh beträgt die Prüfenergiemenge $1,2 \text{ kWh}$.

Sofern an der Energieerfassung eine metrologisch bewertete (vertrauenswürdig) Impulsschnittstelle vorhanden ist, kann diese für die Prüfungen verwendet werden. Wird die Impulsschnittstelle verwendet muss zusätzlich eine Zählwerksprüfung an einem beliebigen Lastpunkt durchgeführt werden.

HINWEIS: Es ist darauf zu achten, ob die Impulsschnittstelle kompensierte Werte ausgibt.

Tabelle 8: Beispielwerte für Mindestprüfmengen

Fehlergrenze (FG)	Auflösung (A)	Faktor c	Prüfmenge (gerundet)	Entsprechende Zählwerksfortschritte
3,5 %	0,001 kWh	6	0,2 kWh	200
	0,01 kWh	6	2 kWh	200
	0,1 kWh	6	20 kWh	200
	1 kWh	6	200 kWh	200
2 %	0,001 kWh	6	0,3 kWh	300
	0,01 kWh	6	3 kWh	300
	0,1 kWh	6	30 kWh	300
	1 kWh	6	300 kWh	300



Beispiel:

Auflösung der eichrechtlich relevanten Messwertanzeige: $A = 0,1 \text{ kWh}$

Fehlergrenze: $FG = 3,5 \%$

$c = 6$

$$E_p \geq \frac{100 \% \cdot 0,1 \text{ kWh}}{3,5 \%} \cdot 6$$

$$\underline{\underline{E_p \geq 17,14 \text{ kWh}}}$$

Mit Kenntnis der Auflösung von einer Stelle nach dem Komma folgt dann, dass die Mindestprüfmenge E_p 17,2 kWh beträgt. Dies entspricht 172 Zählwerksfortschritten.

3.7.3 Ladeeinrichtungsnutzungsdauer

Ist die Ladeeinrichtung für den Anwendungsfall der Nutzungszeit (Ladeservice-Dauer) bspw. in *hh:mm:ss* zertifiziert, so ist diese nach den in der zugehörigen Baumusterprüfbescheinigung genannten Herstellerangaben zu prüfen. Dabei ist die dort angegebene Mindestprüfzeit, die kürzest mögliche Zeitspanne, die gemessen und abgerechnet werden kann, zu beachten und eine ggf. vorhandene rollierende Anzeige zu berücksichtigen.

Sollten in der BMPB keine Vorgaben zur Kontrolle der Ladeeinrichtungsnutzungsdauer zu finden sein, so sind mindestens die folgenden Punkte zu prüfen und einzuhalten:

- Mindestprüfdauer für die Zeitmessung: 100 s
(in Anlehnung an VDE-AR-E 2418-3-100)
- Fehlergrenze: 1 % der gemessenen Zeitspanne
(in Anlehnung an REA-6A)

3.8 Prüfung der Weiterverarbeitung der Messwerte zum Abschluss des Geschäftsvorganges

3.8.1 Bildung von Messwertdatensätzen

Die Prüfung der Bildung von richtigen Messwertdatensätzen ist für sämtliche Identifizierungsmethoden, die an dem jeweiligen Ladepunkt technisch möglich sind, durchzuführen. Hierbei ist zu beachten, dass beim punktuellen Aufladen (Adhoc) weitere Anforderungen gelten können. Die Prüfung der Weiterverarbeitung der Messwerte zum Abschluss des Geschäftsvorganges kann mit der Messrichtigkeitsprüfung kombiniert werden.

Bei den zu prüfenden Messwertdatensätzen kann es sich um in der Ladeeinrichtung gespeicherte Datensätze oder um Messwertdatensätze handeln, welche über offene Netzwerke übertragen werden, sofern letztere durch kryptologische Maßnahmen gegen Verfälschungen gesichert sind und die dafür ergriffenen technischen Maßnahmen im Rahmen der Prüfung nach Modul B verifiziert wurden.

- Prüfung aller Identifizierungsmöglichkeiten außer im Falle des punktuellen Aufladens im Sinne des § 2 Nummer 9 LSV

In der Regel findet die Identifizierung mittels RFID-Karten und / oder speziellen Apps für mobile Endgeräte und / oder „Plug and Charge“ (DIN EN ISO 15118) statt. Für jede Identifizierungsmethode ist ein Ladevorgang durchzuführen. Die Abgabemenge muss



hierbei mindestens einem Zählwerksfortschritt oder mindestens der minimalen Abgabemenge (sofern spezifiziert) entsprechen. Die ordnungsgemäße Bildung des Messwertdatensatzes ist zu prüfen. Dies umfasst im Einzelnen die folgenden Prüfungen und ist für **jede** Identifizierungsmethode durchzuführen:

- Die im Messwertdatensatz enthaltenen Messwerte (und ggf. vorhandene Zählwerksstände) müssen dem richtigen Kunden zugeordnet sein.
- Die im Messwertdatensatz enthaltene Identität und der Standort der Ladeeinrichtung müssen mit der Identität und dem tatsächlichen Standort der Ladeeinrichtung übereinstimmen.
- Die im Messwertdatensatz enthaltene / n Uhrzeit / en des Ladevorganges muss / müssen mit der / n tatsächlichen gesetzlichen Uhrzeit / en zum Zeitpunkt des Ladevorganges im Rahmen des Regelermittlungsausschuss Dokumentes 6-A übereinstimmen.
- Das im Messwertdatensatz enthaltene Datum des Ladevorganges muss mit dem tatsächlichen Datum des Ladevorganges übereinstimmen.

Für Messwertdatensätze, die über Netzwerke übertragen werden, sind die folgenden Prüfungen zusätzlich durchzuführen:

- Der im Messwertdatensatz enthaltene öffentliche Schlüssel (Public Key), sofern dieser übertragen wird, muss mit dem an der Ladeeinrichtung angebrachten oder im Display der Ladesäule angezeigten öffentlichen Schlüssel übereinstimmen.
- Übertragene Messwertdatensätze sind mit der im Rahmen des Modul B geprüften Transparenzsoftware hinsichtlich Integrität und Authentizität zu prüfen (gilt nicht für Lösungen ohne Transparenzsoftware, bei denen die Messwertdatensätze in der Ladeeinrichtung gespeichert werden).

Prüfung im Falle des „punktuellen Aufladens“ im Sinne des § 2 Nummer 9 LSV

- Die AdHoc-Ladefunktion ist anhand spezifischer Angaben der BMPB zu prüfen. Beispielsweise sind hier die Tarifinformationen (Übereinstimmung mit der Anzeige an der Ladeeinrichtung) oder Vorgaben über die Zustellung des dauerhaften Nachweises zu prüfen.
- Ist gemäß der Baumusterprüfbescheinigung der Start des Ladevorgangs durch ein Bank- oder Kreditkartenterminal (intern und / oder extern) möglich, muss überprüft werden, ob die besonderen Anforderungen (z. B. Tarifinformation im dauerhaften Nachweis) umgesetzt sind.

3.8.2 Prüfung der Übertragung von Messwertdatensätzen

Bei der Übertragung von Messwertdatensätzen ist zu prüfen, ob die dem Kunden im Rahmen der Rechnungserstellung übertragenen Messwerte mit den am Messgerät angezeigten Messwerten übereinstimmen. Dies gilt sinngemäß auch für den Fall, dass die Messwerte nicht direkt am Ladepunkt angezeigt werden, sondern auf externen Anzeigen, wie z. B. Smartphones oder Tablets dargestellt werden.

3.8.3 Prüfung gespeicherter Messwerte

Wenn der Ladepunkt einen eichrechtlich relevanten Messwertspeicher enthält, sind die Messwerte, welche im Rahmen der Prüfung vom Messgerät aufzuzeichnen sind, auszulesen und hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit dem angezeigten Messwert und der Zuordnung zum richtigen Geschäftsvorgang zu prüfen. Gespeicherte Messwerte müssen in der Regel der Uhrzeit und dem Datum des Ladevorganges sowie ggf. dem Ladepunkt zugeordnet werden



können. Genaueres kann in den gemäß § 17 MessEG dem Messgerät beizufügenden Unterlagen oder der BMPB geregelt sein.

3.9 Bewertung der Prüfergebnisse

Vom Prüfling angezeigte Messwerte dürfen von den mittels Normal ermittelten Messwerten höchstens um die Fehlergrenze, unter Berücksichtigung der Messunsicherheit des Prüfverfahrens gemäß den Vorgaben der GM-AR Nr. 4.1.5, abweichen.

Die zur Rechnungserstellung übermittelten Messwerte müssen mit den angezeigten Messwerten übereinstimmen.

Vom Messgerät gespeicherte Messwerte müssen mit den angezeigten Messwerten übereinstimmen.

Übertragene und ggf. gespeicherte Messwerte müssen sich eindeutig einem Geschäftsvorgang zuordnen lassen.

3.10 Kennzeichnung und Bescheinigung der Eichung

Bei der Kennzeichnung ist zu beachten, ob die jeweiligen Ladepunkte einer Ladeeinrichtung mit mehr als zwei Ladepunkten als unabhängige Messgeräte anzusehen sind oder ob die Ladeeinrichtung nur als Gesamtes ein Messgerät darstellt. Im ersten Fall ist für jeden Ladepunkt ein eigenes Eichkennzeichen aufzubringen. In diesem Fall können die Eichfristen für die einzelnen Ladepunkte auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten beginnen, wenn z. B. eine Instandsetzung eines Ladepunktes stattgefunden hat. Im zweiten Fall erhält die Ladeeinrichtung ein Eichkennzeichen und eine Instandsetzung eines Ladepunktes führt zum vorzeitigen Ende der Eichfrist für die gesamte Ladeeinrichtung mit allen Ladepunkten.

Finden sich in der BMPB oder den Herstellerunterlagen keine Hinweise darauf, ob jeder Ladepunkt ein eigenes Messgerät für sich darstellt oder nur die Ladeeinrichtung als gesamtes, so ist die Legaldefinition des Messgerätebegriffs aus § 3 Nr. 13 MessEG zur Abgrenzung heranzuziehen, da sich die Eichfrist immer auf ein Messgerät bezieht und nicht auf einzelne Komponenten.

3.10.1 Kennzeichnung

Es ist das Eichkennzeichen gemäß Anlage 8 Nr. 1.1 oder Nr. 1.2 MessEV aufzubringen.

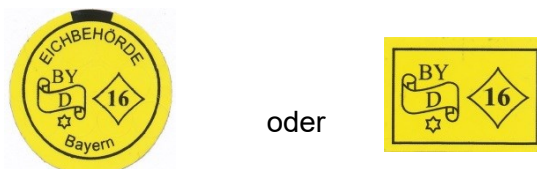


Abbildung 10: Eichkennzeichen

Das Messgerät darf mit dem Zusatzzeichen nach Anlage 8 Nr. 1.3 MessEV versehen werden. Dieses darf nur an einer gut sichtbaren Stelle angebracht werden.

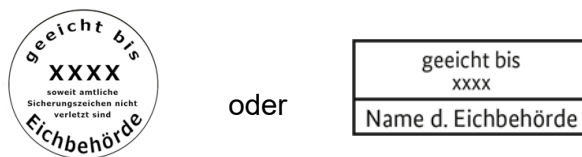


Abbildung 11: Zusatzzeichen

Vom Hersteller aufgebraachte Sicherungszeichen, welche im Rahmen der Konformitätsbewertung angebracht wurden, sind durch amtliche Sicherungszeichen zu ersetzen.

3.10.2 Bescheinigungen

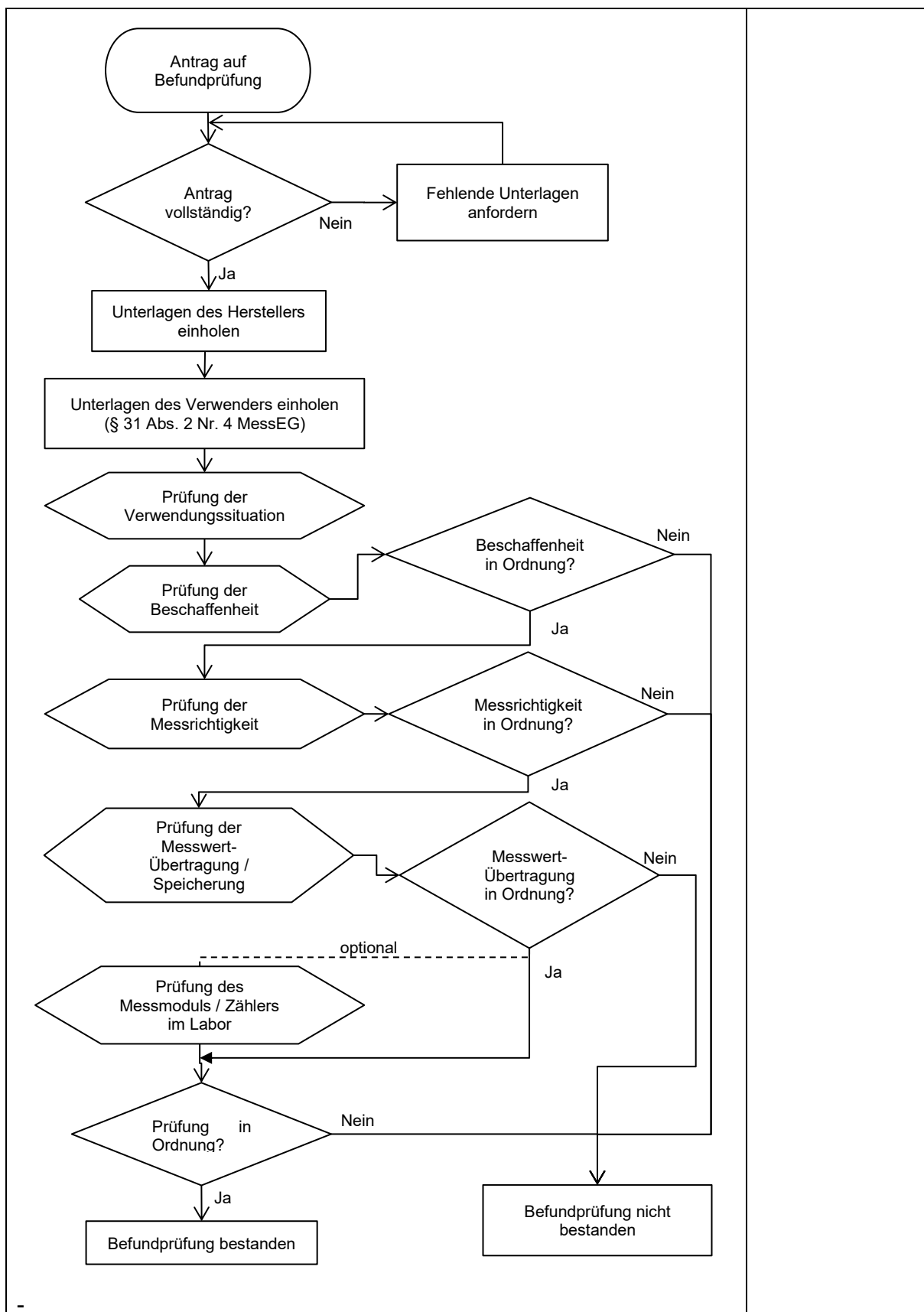
Falls der Antragsteller eine Bescheinigung über das Ergebnis der Eichung beantragt, ist ein Eichschein (ggf. mit Messwerten und entsprechend Abschnitt 6.6 bestimmter Messunsicherheit) auszustellen. Das Verlangen muss spätestens bei der Durchführung der Eichung erklärt werden.

Die Bescheinigungen müssen den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift „Gesetzliches Messwesen – Regelungen zu Bescheinigungen - (GM-B)“ entsprechen.



4 Befundprüfung

4.1 Verfahrensablauf der Befundprüfung





4.2 Allgemeines

Wer ein begründetes Interesse an der Messrichtigkeit eines Messgerätes darlegt, kann bei den nach § 40 MessEG zuständigen Stellen beantragen festzustellen, ob ein Messgerät die wesentlichen Anforderungen erfüllt, wobei anstelle der Fehlergrenzen die Verkehrsfehlergrenzen einzuhalten sind.

Um die entsprechende Verwendungssituation angemessen zu berücksichtigen, kann es erforderlich sein, dass zur Durchführung einer Befundprüfung ein bestimmtes Elektromobil zur Verfügung gestellt werden muss.

4.2.1 Organisatorische Voraussetzungen bei der Durchführung von Befundprüfungen

4.2.1.1 Fahrzeug als elektrische Last

Im Gegensatz zur Eichung kann es erforderlich sein, dass ein Fahrzeug bzw. ein typgleiches Fahrzeug oder sogar dasselbe Fahrzeug als Last verwendet wird, welches z. B. im Rahmen einer beanstandeten Messung verwendet wurde, sofern diese Informationen vorliegen. Gegebenenfalls können diese Informationen von den Beteiligten erfragt werden.

4.2.1.2 Messtechnik

Je nach Art der Beanstandung kann es notwendig sein, Blindleistungsanteile der gelieferten elektrischen Energie in die Betrachtung einzubeziehen sowie ggf. Energieanteile in Oberwellen messtechnisch zu erfassen.

4.2.1.3 Prüfsoftware und weitere Hilfsmittel

Sofern das Messgerät über eine Datenübertragung zu einem Backend-System verfügt, müssen alle notwendigen Hilfsmittel sowie die jeweils in der Baumusterprüfbescheinigung vorgeschriebene Prüfsoftware (bspw. Transparenzsoftware) zur Überprüfung der eichrechtlich relevanten Datenpakete zur Verfügung gestellt werden.

4.2.2 Protokollführung

Bei Befundprüfungen ist immer ein Protokoll zu führen, ggf. ist das Protokoll durch Fotografien und Zeichnungen zu ergänzen.

4.2.3 Unterlagen des Herstellers einholen

Die zur Durchführung einer Befundprüfung benötigten Unterlagen des Herstellers sind einzuholen. Dabei muss die Quelle der Unterlagen nicht zwingend der Hersteller sein. Die Unterlagen können auch vom Verwender des Messgerätes, sofern dort vorhanden oder dem Extranet entnommen werden.

Benötigt werden üblicherweise Dokumente, die u. a. die folgenden Informationen enthalten:

- Angaben zum Verwendungszweck des Messgerätes,
- Angaben zum Verwendungsbedingungen bzw. Verwendungsaufgaben des Messgerätes,
- Angaben zur Identifikation des Messgerätes bzw. der Bauart,
- Beschreibung der Prüfung des Messgerätes,



- Sicherheitshinweise,
- Informationen zu Fehlercodes,
- Informationen über verschiedene Soft- und / oder Firmwareversionen,
- Informationen über Sicherungsmaßnahmen wie z. B. geschützte Parameter, Eichlog.

Diese Informationen können z. B. in Inbetriebnahme-Anleitungen, Gebrauchsanweisungen oder auch einer Bauartzulassung oder Baumusterprüfbescheinigungen enthalten sein.

4.2.4 Unterlagen des Verwenders einholen

Gemäß § 31 Abs. 2 Nr. 4 MessEG ist der Verwender verpflichtet, Unterlagen über Wartungen und Eingriffe in das Messgerät aufzubewahren. Diese Unterlagen können wichtige Hinweise enthalten.

4.2.5 Prüfung der Verwendungssituation

Bei der Prüfung der Verwendungssituation ist festzustellen, ob das Messgerät entsprechend den Vorgaben des Herstellers verwendet wird. Hierbei sind z. B. Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Temperatur, Regen, Schneefall zu berücksichtigen. Zur Beurteilung der Verwendungssituation können folgende Fragestellungen hilfreich sein:

- Sind die Messwertanzeigen bei der konkreten Einbausituation einfach ablesbar oder wurden z. B. bauliche Maßnahmen durchgeführt, die dazu führen, dass Messwerte oder z. B. der öffentliche Schlüssel nicht mehr einfach abgelesen werden können?
- Besteht die Möglichkeit, dass Wasser oder Schnee in die Ladeeinrichtung eingedrungen sein könnten?
- Wurde die Ladeeinrichtung nachträglich foliert und das Typenschild ist nicht mehr vorhanden, beschädigt oder nicht mehr lesbar?

4.2.6 Prüfung der formalen Anforderungen (Beschaffenheitsprüfung)

Im Rahmen der Befundprüfungen sind fehlende oder verletzte Eich- und Sicherheitskennzeichen sowie fehlende Aufschriften zu protokollieren (siehe Nr. 3.6.2.1 sowie 3.6.2.5). Dies führt jedoch nicht dazu, dass ein Messgerät die Befundprüfung nicht besteht.

Des Weiteren ist die Prüfung der formalen Anforderungen (Beschaffenheitsprüfung) gemäß Nrn. 3.6.2.2 (Allgemeine Beschaffenheit) und 3.6.2.6 (Prüfung von eichrechtlich relevanten Logbüchern) 3.6.2.7 (Prüfung der eichrechtlich relevanten Software) 3.6.2.8 (Prüfung von eichrechtlich relevanten Parametern) durchzuführen.

4.2.7 Prüfung der Messrichtigkeit

Die Prüfung der Messrichtigkeit im Rahmen der Befundprüfung ist nach Nr. 3.7 durchzuführen. Bei der Befundprüfung sind jedoch im Gegensatz zur Eichung die Verkehrsfehlergrenzen gemäß § 22 MessEV bzw. des Dokumentes des Regelermittlungsausschusses anzuwenden.

4.2.8 Prüfung der Übertragung und Speicherung von Messwerten

Die Prüfung der Übertragung und Speicherung von Messwerten ist gemäß Nr. 3.8 durchzuführen.



4.2.9 Bewertung der Prüfergebnisse

Bei der Befundprüfung ist die Einhaltung der wesentlichen Anforderungen des Messgerätes zu prüfen. Hierbei ist zusätzlich die Verwendungssituation zu berücksichtigen.

Die Befundprüfung ist nicht bestanden, wenn das Messgerät die wesentlichen Anforderungen nach § 6 Abs. 2 MessEG nicht erfüllt sowie die Verkehrsfehlergrenzen nach § 41 Abs. 1 Nr. 1 MessEG nicht einhält.

Formale Aspekte wie z. B. das Fehlen von Aufschriften und Kennzeichen oder der Ablauf der Eichfrist des Messgerätes führen jedoch nicht dazu, dass das Messgerät die Befundprüfung nicht besteht. Diese formalen Aspekte sind jedoch im Protokoll festzuhalten.



Anhang

Anhang A: Beschreibung eines Prüfungsablaufs (Beispiel)

A.1 Antrag

Der Verwender stellt den Antrag auf Eichung einer Ladeeinrichtung bei der zuständigen Eichbehörde.

A.2 Anforderung von Prüfmitteln und Arbeitshilfe

Sind besondere Hilfsmittel für die Prüfung erforderlich, so werden diese im Vorfeld der Prüfung vom Verwender angefordert. Dazu gehören z. B.

- Transparenzsoftware,
- Zugangskarten zur Identifizierung (häufig RFID),
- Apps zur Identifizierung,
- mobile Endgeräte mit entsprechenden Apps,
- sofern notwendig, eine geeignete elektrische Last (Energie-Senke).

Darüber hinaus ist die Bereitstellung der Messwertdatensätze (z. B. über Zugang zum Backend-System) durch den Antragsteller zu gewährleisten.

Folgende Unterlagen sind durch den Antragsteller zur Verfügung zu stellen:

- die nach § 17 MessEV dem Messgerät beizufügenden Unterlagen,

Vom Antragsteller wird Prüfungsunterstützung angefordert, um die Ladeeinrichtung für die Prüfung vorzubereiten. Der Antragsteller ist dafür verantwortlich, den freien Zugang zur Ladeeinrichtung im Vorfeld sicherzustellen, so dass es zu keinen unnötigen Verzögerungen bspw. durch ladende Fahrzeuge Dritter kommt.

HINWEIS: Häufig enthält die BMPB wertvolle Informationen zur Prüfung und Funktionsweise der Ladeeinrichtung.

A.3 Beispiel zur Durchführung der Prüfung

A.3.1 Technischer Sachverhalt Beispiel

Bei der zu prüfenden Ladeeinrichtung handelt es sich um eine Ladeeinrichtung mit zwei Ladepunkten. Die Messwerte und die weiteren Angaben, die zur Identifizierung des Ladevorganges notwendig sind, werden in einem Messwertdatensatz zusammengefasst und mittels des privaten Schlüssels der Ladeeinrichtung in dieser signiert. Im Anschluss werden die signierten Messwertdatensätze an ein Backend-System übertragen und können vom Verwender mittels einer App oder nach erfolgreicher Anmeldung in einem Webportal eingesehen und heruntergeladen werden. Die Authentifizierung des Kunden kann sowohl über eine verwenderspezifische App, welche für mobile Endgeräte verfügbar ist oder alternativ



mittels einer RFID-Karte erfolgen. Des Weiteren bietet die Ladeeinrichtung die Möglichkeit des punktuellen Ladens (AdHoc-Ladevorgang).

Prüfung der formalen Anforderungen und der Beschaffenheit der Ladeeinrichtung (Nr. 3.6.2)

- Angaben auf dem Typenschild,
- Angaben auf Sensoreinheiten (sofern abgesetzte Einheiten vorhanden sind),
- Prüfung der Anzeige (siehe 3.6.2.3),
- Prüfung des öffentlichen Schlüssels (Public Key) auf Übereinstimmung mit dem von der Ladeeinrichtung übertragenen Public Key,
- Bei Ladeeinrichtungen mit angeschlagenen Ladekabeln sind die Ladekabel auf Übereinstimmung mit den von der Baumusterprüfbescheinigung erfassten Ladekabeln zu prüfen (des Weiteren sind ggf. Parameter für die Kompensation von Verlusten, die durch Ladekabel verursacht werden zu berücksichtigen),
- Prüfung der Software (siehe 3.6.2.7),
- Feststellung der Parameter, die notwendig sind, um die Prüfenergiemenge zu bestimmen (siehe 3.7.1),
- Berechnung der Prüfenergiemenge,
- Starten eines Ladevorgangs (mit mind. einem Zählwerksfortschritt bzw. minimaler Abgabemenge),
- Starten eines weiteren Ladevorgangs mit mind. der berechneten Prüfenergiemenge am selben Ladepunkt (Messrichtigkeitsprüfung),
- Durchführen eines abrechnungsrelevanten AdHoc-Ladevorganges,
- Prüfungen der Messrichtigkeit und richtigen Identifizierung (siehe 3.7.2) für jeden Ladepunkt durchführen,
- Prüfung der Authentizität und Integrität der Messwertdatensätze mit der verifizierten Transparenzsoftware und Übereinstimmung mit den am Messgerät angezeigten Messwerten,
- Anbringung von Sicherheits- und Eichkennzeichen an der Ladeeinrichtung.



Anhang B: Prüfprotokolle (informativ)

Prüfer/in:				Datum:	
Angaben zur Ladeeinrichtung					
Hersteller:			Typ:		
Standort:			Ident.-Nr.:		
			Standort Kennz.:		
Nr. BMPB:					
Angaben zu Ladepunkt A					
Ident. Ladepunkt:					
Public Key:					
<input type="radio"/> Ser. Nr. des Messmoduls:			<input type="radio"/> konformitätsbewerteter	<input type="radio"/> geeichter	
			Zähler (Ident.-Nr.):		
Angaben zu Ladepunkt B					
Ident. Ladepunkt:					
Public Key:					
<input type="radio"/> Ser. Nr. des Messmoduls:			<input type="radio"/> konformitätsbewerteter	<input type="radio"/> geeichter	
			Zähler (Ident.-Nr.):		
Angaben zu eingesetzten Prüfmitteln					
Normal für elektrische Energie	Prüfmittel Nr.:				
Prüfhilfsmittel elektrische Last	Ident.-Nr.:				
Prüfmittel Dritter:					
Messgröße	Hersteller	Typ	S/N	Prüfnachweis Nr.	
Beschaffenheitsprüfung Ladeeinrichtung			Beschaffenheit Zähler A		
Kennzeichen i. O.	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein		Sicherungszeichen i. O.	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Aufschriften i. O.	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein		Datum VP/KB/E i. O.	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Anzeigen einfach ablesbar	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein		Beschaffenheit Zähler B		
Display fehlerfrei	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein		Sicherungszeichen i. O.	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Software i. O:	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein		Datum VP/KB/E i. O.	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	



Messrichtigkeitsprüfung Ladepunkt A				
Ermittelte Sollprüfmenge:	kWh	Anzeige Normal:	kWh	
Angezeigter Messwert (eichrechtlich relevante Anzeige):			kWh	
Rel. Messabweichung F			%	
Weitere Anzeigen stimmen mit eichrechtlich relevanter Messwertanzeige überein:			<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Ergebnis Messrichtigkeitsprüfung Ladepunkt A i. O.:			<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Messrichtigkeitsprüfung Ladepunkt B				
Ermittelte Sollprüfmenge:	kWh	Anzeige Normal:	kWh	
Angezeigter Messwert (eichrechtlich relevante Anzeige):			kWh	
Rel. Messabweichung F			%	
Weitere Anzeigen stimmen mit eichrechtlich relevanter Messwertanzeige überein:			<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Ergebnis Messrichtigkeitsprüfung Ladepunkt B:			<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Prüfung der Weiterverarbeitung zum Abschluss der Geschäftsvorgänge				
	Autorisierung A		Autorisierung B	
	Ladepunkt A	Ladepunkt B	Ladepunkt A	Ladepunkt B
Messwertdatensatz vollständig	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
Uhrzeit und Datum im Messwertdatensatz sind richtig	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
Standortidentifizierung im Messwertdatensatz ist richtig	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
Kundenidentifikation im Messwertdatensatz ist richtig	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
Public Key entspricht dem Public Key der Ladeeinrichtung	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
Ergebnis				
<input type="radio"/> Eichung	Rückgabe:	<input type="radio"/> Beschaffenheit	<input type="radio"/> Messrichtigkeit	<input type="radio"/> Formales
Aufgebrachte Eich- und Sicherungskennzeichen				
Anzahl Sicherheitszeichen:				
Jahr Eichkennzeichen:				
Jahr Zusatzzeichen:				



Anhang C – Zusatzprotokoll Befundprüfung (informativ)

Verwenderunterlagen enthalten Hinweise auf Eingriffe		<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Wenn ja, Beschreibung			
Verwendungssituation			
Ladeeinrichtung lt. Herstellerunterlagen für zu erwartende Umwelteinflüsse am Verwendungsort geeignet		<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Eichrechtlich relevante Anzeige(n)	unbeschädigt	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
	einfach ablesbar	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Logbuch enthält eichrechtsrelevante Einträge		<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Wenn ja: Beschreibung:			
Softwareversion	Identifizierung:		
SW entspricht BMPB		<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Prüfsumme/Hash-Wert:			
entspricht BMPB		<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Identifizierungsnummer des für die Laborprüfung entnommenen Messmoduls	LP A:		
	LP B:		
Als Last wurde verwendet			
<input type="radio"/> Fahrzeug	Typ		
	FIN		
<input type="radio"/> Andere Last	Beschreibung		
Verwendetes Kabel	<input type="radio"/> Angeschlagen		
Sonstige Auffälligkeiten / Besonderheiten		<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	
Wenn ja, Beschreibung:			
Fotos hinzugefügt:	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein	Anzahl:	