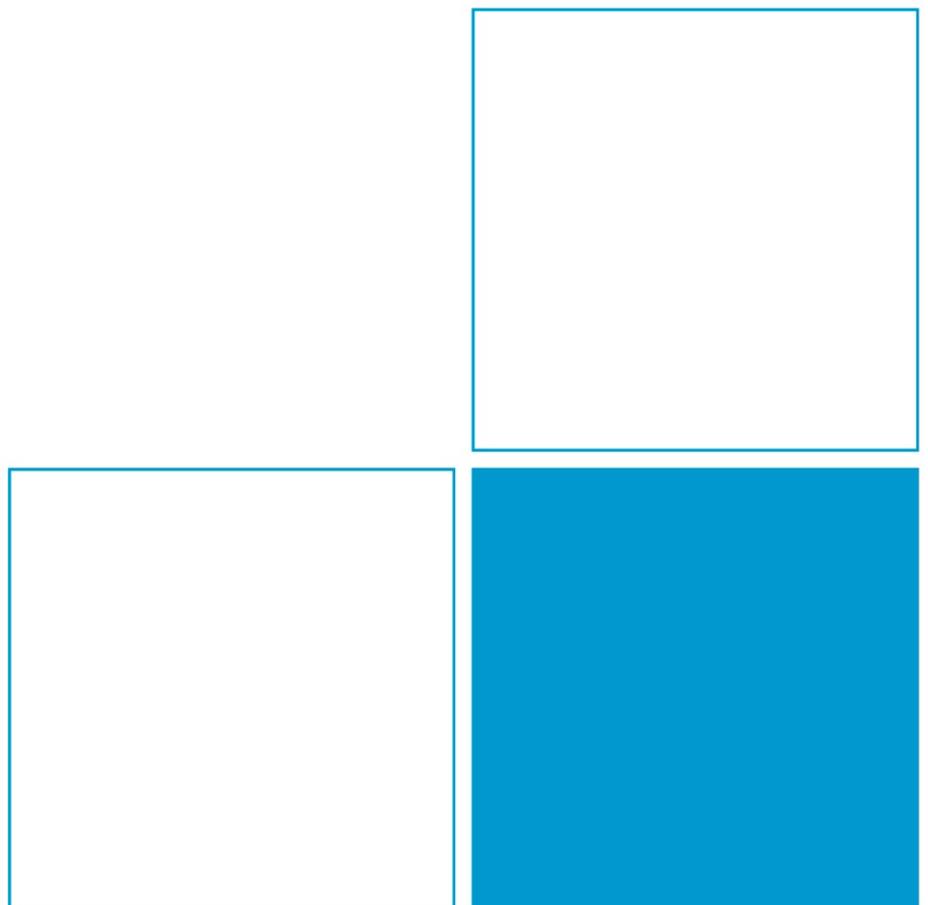


Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen im Anwendungsbereich der E-Mobilität

Stand: 16. März 2017



Der Regelermittlungsausschuss ermittelt nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes (MessEG¹) auf der Grundlage des Standes der Technik

1. Regeln und technische Spezifikationen, um die nach § 6 Absatz 2 MessEG zu beachtenden wesentlichen Anforderungen an Messgeräte zu konkretisieren, zu ergänzen und zu prüfen, soweit es für ein Messgerät keine harmonisierte Norm oder normativen Dokumente gibt,
2. Regeln und Erkenntnisse über Verfahren der Konformitätsbewertung, die zum Nachweis der Konformität bestimmter Messgeräte geeignet sind, soweit es für Verfahren der Konformitätsbewertung für Messgeräte keine harmonisierte Norm oder normativen Dokumente gibt und
3. Regeln und Erkenntnisse, um die Pflichten von Personen näher zu bestimmen, die Messgeräte oder Messwerte verwenden.

Dem Ausschuss gehören die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, die zuständigen Behörden der Länder, Konformitätsbewertungsstellen, staatlich anerkannte Prüfstellen, Wirtschaftsverbände und Verbraucherverbände an.

Der Regelermittlungsausschuss ist bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt eingerichtet.



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:

Dokument 6-A: Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen im Anwendungsbereich der E-Mobilität.

Stand: 16. März 2017 / Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin.

DOI: 10.7795/510.20170316B

Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.7795/510.20170316B>

¹ Mess- und Eichgesetz vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11. April 2016 (BGBl. I S. 718) geändert worden ist.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1 Regeln und technische Spezifikationen für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen	4
1.1 Ermittelte Regeln und technische Spezifikationen des Regelermittlungsausschusses.....	4
1.2 Konkretisierung softwarespezifischer Anforderungen.....	5
1.2.1 Eignung des Messgeräts (Nr. 7 Anlage 2 MessEV)	5
1.2.2 Schutz gegen Verfälschungen (Nr. 8 Anlage 2 MessEV).....	8
1.2.3 Anzeige des Messergebnisses (Nr. 9 Anlage 2 MessEV).....	11
1.2.4 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs (Nr. 10 Anlage 2 MessEV).....	13
1.2.5 Anforderungen an Messgeräte für Softwareaktualisierungen gemäß § 37 Abs. 6 MessEG.....	14
1.2.6 Beispiel zur Realisierung eines angemessenen Schutzniveaus	15
2 Regeln und Erkenntnisse über Verfahren der Konformitätsbewertung.....	22
3 Regeln und Erkenntnisse zu den Verwendungspflichten	23
3.1 Erforderliche Genauigkeit für Messgeräte für die Verwendung im Anwendungsbereich der E-Mobilität.....	23
3.2 Messgeräte zur Energie- bzw. Zeitmessung bei der Lieferung von Elektrizität in Gleichstromladestationen.....	24
4 Hinweis	26

Vorwort

Das REA-Dokument 6-A enthält Regeln und technische Spezifikationen, um die nach Anlage 2 der Mess- und Eichverordnung (MessEV²) zu beachtenden wesentlichen Anforderungen an Messgeräte und Zusatzeinrichtungen im Anwendungsbereich der E-Mobilität zu konkretisieren, sowie Regeln und Erkenntnisse für die Verwendung von Messgeräten, Zusatzeinrichtungen und Messwerten im Anwendungsbereich der E-Mobilität. Das Dokument behandelt verwendete Messgeräte, Zusatzeinrichtungen und Messwerte, die bei der Lieferung von Elektrizität zur Beladung eines Elektromobils die Anforderungen des Mess- und Eichrechts zu erfüllen haben.

1 Regeln und technische Spezifikationen für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen

1.1 Ermittelte Regeln und technische Spezifikationen des Regelermittlungsausschusses

Gemäß dem im Bundesanzeiger bekannt gemachten Dokument des Regelermittlungsausschusses „Ermittelte Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes (Stand 27. Oktober 2016)“ hat der Regelermittlungsausschuss für die folgenden Messgeräte und Zusatzeinrichtungen bereits Regeln und technische Spezifikationen ermittelt, die im Bereich der E-Mobilität relevant sind:

Nr. 6.1 - EU-Elektrizitätszähler,

Nr. 6.5 - Gleichstromzähler,

Nr. 6.6 - Zusatzeinrichtungen einschl. Smart-Meter-Gateway für Elektrizitätsmessgeräte und

Nr. 6.8 - Messgeräte im Anwendungsbereich E-Mobilität.

² Mess- und Eichverordnung vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010, 2011), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2034) geändert worden ist

1.2 Konkretisierung softwarespezifischer Anforderungen

Begriffe

Messgerät	Begriffsbestimmung gemäß § 3 Nr. 13 MessEG
Zusatzeinrichtung	Begriffsbestimmung gemäß § 3 Nr. 24 MessEG
Kunde	Natürliche oder juristische Person, die am Ladepunkt für Elektromobile elektrische Energie gegen Entgelt entnimmt bzw. diejenige Person, für die die Rechnung bestimmt ist.
Logbuch	Speicher oder Speicherbereich, in dem Veränderungen von gesicherten Parametern, Software oder andere Ereignisse, die dem Mess- und Eichrecht unterliegen, registriert werden.
relevante Daten	Abrechnungsrelevante Messwerte, sowie alle Daten, die benötigt werden, um die in der Anlage 2 MessEV genannten wesentlichen Anforderungen zu erfüllen.
rechtlich relevante Software	Der Begriff "rechtlich relevante Software" meint im Kontext dieses Dokuments mess- und eichrechtlich relevante Software und beschreibt die Gesamtheit der Softwaremodule, die für die Erfüllung der allgemeinen wesentlichen Anforderungen nach Anlage 2 MessEV erforderlich sind. Dies sind alle Softwaremodule, die für messtechnische Merkmale entscheidend sind oder damit verbundene Sicherheits- oder Identifikationsaufgaben wahrnehmen. Der Begriff "rechtlich nicht relevante Software" wird für alle anderen Softwaremodule verwendet.

1.2.1 Eignung des Messgeräts (Nr. 7 Anlage 2 MessEV)

Rechtlicher Bezug: Nr. 7.1 Anlage 2 MessEV:

„Ein Messgerät darf keine Merkmale aufweisen, die eine Benutzung in betrügerischer Absicht erleichtern. Die Möglichkeit der ungewollten Falschbedienung ist so gering wie möglich zu halten.“

Zur Verhinderung einer ungewollten Fehlbedienung eines Messgeräts, bspw. über die Nutzerschnittstelle einer Ladestation, sind Maßnahmen zu treffen, die mögliche Fehleingaben bei der Verwendung erkennen und entsprechende Reaktionen erlauben. Weiterhin sind Schutzmaßnahmen für alle Schnittstellen eines Messgeräts zu implementieren, über die das Messgerät manipuliert werden könnte.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 7.1:

IN1: WELMEC7.2³ U3: „Die über die Benutzerschnittstelle eingegebenen Befehle dürfen die rechtlich relevante Software, die gerätespezifischen Parameter und die Messdaten nicht unzulässig beeinflussen.“

IN2: WELMEC7.2 U4: „Die über die Kommunikationsschnittstellen des Geräts eingegebenen Befehle dürfen keinen unzulässigen Einfluss auf die rechtlich relevante Software, gerätespezifischen Parameter und Messdaten haben.“

ER1: Die Benutzerschnittstelle muss eine auf ergonomischen Grundsätzen beruhende Navigation und Benutzerführung realisieren (vgl. PTB-Anforderung 50.8⁴ TS1.4). Dabei werden die Bedienelemente und die Anzeige der Plattform, auf der die Benutzerschnittstelle realisiert ist, benutzt.

LS2: WELMEC7.2 L2: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor zufälliger oder unbeabsichtigter Änderung geschützt sein.“

Rechtlicher Bezug: Nr. 7.2 Anlage 2 MessEV:

„Ein Messgerät muss unter Berücksichtigung der praktischen Einsatzbedingungen für die beabsichtigte Benutzung geeignet sein und darf an den Benutzer keine unangemessen hohen Ansprüche stellen, um ein korrektes Messergebnis zu erhalten.“

In Verbindung mit der wesentlichen Anforderung Nr. 7.1 ist sicherzustellen, dass ein Messwert einem bestimmten Geschäftsvorgang zugeordnet werden kann. Die Anforderung AU1 ist zu erfüllen, wenn die Identität eines Kunden oder die Identifikation einer Transaktion unbekannt ist. Die Anforderung AU2 ist zu erfüllen, sowohl wenn die Identität eines Kunden relevant ist als auch wenn die Identität eines Kunden nicht relevant ist, beispielsweise aufgrund einer Bezahlung mittels Bargeld, gängiger kartenbasierter Zahlssysteme oder gängiger webbasierter Zahlssysteme. Im zweiten Fall, wenn die Identität eines Kunden nicht relevant ist, wird die Identifikation der Transaktion berücksichtigt. Bei der Verwendung gängiger kartenbasierter oder webbasierter Zahlssysteme wird die jeweils zur Bezahlung verwendete Identifikation (z.B. Transaktions-ID) als ausreichend angesehen.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 7.2:

AU1: Das Messgerät stellt eine Schnittstelle bereit, über die ein Kunde oder eine Transaktion zum Zwecke der Bezahlung identifiziert werden kann.

AU2: Das Messgerät stellt sicher, dass eine Identitätsinformation des Kunden oder eine Identifikationsinformation der Transaktion Bestandteil der für den Geschäftsvorgang relevanten Daten ist.

³ WELMEC 7.2 „Softwareleitfaden“ (2015)

⁴ PTB-Anforderungen 50.8 „Smart Meter Gateway“ (12/2014). Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin. DOI: 10.7795/510.20150728C

Rechtlicher Bezug: Nr. 7.6 Anlage 2 MessEV:

„Ein Messgerät ist so auszulegen, dass die Messvorgänge kontrolliert werden können, nachdem das Messgerät in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen wurde. Falls erforderlich muss das Messgerät eine spezielle Ausrüstung oder Software für diese Kontrolle besitzen. Das Prüfverfahren ist in den dem Messgerät beizufügenden Unterlagen zu beschreiben.“

Die Kontrolle eines Messgeräts im Betrieb umfasst unter anderem die Überprüfung, dass die verwendete Software des Messgeräts im Rahmen einer Konformitätsbewertung geprüft worden ist.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 7.6:

ID1: WELMEC7.2 U2: „Die rechtlich relevante Software muss eindeutig gekennzeichnet sein. Identifikatoren müssen vom Gerät auf Befehl oder während des Betriebs permanent dargestellt werden.“

LS1: WELMEC7.2 L1: „Die gespeicherten Messdaten müssen von sämtlichen relevanten Informationen begleitet werden, die für rechtlich relevante Zwecke nötig sind.“

LS2: WELMEC7.2 L2: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor zufälliger oder unbeabsichtigter Änderung geschützt sein.“

LS3: WELMEC7.2 L3: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor vorsätzlichen Änderungen geschützt sein.“

LS4: WELMEC7.2 L4: „Die gespeicherten Messdaten müssen authentisch auf die Messung rückführbar sein, bei der sie erzeugt wurden.“

LS5: WELMEC7.2 L5: „Schlüssel und zugehörige Informationen müssen wie Messdaten behandelt, geheim gehalten und vor Kompromittierung geschützt werden.“

LS6: WELMEC7.2 L6: „Es muss rechtlich relevante Software für die Anzeige oder den Ausdruck gespeicherter Messdaten geben.“

LS7: WELMEC7.2 L7: „Die Messdaten müssen automatisch gespeichert werden, wenn die Messung abgeschlossen ist.“ (nicht bei Direktverkauf)

LS8: WELMEC7.2 L8: „Der Langzeitspeicher muss eine Kapazität besitzen, die für den beabsichtigten Zweck ausreichend ist.“

Rechtlicher Bezug: Nr. 7.7 Anlage 2 MessEV:

„Wenn ein Messgerät über zugehörige Software verfügt, die neben der Messfunktion weitere Funktionen erfüllt, muss die für die messtechnischen Merkmale entscheidende Software identifizierbar sein. Sie darf durch die zugehörige Software nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden.“

Zugehörige Software ist rechtlich nicht relevant. Sie muss im Gegensatz zur rechtlich relevanten Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend ist, nicht identifiziert werden. Um sicherzustellen, dass die rechtlich nicht relevante Software die rechtlich relevante Software nicht in unzulässiger Weise beeinflusst, wird nachfolgend die

Existenz einer rückwirkungsfreien Softwareschnittstelle zwischen beiden Softwareteilen gefordert.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 7.7:

ID1: WELMEC7.2 U2: „Die rechtlich relevante Software muss eindeutig gekennzeichnet sein. Identifikatoren müssen vom Gerät auf Befehl oder während des Betriebs permanent dargestellt werden.“

ST1: WELMEC7.2 S1: „Ein Teil der Software, der eindeutig von anderen Softwareteilen getrennt ist, muss alle rechtlich relevanten Software und Parameter enthalten.“

ST2: WELMEC7.2 S3: „Der Datenaustausch zwischen der rechtlich relevanten und der rechtlich nicht relevanten Software muss ausschließlich über eine rückwirkungsfreie Softwareschnittstelle durchgeführt werden.“

ST3: Die Rückwirkungsfreie Schnittstelle aus ST2 muss alle möglichen Wechselwirkungen zwischen rechtlich relevanter und rechtlich nicht relevanter Software umfassen, insbesondere auch solche, die aus gemeinsam genutzten Ressourcen resultieren können.

1.2.2 Schutz gegen Verfälschungen (Nr. 8 Anlage 2 MessEV)

Rechtlicher Bezug: Nr. 8.1 Anlage 2 MessEV:

„Der Anschluss von Zusatzeinrichtungen an ein Messgerät darf an offen zugänglichen Schnittstellen nur möglich sein, wenn es sich um rückwirkungsfreie Schnittstellen handelt. Die messtechnischen Merkmale eines Messgeräts dürfen durch das Anschließen eines anderen Geräts, durch die Merkmale des angeschlossenen Geräts oder die Merkmale eines getrennten Geräts, das mit dem Messgerät in Kommunikationsverbindung steht, nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden.“

Unabhängig davon, ob eine Zusatzeinrichtung oder ein sonstiges Gerät an eine offen zugängliche Schnittstelle des Messgeräts angeschlossen ist, das im Anwendungsbereich der E-Mobilität verwendet wird, darf das Messgerät selbst durch keine der über die Schnittstelle eingehenden Befehle in unzulässiger Weise beeinflusst werden können.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 8.1:

IN2: WELMEC7.2 U4: „Die über die Kommunikationsschnittstellen des Geräts eingegebenen Befehle dürfen keinen unzulässigen Einfluss auf die rechtlich relevante Software, gerätespezifischen Parameter und Messdaten haben.“

Rechtlicher Bezug: Nr. 8.2 Anlage 2 MessEV:

„Eine Baueinheit, die für die messtechnischen Merkmale wesentlich ist, ist so auszulegen, dass sie vor Eingriffen gesichert werden kann. Falls es zu einem Eingriff kommt, müssen die vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen den Nachweis des Eingriffs ermöglichen.“

Sowohl das Messgerät, als auch jede einzelne Baueinheit, die für die messtechnischen Merkmale relevant ist, muss gegen Eingriffe gesichert werden können. Zur

softwarespezifischen Sicherung gehört dabei der Schutz vor Veränderungen der rechtlich relevanten Software sowie der relevanten Daten.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 8.2:

MA2: WELMEC7.2 U6: „Rechtlich relevante Software und Messdaten müssen vor unzulässigen absichtlichen Veränderungen oder Austausch geschützt werden.“

MA3: WELMEC7.2 U7: „Gerätespezifische Parameter müssen gegen unbefugte Änderung gesichert werden.“

Rechtlicher Bezug: Nr. 8.3 Anlage 2 MessEV:

„Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend ist, ist entsprechend zu kennzeichnen und zu sichern. Die Identifikation der Software muss am Messgerät auf einfache Weise möglich sein. Eventuelle Eingriffe an der Software müssen jeweils für den nach § 31 Absatz 2 Nummer 4 des Mess- und Eichgesetzes bestimmten Zeitraum nachweisbar sein.“

Ein Identifikator der rechtlich relevanten Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend ist, kann durch die rechtlich relevante Software selbst erzeugt werden, solange entsprechende Maßnahmen zum Manipulations- bzw. Integritätsschutz der Software umgesetzt werden. Schutzmaßnahmen müssen so gewählt werden, dass sie die nachträgliche Überprüfung eines Eingriffs ermöglichen.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 8.3:

ID1: WELMEC7.2 U2: „Die rechtlich relevante Software muss eindeutig gekennzeichnet sein. Identifikatoren müssen vom Gerät auf Befehl oder während des Betriebs permanent dargestellt werden.“

MA1: WELMEC7.2 U5: „Rechtlich relevante Software und gerätespezifische Parameter müssen vor zufälligen oder unbeabsichtigten Veränderungen geschützt werden.“

MA2: WELMEC7.2 U6: „Rechtlich relevante Software und Messdaten müssen vor unzulässigen absichtlichen Veränderungen oder Austausch geschützt werden.“

MA3: WELMEC7.2 U7: „Gerätespezifische Parameter müssen gegen unbefugte Änderung gesichert werden.“

MA4: Das Messgerät muss den Nachweis eines unzulässigen Eingriffs an der rechtlich relevanten Software ermöglichen.

MA5: Die Verfügbarkeit des Nachweises eines Eingriffs muss vom Messgerät für einen gesetzlich geforderten Mindestzeitraum sichergestellt werden.

Rechtlicher Bezug: Nr. 8.4 Anlage 2 MessEV:

„Messdaten oder Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend sind, sowie messtechnisch wichtige Parameter, die gespeichert oder übertragen werden, sind angemessen gegen versehentliche oder vorsätzliche Verfälschung zu schützen.“

Bauartspezifische Parameter werden als Bestandteil der rechtlich relevanten Software betrachtet und sind daher bereits durch ID1, MA1 und MA2 abgedeckt. Für gerätespezifische Parameter und die rechtlich relevante Software wird ebenfalls ein Manipulationsschutz verlangt (MA2, MA3). Zusätzlich sind Messdaten und Parameter sowohl im Falle einer Übertragung (Anforderung DK) als auch im Falle einer Langzeitspeicherung (Anforderung LS) derselben angemessen zu schützen. Der Schutz bezieht sich dabei sowohl auf versehentliche wie auch auf vorsätzliche Veränderungen.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 8.4:

LS1: WELMEC7.2 L1: „Die gespeicherten Messdaten müssen von sämtlichen relevanten Informationen begleitet werden, die für rechtlich relevante Zwecke nötig sind.“

LS2: WELMEC7.2 L2: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor zufälliger oder unbeabsichtigter Änderung geschützt sein.“

LS3: WELMEC7.2 L3: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor vorsätzlichen Änderungen geschützt sein.“

LS4: WELMEC7.2 L4: „Die gespeicherten Messdaten müssen authentisch auf die Messung rückführbar sein, bei der sie erzeugt wurden.“

LS5: WELMEC7.2 L5: „Schlüssel und zugehörige Informationen müssen wie Messdaten behandelt, geheim gehalten und vor Kompromittierung geschützt werden.“

LS6: WELMEC7.2 L6: „Es muss rechtlich relevante Software für die Anzeige oder den Ausdruck gespeicherter Messdaten geben.“

LS7: WELMEC7.2 L7: „Die Messdaten müssen automatisch gespeichert werden, wenn die Messung abgeschlossen ist.“

LS8: WELMEC7.2 L8: „Der Langzeitspeicher muss eine Kapazität besitzen, die für den beabsichtigten Zweck ausreichend ist.“

DK1: WELMEC7.2 T1: „Die übertragenen Daten müssen alle relevanten Informationen enthalten, die zur Darstellung oder Weiterverarbeitung der Messergebnisse in der Empfangseinheit nötig sind.“

DK2: WELMEC7.2 T2: „Die übertragenen Daten müssen vor zufälliger oder unbeabsichtigter Änderung geschützt sein.“

DK3: WELMEC7.2 T3: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor vorsätzlichen Änderungen geschützt sein.“

DK4: WELMEC7.2 T4: „Die Authentizität der übertragenen Messdaten muss garantiert werden.“

DK5: WELMEC7.2 T5: „Schlüssel und zugehörige Informationen müssen wie Messdaten behandelt, geheim gehalten und vor Kompromittierung geschützt werden.“

DK6: WELMEC7.2 T6: „Daten, die als beschädigt erkannt wurden, sollen so markiert werden, dass weitere Verarbeitungssoftware entsprechend reagieren kann.“

DK7: WELMEC7.2 T7: „Die Messung darf durch eine Übertragungsverzögerung nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden.“

DK8: WELMEC7.2 T8: „Wenn Netzwerkdienste nicht verfügbar sind, dürfen keine Messdaten verloren gehen.“ Bzw. die Messung muss als ungültig kenntlich gemacht werden.

MA1: WELMEC7.2 U5: „Rechtlich relevante Software und gerätespezifische Parameter müssen vor zufälligen oder unbeabsichtigten Veränderungen geschützt werden.“

MA2: WELMEC7.2 U6: „Rechtlich relevante Software und Messdaten müssen vor unzulässigen absichtlichen Veränderungen oder Austausch geschützt werden.“

MA3: WELMEC7.2 U7: „Gerätespezifische Parameter müssen gegen unbefugte Änderung gesichert werden.“

Als Interpretation der Anforderungen LS1-8 bzw. DK1-8 bezüglich der Übertragung bzw. der Speicherung werden folgende Mindestbestandteile (Nutzdaten) eines Datensatzes für die mess- und eichrechtskonforme Speicherung/Datenübertragung, für den Fall, dass kein Direktverkauf vorliegt, gefordert:

- Messwert: z.B. Anfangs- und Endzählerstand oder Differenz,
- Einheit des Messwerts,
- Zeitstempel,
- Eineindeutige ID der Ladevorrichtung (Beispiele nachstehend)
 - EVSE-ID (ID des Ladepunktes, der Energie an das Fahrzeug abgibt) oder
 - Meter-ID (ID des Zählers),
- Identifikation des Kunden (Beispiele nachstehend)
 - EMAID oder
 - Session-ID oder
 - UID, RFID oder
 - Transaktions-ID,
- Kryptographische Signatur des gesamten Datensatzes zur Gewährleistung der Prüfbarkeit von Integrität und Authentizität des Datensatzes (LS2-4 bzw. DK2-4).

Weitere Bestandteile können z.B. folgende sein:

- Tarifinformationen (z.B. Tarif-ID).

1.2.3 Anzeige des Messergebnisses (Nr. 9 Anlage 2 MessEV)

Rechtlicher Bezug: Nr. 9.2 Anlage 2 MessEV:

„Die Anzeige des Messergebnisses muss klar und eindeutig sein. Sie muss mit den nötigen Markierungen und Aufschriften versehen sein, um dem Benutzer die Bedeutung des Ergebnisses zu verdeutlichen. Unter normalen Einsatzbedingungen muss ein problemloses Ablesen des dargestellten Messergebnisses gewährleistet sein. Zusätzliche Anzeigen sind gestattet, sofern Verwechslungen mit den dieser Verordnung unterliegenden Anzeigen ausgeschlossen sind.“

Die Forderung nach einer klaren und eindeutigen Anzeige des Messergebnisses bezieht sich hier auf alle Benutzer des Messgeräts. Als Benutzer werden hier sowohl die Verwender als auch die Kunden des Messgeräts angesehen. Die zusätzlichen Markierungen und Aufschriften zusammen mit dem Messergebnis und seiner Maßeinheit stellen gemäß Definition relevante Daten dar.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 9.2:

AN1: Die Software des Messgeräts muss alle rechtlich relevanten Daten klar und eindeutig anzeigen können. Diese müssen sowohl für den Verwender des Messgeräts als auch für den betroffenen Kunden vertrauenswürdig, klar und eindeutig dargestellt werden.

AN2: WELMEC7.2 U8: „Die Authentizität der dargestellten Messdaten muss garantiert sein.“

AN3: WELMEC7.2 S2: „Informationen, die von rechtlich nicht relevanter Software erzeugt werden, müssen auf einem Display oder Ausdruck so angezeigt werden, dass sie nicht mit den Informationen verwechselt werden können, die aus der rechtlich relevanten Software stammen.“

Rechtlicher Bezug: Nr. 9.3 Anlage 2 MessEV:

„Werden die Messergebnisse ausgedruckt oder aufgezeichnet, muss auch der Ausdruck oder die Aufzeichnung gut lesbar und unauslöschlich sein.“

Da dieser Abschnitt ausschließlich Softwareanforderungen umfasst, werden keine Konkretisierungen an mögliche Ausdrücke von Messergebnissen formuliert.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 9.3:

LS1: WELMEC7.2 L1: „Die gespeicherten Messdaten müssen von sämtlichen relevanten Informationen begleitet werden, die für rechtlich relevante Zwecke nötig sind.“

LS2: WELMEC7.2 L2: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor zufälliger oder unbeabsichtigter Änderung geschützt sein.“

LS3: WELMEC7.2 L3: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor vorsätzlichen Änderungen geschützt sein.“

LS4: WELMEC7.2 L4: „Die gespeicherten Messdaten müssen authentisch auf die Messung rückführbar sein, bei der sie erzeugt wurden.“

LS5: WELMEC7.2 L5: „Schlüssel und zugehörige Informationen müssen wie Messdaten behandelt, geheim gehalten und vor Kompromittierung geschützt werden.“

LS6: WELMEC7.2 L6: „Es muss rechtlich relevante Software für die Anzeige oder den Ausdruck gespeicherter Messdaten geben.“

LS7: WELMEC7.2 L7: „Die Messdaten müssen automatisch gespeichert werden, wenn die Messung abgeschlossen ist.“

LS8: WELMEC7.2 L8: „Der Langzeitspeicher muss eine Kapazität besitzen, die für den beabsichtigten Zweck ausreichend ist.“

1.2.4 Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs (Nr. 10 Anlage 2 MessEV)

Rechtlicher Bezug: Nr. 10.1 Anlage 2 MessEV:

„Ein Messgerät muss das Messergebnis und die Angaben, die zur Bestimmung eines bestimmten Geschäftsvorgangs erforderlich sind, dauerhaft aufzeichnen, wenn
a) *die Messung nicht wiederholbar ist und*
b) *das Messgerät normalerweise dazu bestimmt ist, in Abwesenheit einer der Parteien benutzt zu werden.“*

Sollte die vom Messgerät durchgeführte Messung die vorstehend genannten Bedingungen a) und b) erfüllen, so wird eine dauerhafte Speicherung gefordert. Im Rahmen dieses Dokuments kann nicht allgemeingültig festgelegt werden, ob eine solche Speicherung notwendig ist. Sollten allerdings relevante Daten gespeichert werden, so gelten erneut die Anforderungen, die auch aus der wesentlichen Anforderung 9.3 resultierten.

Konkretisierung der Anforderung Nr. 10.1:

LS1: WELMEC7.2 L1: „Die gespeicherten Messdaten müssen von sämtlichen relevanten Informationen begleitet werden, die für rechtlich relevante Zwecke nötig sind.“

LS2: WELMEC7.2 L2: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor zufälliger oder unbeabsichtigter Änderung geschützt sein.“

LS3: WELMEC7.2 L3: „Die gespeicherten Messdaten müssen vor vorsätzlichen Änderungen geschützt sein.“

LS4: WELMEC7.2 L4: „Die gespeicherten Messdaten müssen authentisch auf die Messung rückführbar sein, bei der sie erzeugt wurden.“

LS5: WELMEC7.2 L5: „Schlüssel und zugehörige Informationen müssen wie Messdaten behandelt, geheim gehalten und vor Kompromittierung geschützt werden.“

LS6: WELMEC7.2 L6: „Es muss rechtlich relevante Software für die Anzeige oder den Ausdruck gespeicherter Messdaten geben.“

LS7: WELMEC7.2 L7: „Die Messdaten müssen automatisch gespeichert werden, wenn die Messung abgeschlossen ist.“

LS8: WELMEC7.2 L8: „Der Langzeitspeicher muss eine Kapazität besitzen, die für den beabsichtigten Zweck ausreichend ist.“

Die Speicherung kann an beliebiger Stelle (auch entfernt) innerhalb des Messgeräts erfolgen. Dabei muss die Speicherung bis zum Ende der vorgeschriebenen Einspruchsfristen sichergestellt werden.

1.2.5 Anforderungen an Messgeräte für Softwareaktualisierungen gemäß § 37 Abs. 6 MessEG

Eignung zur Aktualisierung

Rechtlicher Bezug: § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) MessEV:

„... das Messgerät, für das die aktualisierte Software bestimmt ist, ... ist zur Aktualisierung von Software geeignet und die Eignung ist durch eine Konformitätsbescheinigung bestätigt, ...“

Da das Vorliegen einer Konformitätsbescheinigung mit Softwaremitteln nicht überprüft werden kann, werden hier lediglich die Eignung des Messgeräts zur Aktualisierung sowie ein Nachweis der Authentizität der aktualisierten Software gefordert. Zur Detaillierung dieser Forderung dienen die folgenden Punkte.

Herkunft und Integrität der Software zur Aktualisierung

Rechtlicher Bezug: § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) aa) MessEV:

„... wobei dies insbesondere umfasst, dass ... die Aktualisierung der Software nach dem Beginn selbsttätig abläuft, ...“

Wurde der Aktualisierungsvorgang einmal angefangen, darf dieser nicht mehr unterbrochen werden können. Um gleichzeitig die in § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) MessEV geforderte Eignung des Messgeräts zur Aktualisierung aufrechtzuerhalten, muss sichergestellt werden, dass der Aktualisierungsvorgang die rechtlich relevanten Eigenschaften des Messgeräts, insbesondere dessen Schutz, nicht beeinträchtigt.

Konkretisierung der Anforderung § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) aa) MessEV:

SD1: WELMEC7.2 D1: „Beide Phasen des Softwaredownloads, die Übertragung und die anschließende Installation der Software, müssen automatisch erfolgen und dürfen den Schutz der rechtlich relevanten Software nicht beeinträchtigen.“

Autorisierte Quelle und Konformitätsbescheinigung für die Software zur Aktualisierung

Rechtlicher Bezug: § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) bb) MessEV:

„... wobei dies insbesondere umfasst, dass ... durch informationstechnische Verfahren gewährleistet ist, dass die Software zur Aktualisierung aus einer autorisierten Quelle stammt und nicht verändert wurde gegenüber der in der Konformitätsbescheinigung genannten Software, ...“

Da der Vergleich mit einer Konformitätsbescheinigung mit Softwaremitteln nicht realisiert werden kann, werden hier lediglich ein Nachweis der Authentizität und der Integrität der aktualisierten Software gefordert.

Konkretisierung der Anforderung § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) bb) MessEV:

SD2: Es müssen Maßnahmen getroffen werden, die sicherstellen, dass die heruntergeladene Software die durch den Auftraggeber vorgesehene ist.

SD3: WELMEC7.2 D3: „Es müssen Maßnahmen getroffen werden, die sicherstellen, dass die Software während der Übertragung nicht verändert wurde.“

Protokollierung von Aktualisierungsversuchen

Rechtlicher Bezug: § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) cc) MessEV:

„... wobei dies insbesondere umfasst, dass... Aktualisierungen und Aktualisierungsversuche der Software im Messgerät automatisch protokolliert werden und für einen Zeitraum von sechs Monaten nach Ablauf der Eichfrist gespeichert werden, ...“

Softwareaktualisierungen sind Eingriffe am Messgerät, die das Gerät gegenüber dem ursprünglichen Zustand ohne Verletzung einer eichtechnischen Sicherung verändern.

Konkretisierung der Anforderung § 40 Abs. 3 Nr. 1 b) cc) MessEV:

SD4: WELMEC7.2 D4: „Mit Hilfe geeigneter technischer Hilfsmittel muss gewährleistet werden, dass Downloads rechtlich relevanter Software für spätere Kontrollen im Gerät in geeigneter Form zurückverfolgt werden können.“

MA4: Die Verfügbarkeit des Nachweises eines Eingriffs muss vom Messgerät für einen gesetzlich geforderten Mindestzeitraum sichergestellt werden.

1.2.6 Beispiel zur Realisierung eines angemessenen Schutzniveaus

Die vorab aufgeführten Konkretisierungen werden im Folgenden illustriert.

Vollständige Liste technischer Anforderungen mit akzeptablen Beispiellösungen

Kürzel	Titel	Akzeptable Beispiellösung gemäß Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus
AU1	Schnittstelle für Kundenidentifikation	PIN-Pad zur Eingabe einer Kunden-ID und eines Passworts oder RFID-Schnittstelle
AU2	Kundenidentifikation für den Geschäftsvorgang	EMAID, UID oder RFID
ID1	Softwareidentifikation	Prüfung eines SHA2-Hashes über die gesamte Software beim Systemstart
IN1	Einflussnahme über die Benutzerschnittstelle	Eingeschränkter Befehlssatz, der nur Lesebefehle für Identifikatoren, gespeicherte Messergebnisse und das Logbuch erlaubt sowie die Eingabe einer Kundenidentifikation

Kürzel	Titel	Akzeptable Beispiellösung gemäß Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus
IN2	Einflussnahme über die Kommunikationsschnittstelle	Ein rechtlich relevantes Softwaremodul prüft alle eingehenden Befehle auf ihre Zulässigkeit hin und blockiert unzulässige Befehle.
MA1	Unbeabsichtigte Veränderung rechtlich relevanter Software und gerätespezifischer Parameter	Prüfung eines SHA2-Hashes über die gesamte Software beim Systemstart
MA2	Absichtliche Veränderung rechtlich relevanter Software und von Messdaten	Prüfung eines SHA2-Hashes über die gesamte Software beim Systemstart
MA3	Absichtliche Veränderung gerätespezifischer Parameter	Prüfung eines SHA2-Hashes über die gerätespezifischen Parameter; jede Änderung der Parameter wird mit Zeitstempel in einem Logbuch hinterlegt.
MA4	Nachweis eines Eingriffs	
MA5	Verfügbarkeit des Nachweises eines Eingriffs	Rechtlich relevante Software kann nur neue Einträge zum Logbuch hinzufügen und keine alten löschen.
AN1	Existenz und Vollständigkeit der Anzeige	Integrierte Anzeige in der Ladestation mit Darstellung der Maßeinheit
AN2	Softwareauthentizität und Darstellung der Ergebnisse	Im Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus ist keine Softwaretrennung realisiert. Eine akzeptable Lösung für Softwaretrennung wäre: Die Anzeige der rechtlich nicht relevanten Software wird von der rechtlich relevanten Software kontrolliert und als rechtlich nicht relevant gekennzeichnet.
AN3	Gemischte Anzeige	
ER1	Ergonomie	Die Benutzerschnittstelle genügt den Ergonomieanforderungen der EN ISO 9241-110.
LS1	Vollständigkeit der gespeicherten Messdaten	Die Daten eines Messergebnisses werden vollständig inklusive ihrer jeweiligen Einheiten gespeichert.
LS2	Zufällige oder unbeabsichtigte Änderung gespeicherter Messdaten	Der übertragene Datensatz wird mit einer CRC-32-Checksumme versehen. Alternativ kann auch die Signatur gemäß DK3 genutzt werden.
LS3	Integrität gespeicherter Messdaten	Die übertragenen Daten werden von einer kryptographischen Signatur (bspw. ECDSA mit 256 Bit Schlüssellänge gemäß BSI TR-03116-3) begleitet, die die Überprüfung der Datenintegrität und -authentizität ermöglicht.
LS4	Authentizität gespeicherter Messdaten	

Kürzel	Titel	Akzeptable Beispiellösung gemäß Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus
LS5	Umgang mit kryptographischem Material	Der private Schlüssel zum Erstellen der Signatur aus LS3 und LS4 ist nach Zerstörung einer eichtechnischen Sicherung auslese- oder änderbar.
LS6	Abrufen gespeicherter Messdaten	Die gespeicherten Messergebnisse können über die Nutzerschnittstelle dargestellt werden.
LS7	Automatisches Speichern	Die rechtlich relevante Software speichert das Messergebnis automatisch nach Abschluss der Messung ab.
LS8	Speicherkapazität und -dauer	Der Speicher ist so dimensioniert, dass alle während der Eichgültigkeit der Ladestation erzeugten relevanten Daten dauerhaft aufgezeichnet werden können.
DK1	Vollständigkeit übertragener Daten	Das Übertragungsprotokoll gewährleistet die Vollständigkeit der übertragenen Daten.
DK2	Zufällige oder unbeabsichtigte Änderung übertragener Daten	Der übertragene Datensatz wird mit einer CRC-32-Checksumme versehen. Alternativ kann auch die Signatur gemäß DK3 genutzt werden.
DK3	Beabsichtigte Änderung übertragener Daten	Die übertragenen Daten werden von einer kryptographischen Signatur (bspw. ECDSA mit 256 Bit Schlüssellänge gemäß BSI TR-03116-3) begleitet, die die Überprüfung der Datenintegrität und -authentizität ermöglicht.
DK4	Authentizität übertragener Daten	
DK5	Umgang mit kryptographischem Material	Der private Schlüssel zum Erstellen der Signatur aus DK3 und DK4 ist nach Zerstörung einer eichtechnischen Sicherung auslese- oder änderbar.
DK6	Umgang mit beschädigten übertragenen Daten	Verwendung von TCP zum Übertragen der Daten.
DK7	Umgang mit Übertragungsverzögerungen	
DK8	Verfügbarkeit von Übertragungsdiensten	Eine Übertragung von Daten wird nur angestoßen, wenn eine Kommunikationsverbindung aufgebaut werden kann, andernfalls werden die Daten bis zur Übertragung zwischengespeichert.
DK9	Empfängerseitige Prüfung von Integrität und Authentizität übertragener Daten	Die Empfänger der übertragenen Daten prüft Integrität und Authentizität der übertragenen Daten durch Verifikation der kryptographischen Signatur aus DK3.

Kürzel	Titel	Akzeptable Beispiellösung gemäß Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus
ST1	Umsetzung der Softwaretrennung	<p>Im Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus ist keine Softwaretrennung realisiert.</p> <p>Eine akzeptable Lösung wäre:</p> <p>Ein Teil der Software, der eindeutig von anderen Softwareteilen getrennt ist, umfasst die rechtlich relevante Software und Parameter.</p>
ST2	Rückwirkungsfreie Softwareschnittstelle	<p>Im Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus ist keine Softwaretrennung realisiert.</p> <p>Eine akzeptable Lösung für Softwaretrennung wäre:</p> <p>Die Datenübergabe von der rechtlich nicht relevanten Software zur rechtlich relevanten Software erfolgt über eine rückwirkungsfreie Schnittstelle.</p>
ST3	Vollständigkeit der rückwirkungsfreien Softwareschnittstelle	<p>Im Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus ist keine Softwaretrennung realisiert.</p> <p>Eine akzeptable Lösung für Softwaretrennung wäre:</p> <p>Jegliche rechtlich nicht relevante Software läuft in einer virtuellen Maschine, die von der rechtlich relevanten Software kontrolliert und überwacht wird.</p>

Kürzel	Titel	Akzeptable Beispiellösung gemäß Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus
SD1	Download-Mechanismus	<p>Zum Zweck einer Softwareaktualisierung existiert in der rechtlich relevanten Software ein Hilfsprogramm, das:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich mit dem Sender synchronisiert und die Genehmigung überprüft, - automatisch das Messen während der Übertragung und Installation sperrt, - automatisch die rechtlich relevante Software auf einen sicheren Zwischenspeicher herunterlädt, - automatisch die nach SD2 bis SD4 erforderlichen Überprüfungen ausführt, - automatisch die Software an der richtigen Stelle installiert, - sich um die Verwaltung kümmert, z.B. überflüssige Dateien löscht usw., - dafür sorgt, dass jeder Schutz, der zur Erleichterung von Übertragung und Installation entfernt wurde, nach Abschluss automatisch auf das erforderliche Niveau erneuert wird, die entsprechenden Fehlerbehandlungsprozeduren einleitet, wenn ein Fehler auftritt.
SD2	Authentifizierung der heruntergeladenen Software	<p>Die heruntergeladene Software ist kryptographisch signiert (bspw. ECDSA mit 256 Bit Schlüssellänge gemäß BSI TR-03116-3). Die Überprüfung der Signatur der heruntergeladenen Software erfolgt mittels eines Schlüssels, der im rechtlich relevanten Softwareteil des Geräts gespeichert ist. Der Abgleich der Signatur erfolgt automatisch. Der Schlüssel kann nur durch Brechen eines Siegels ausgetauscht werden.</p>
SD3	Integrität der heruntergeladenen Software	
SD4	Rückverfolgbarkeit des Downloads rechtlich relevanter Software	<p>Im Logbuch wird zumindest Datum und Zeitpunkt des Downloads, der Identifikator der heruntergeladenen rechtlich relevanten Software, der Identifikator der heruntergeladenen Stelle und ein Erfolgseintrag aufgezeichnet. Für jeden Downloadversuch, unabhängig davon, ob dieser erfolgreich war oder nicht, wird ein Eintrag erzeugt.</p>

Beispiel zur Verdeutlichung eines angemessenen Schutzniveaus

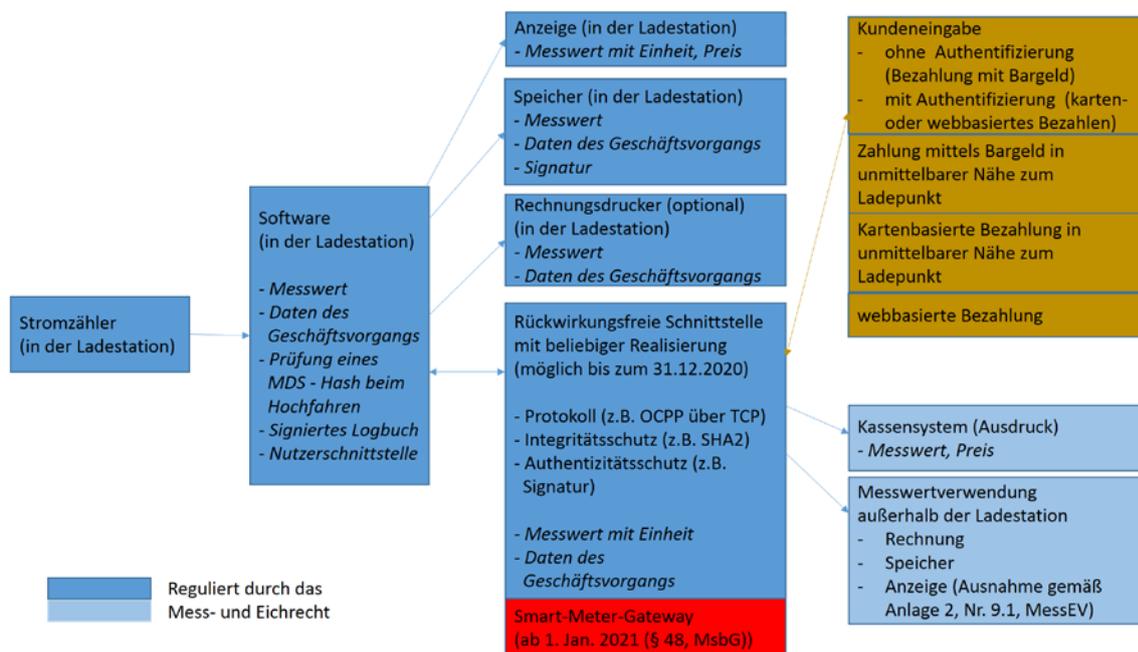


Abbildung 1-1: Schema eines Beispiels zur Elektrizitätsmessung bei der Beladung eines Elektromobils

Das Beispiel skizziert eine mögliche akzeptable technische Lösung, die die vorab gelisteten technischen Anforderungen und somit auch alle wesentlichen Software-Anforderungen der MessEV berücksichtigt. Andere Realisierungen, die dasselbe Schutzniveau erreichen, werden dadurch in keiner Weise eingeschränkt und stellen ebenfalls akzeptable Lösungen dar.

Nachstehend wird das Beispiel kurz erläutert und es wird gezeigt, wie die technischen Anforderungen erfüllt werden können. Hierbei sind Sicherungsmaßnahmen zum und vom Stromzähler nicht betrachtet worden.

- Über eine Sichtanzeige (z.B. in der Ladestation) werden alle abrechnungsrelevanten Daten und ggf. die dazugehörigen Maßeinheiten dargestellt (AN1). Alternativ kann die Sichtanzeige durch einen Rechnungsdrucker ersetzt oder ergänzt werden. Die Vorrichtung zum Ausdruck des Messergebnisses muss, falls sie die Sichtanzeige ersetzt, die Anforderung (AN1) erfüllen.
- In die Ladestation integriert ist eine Recheneinheit (z.B. ein Mikrocontroller oder ein eingebettetes System), auf der neben der rechtlich relevanten keine sonstige Software läuft. (ST1-ST3 sowie AN3 und AN4 entfallen).
- Die gesamte Software sowie alle bauartspezifischen Parameter werden durch SHA2-Hashes abgedeckt, die beim Systemstart überprüft (ID1, MA1, MA2) und auf Befehl angezeigt werden können. Sollte die Überprüfung beim Systemstart fehlschlagen, wird eine Fehlermeldung auf der Anzeige ausgegeben und das System wird wieder heruntergefahren.
- Alle Kalibrierparameter (gerätespezifische Parameter) werden durch einen SHA2-Hash abgedeckt. Es existiert ein Logbuch, in dem die rechtlich relevante Software

jede Änderung der Kalibrierparameter mit einem Zeitstempel und dem dazugehörigen Hash hinterlegt (MA3, MA4). Das Logbuch ist so konfiguriert, dass die rechtlich relevante Software nur neue Einträge hinzufügen und keine alten löschen kann (MA5).

- Die Benutzerschnittstelle ermöglicht die Eingabe abrechnungsrelevanter Daten, die bspw. für die Identifikation des Kunden und für die Rechnungsstellung nötig sind. Zusätzlich existieren Befehle zum Starten und Beenden des Ladevorgangs, zur Anzeige der Softwareidentifikatoren (Hash) und des Logbuchs (IN1) sowie zum Einsehen gespeicherter Messdaten. Weiterhin genügt sie grundsätzlichen Ergonomieanforderungen (ER1).
- Das Fernauslesen und die Abrechnung erfolgen über eine rückwirkungsfreie Kommunikationsschnittstelle (Internetanbindung) über die abrechnungsrelevanten Daten mittels OCPP oder vergleichbarer geeigneter Protokolle über HTTPS, TLS und TCP übertragen werden. Ein Softwaremodul prüft alle eingehenden Befehle auf ihre Zulässigkeit hin und blockiert unzulässige Befehle (IN2). Die versendeten Daten beinhalten abrechnungsrelevante Messwerte mit Maßeinheiten (DK1), einen SHA2-Hash (DK2, DK3) sowie eine kryptographische Signatur die mit einem Public-Key-Verfahren erzeugt worden ist (DK4). Der zugehörige private Schlüssel wird im Rahmen des Inverkehrbringens in die Ladestation eingebracht und ist nur nach Zerstörung einer eichtechnischen Sicherung ausles- oder änderbar (DK5, LS5).
- Da TCP verwendet wird, sind DK6 und DK7 automatisch erfüllt.
- Alle abrechnungsrelevanten Daten werden in jedem Fall automatisch mit Maßeinheiten abgespeichert (LS1, LS7). Eine Übertragung wird nur angestoßen, wenn eine Kommunikationsverbindung aufgebaut werden kann (DK8).
- Genau wie bei der Datenübertragung, werden die gespeicherten Daten mittels einer Signatur gegen absichtliche und unabsichtliche Änderungen geschützt (LS2, LS3, LS4).
- Zur Anzeige der gespeicherten Messdaten kann die Nutzerschnittstelle verwendet werden (LS6).
- Der Speicher ist so dimensioniert, dass alle während der Eichfrist erzeugten abrechnungsrelevanten Daten dauerhaft aufgezeichnet werden können (LS8). Gespeicherte Daten können nur nach Zerstörung einer Sicherung überschrieben oder gelöscht werden.
- Zum Zwecke einer Softwareaktualisierung existiert ein im rechtlich relevanten Teil der Software angesiedeltes Hilfsprogramm, das:
 - sich mit dem Sender synchronisiert und die Genehmigung überprüft,
 - automatisch das Messen während der Übertragung und Installation sperrt,
 - automatisch die rechtlich relevante Software auf einen sicheren Zwischenspeicher herunterlädt,
 - automatisch die nach SD2 bis SD4 erforderlichen Überprüfungen ausführt,
 - automatisch die Software an der richtigen Stelle installiert,
 - sich um die Verwaltung kümmert, z.B. überflüssige Dateien löscht usw.,

- dafür sorgt, dass jeder Schutz, der zur Erleichterung von Übertragung und Installation entfernt wurde, nach Abschluss automatisch auf das erforderliche Niveau erneuert wird,
- die entsprechende Fehlerbehandlungsprozedur einleitet, wenn ein Fehler auftritt (SD1).
- Aus Gründen der Integrität (siehe SD3) wird eine elektronische Signatur über den Softwareteil erzeugt, der heruntergeladen werden soll. Die Authentizität ist gewährleistet, wenn ein Schlüssel, der im rechtlich relevanten Softwareteil gespeichert ist, die Herkunft der Signatur von der autorisierten Stelle bestätigt. Der Abgleich der Signatur erfolgt automatisch. Der Schlüssel kann nur durch Brechen eines Siegels ausgetauscht werden. Die Überprüfung der Gerätebauart erfordert den automatischen Abgleich der Gerätebauartidentifikation, die im rechtlich relevanten Softwareteil des Messgeräts gespeichert ist, mit einer Kompatibilitätsliste, die der Software beigelegt ist (SD2).
- Um die Integrität der heruntergeladenen Software prüfbar zu machen, ist diese mit einem SHA2-Hash versehen, der automatisch von der rechtlich relevanten Software geprüft wird (SD3).
- Im Logbuch wird zumindest Datum und Zeitpunkt des Downloads, der Identifikator der heruntergeladenen rechtlich relevanten Software, der Identifikator der herunterladenden Stelle und ein Erfolgseintrag aufgezeichnet. Für jeden Downloadversuch, unabhängig davon, ob dieser erfolgreich war oder nicht, wird ein Eintrag erzeugt (SD4).

2 Regeln und Erkenntnisse über Verfahren der Konformitätsbewertung

Entfällt

3 Regeln und Erkenntnisse zu den Verwendungspflichten

3.1 Erforderliche Genauigkeit für Messgeräte für die Verwendung im Anwendungsbereich der E-Mobilität

Wechselstrom-Wirkverbrauchszähler

Wechselstrom-Wirkverbrauchszähler, die im Anwendungsbereich der E-Mobilität verwendet werden, haben mindestens die Fehlergrenzen der Genauigkeitsklasse A gemäß Anhang V (Elektrizitätszähler für Wirkverbrauch (MI-003)) der Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in der Fassung vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt zu erfüllen.

Gleichstromzähler

Gleichstromzähler, die im Anwendungsbereich der E-Mobilität verwendet werden, haben sinngemäß mindestens die Fehlergrenzen der Genauigkeitsklasse A des Anhangs V (Elektrizitätszähler für Wirkverbrauch (MI-003)) der Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in der Fassung vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt zu erfüllen.

Uhren

Verwendete Uhren haben im Anwendungsbereich der E-Mobilität die Fehlergrenze von 1 % bezogen auf die gemessene Zeitspanne zu erfüllen. Die kürzest mögliche Zeitspanne, für die diese Fehlergrenze erfüllt wird, darf nicht mehr als 60 Sekunden betragen und ist vom Hersteller in der Bedienungsanleitung anzugeben. Messwerte unterhalb der kürzest möglichen Zeitspanne werden nicht für Abrechnungszwecke verwendet.

Bei Verwendung einer eichrechtlich relevanten Systemuhr ist diese so zu synchronisieren, dass die Abweichung zur gesetzlichen Zeit stets weniger als 3 % der gemessenen Zeitspanne beträgt.

3.2 Messgeräte zur Energie- bzw. Zeitmessung bei der Lieferung von Elektrizität in Gleichstromladestationen

Gleichstromzähler zur Energiemessung

Die Energiemessung bei der Lieferung von Elektrizität in Gleichstromladestationen kann mit einem Gleichstromzähler, der die Anforderungen des Mess- und Eichrechts erfüllt, durchgeführt werden. Die Energiemessung findet nach der Gleichrichtung von einer Wechselspannung in eine Gleichspannung statt.

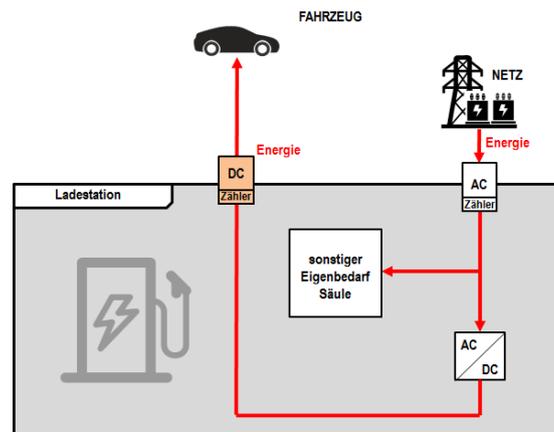


Abbildung 3-1: Beispiel für eine DC-Energiemessung in einer Gleichstromladestation

Wechselstrom-Wirkverbrauchszähler zur Energiemessung

In bis zum 31. Dezember 2017 in Verkehr gebrachten Gleichstromladestationen mit einer Nennleistung von bis zu 50 kW kann ein Wechselstrom-Wirkverbrauchszähler, der die Anforderungen des Mess- und Eichrechts erfüllt, verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

1. Die Energiemessung findet unmittelbar vor dem Gleichrichter in der Gleichstromladestation statt,
2. die durchgeführte Gleichrichtung einer Wechsel- in eine Gleichspannung kann einem einzelnen Ladevorgang ausschließlich und eindeutig zugeordnet werden.

Die von einem Messwert oder einer Rechnung Betroffenen sind in geeigneter Weise darauf hinzuweisen, dass die für die Lieferung von Elektrizität benötigte Energie für die Gleichrichtung einer Wechsel- in eine Gleichspannung bei der Beladung eines Elektromobils an einer Gleichstromladestation Bestandteil des angegebenen Messwerts ist.

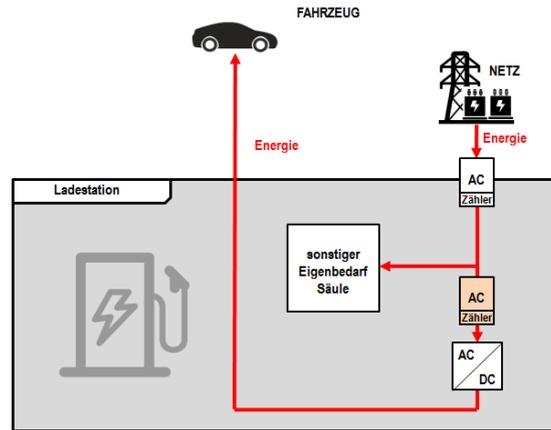


Abbildung 3-2: Beispiel für eine AC-Energiemessung in einer Gleichstromladestation

Uhren zur Zeitmessung bei der Lieferung von Elektrizität

Für die Zeitmessung in einer Gleichstromladestation ist eine Uhr, die die Anforderungen des Mess- und Eichrechts erfüllt, zu verwenden.

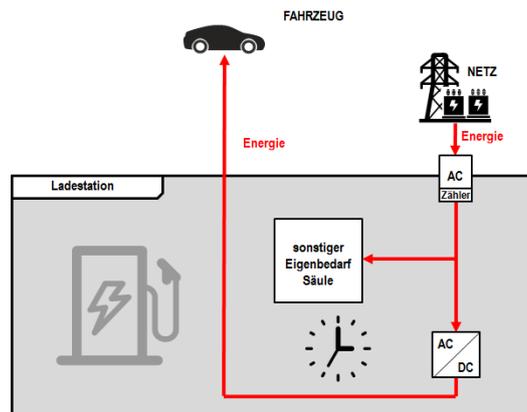


Abbildung 3-3: Beispiel für eine Zeitmessung in einer Gleichstromladestation

4 Hinweis

§ 48 Messstellenbetriebsgesetz (MsbG⁵):

„Messsysteme, die ausschließlich der Erfassung der zur Beladung von Elektromobilen entnommenen oder durch diese zurückgespeisten Energie dienen, sind bis zum 31. Dezember 2020 von den technischen Vorgaben des Teils 2 Kapitel 3 ausgenommen. Diese Ausnahme ist nicht anzuwenden, wenn ihre Nutzung unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Elektromobilität mit unverhältnismäßigen Gefahren verbunden ist, die im Verfahren nach § 26 Absatz 1 festgestellt und bekannt gemacht werden.“

⁵ Messstellenbetriebsgesetz vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2034), das durch Artikel 15 des Gesetzes vom 22. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3106) geändert worden ist.



Regelermittlungsausschuss

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

E-Mail: rea@ptb.de
www.rea.ptb.de