

## **Merkblatt: Anforderungen an Softwareaktualisierungen in Messgeräten und in Zusatzeinrichtungen im gesetzlichen Messwesen**

Das vorliegende Merkblatt untersetzt die gesetzlichen Regelungen hinsichtlich der Aktualisierung rechtlich relevanter Software auf in Verkehr befindlichen Messgeräten, Zusatzeinrichtungen und Teilgeräten<sup>1</sup> im gesetzlichen Messwesen. Es richtet sich sowohl an die Hersteller als auch an die Verwender von Messgeräten, da ihnen spezielle Rollen im Rahmen des Aktualisierungsprozesses zukommen. Weiterhin untergliedert sich das Merkblatt in eine organisatorische Beschreibung des Aktualisierungsprozesses (Abschnitt 1) sowie in technische Anforderungen an Messgeräte und dazugehöriger Software zur Erfüllung der gesetzlichen Aufgaben (Abschnitt 2).

### **1 Organisatorische Beschreibung des Softwareaktualisierungsprozesses**

Der Softwareaktualisierungsprozess wird durch §37 Absatz 6 des Mess- und Eichgesetzes (MessEG) [1] festgelegt. Darin sind die Bedingungen genannt, bei deren Erfüllung die Landeseichbehörden (LEB) die Genehmigung zur Aktualisierung erteilen.

*„(6) In den Fällen des Absatzes 2 Nummer 2<sup>2</sup> dürfen Messgeräte, deren Software durch einen technischen Vorgang aktualisiert wurde, wieder verwendet werden, wenn die zuständige Behörde nach § 40 Absatz 1<sup>3</sup> dies auf Antrag genehmigt hat. Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn*

- 1. die Eignung der Software und des Messgeräts für eine Aktualisierung seiner Software festgestellt wurde,*
- 2. hierfür eine Konformitätsbewertung vorliegt,*
- 3. die erfolgte Aktualisierung dauerhaft im Messgerät aufgezeichnet ist und*
- 4. eine Behörde nach Satz 1 das Vorliegen dieser Voraussetzungen durch eine Stichprobenprüfung überprüft hat.*

*Die Eichfristen des jeweiligen Messgeräts bleiben hiervon unberührt.“*

---

<sup>1</sup> Wird im folgenden Text von Messgeräten gesprochen, sind Zusatzeinrichtungen und Teilgeräte eingeschlossen.

<sup>2</sup> Eichfrist endet vorzeitig, wenn ein Eingriff vorgenommen wird, der Einfluss auf die messtechnischen Eigenschaften des Messgeräts haben kann oder dessen Verwendungsbereich erweitert oder beschränkt.

<sup>3</sup> Landeseichbehörden

Voraussetzung für eine erfolgreiche Antragsstellung sind somit zwei Konformitätsbescheinigungen:

1. Konformitätsbescheinigung 1: Im Rahmen eines Konformitätsbewertungsverfahrens wird die Erfüllung der technischen Anforderungen an die Eignung des Messgeräts zur Softwareaktualisierung (siehe Abschnitt 2) bewertet. Nach erfolgreicher Bewertung stellt die Konformitätsbewertungsstelle die Konformitätsbescheinigung 1 aus.
2. Konformitätsbescheinigung 2: Durch eine Konformitätsbewertungsstelle ist zu überprüfen, ob alle Anforderungen der Anlage 2 der Mess- und Eichverordnung (MessEV) [2] durch das Messgerät mit aktualisierter Software erfüllt werden (weitere Informationen hierzu befinden sich im Merkblatt „Anforderungen an die Softwaredokumentation bei Konformitätsbewertungen“ der PTB Arbeitsgruppe 8.51 [3]). Im Anschluss stellt die Konformitätsbewertungsstelle die Konformitätsbescheinigung 2 aus.

Sobald beide Konformitätsbescheinigungen vorliegen, gliedert sich das Antragsverfahren zur Softwareaktualisierung von einem oder mehreren Messgeräten wie folgt:

1. Der Antragsteller (Wirtschaftsakteure oder Verwender von Messgeräten) stellt bei der zuständigen Landeseichbehörde einen Antrag auf Aktualisierung der Software. Dem Antrag fügt er die beiden Konformitätsbescheinigungen bei (§40 Abs. 1 & 2 MessEV).
2. Die Behörde prüft, dass das Messgerät konkret bezeichnet ist (§40 Abs. 3 Nr. 1 a MessEV). Weiterhin prüft sie das Vorliegen der Konformitätsbescheinigung 1 (§40 Abs. 3 Nr. 1 b MessEV) sowie das Vorliegen der Konformitätsbescheinigung 2 gemäß §40 Abs. 3 Nr. 2 MessEV bzgl. der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen (§6 Absatz 2 MessEG).
3. Auf einem Los von Messgeräten wird die Softwareaktualisierung durchgeführt. Im Anschluss kontrolliert die Landeseichbehörde die Richtigkeit dieser aktualisierten Messgeräte und erteilt daraufhin ggf. die Genehmigung (§40 Abs. 3 Nr. 3 MessEV).
4. Erst nach erfolgter Zustimmung des Verwenders zur Softwareaktualisierung darf die Aktualisierung des Gerätes durchgeführt werden (§40 Abs. 5 MessEV).

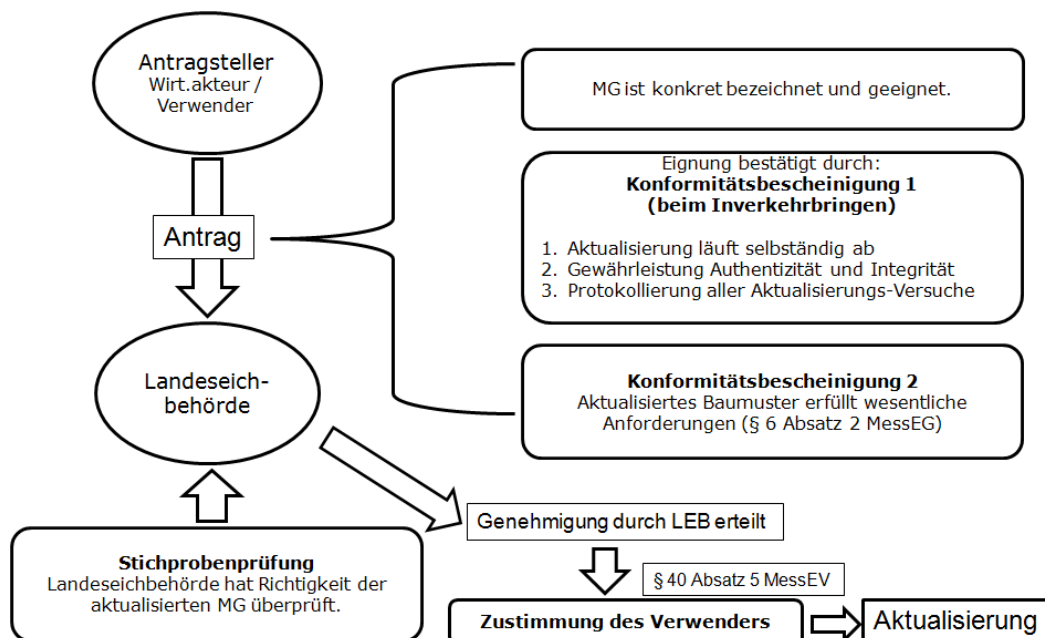


Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf des Softwareaktualisierungsprozesses für Messgeräte (MG) und des dazugehörigen Antragsverfahrens

## 2 Technische Anforderungen hinsichtlich der Eignung der Messgerätebauart zur Softwareaktualisierung

Die Eignung der Messgerätebauart zur Softwareaktualisierung gemäß §40 Abs. 3 Nr. 1 MessEV [2] muss durch eine Konformitätsbewertungsstelle mit der Konformitätsbescheinigung 1 bescheinigt werden. Die im §40 Abs. 3 Nr. 1 b MessEV [2] geforderte Eignung des Messgeräts zur Softwareaktualisierung wird durch die Unterpunkte aa bis cc konkretisiert:

„(3) Die Genehmigung<sup>4</sup> darf nur erteilt werden, wenn die nachfolgenden Voraussetzungen gegeben sind:

1. das Messgerät, für das die aktualisierte Software bestimmt ist,
  - a) ist konkret bezeichnet,
  - b) ist zur Aktualisierung von Software geeignet und die Eignung ist durch eine Konformitätsbescheinigung bestätigt, wobei dies insbesondere umfasst, dass
    - aa) die Aktualisierung der Software nach dem Beginn selbsttätig abläuft,
    - bb) 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,
    - cc) Aktualisierungen und Aktualisierungsversuche der Software im Messgerät automatisch protokolliert werden und für einen Zeitraum von sechs Monaten nach Ablauf der Eichfrist gespeichert werden, ...“.

Der selbsttätige Ablauf gemäß aa setzt voraus, dass die Aktualisierung nach dem Beginn nicht mehr unterbrochen werden kann. Sie kann bspw. durch die Anforderung D1 des europaweit harmonisierten WELMEC 7.2, 2015 Softwareleitfaden [4] abgebildet werden. Des Weiteren ist eine Eignung zur Aktualisierung nur dann gegeben, wenn im Anschluss das Messgerät mindestens ein unverändertes Schutzniveau realisiert.

### **D1: Download-Mechanismus**

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.

#### **Detaillierende Anmerkungen:**

1. Das Gerät muss mit rechtlich relevanter Software ausgestattet werden, welche die in D2 bis D4 geforderten Prüffunktionen durchführt.
2. Das Gerät muss in der Lage sein zu erkennen, wenn die Übertragung der Software oder die anschließende Installation fehlschlagen. Es muss eine Warnung ausgegeben werden. Wenn Übertragung oder Installation nicht erfolgreich sind oder unterbrochen werden, muss der ursprüngliche Zustand des Messgerätes erhalten bleiben. Alternativ kann das Gerät eine ständige Fehlermeldung anzeigen und seine Messfunktion sperren, bis der Fehler behoben ist.
3. Bei erfolgreichem Abschluss der Installation müssen alle Schutzmaßnahmen aktiviert werden.
4. Während der Übertragung und der anschließenden Installation der Software, muss die Messung durch das Gerät gesperrt werden oder es muss sichergestellt sein, dass die Messung korrekt abläuft.
5. Die Anzahl der Übertragungswiederholungen und Installationsversuche muss sinnvoll begrenzt werden.

Bemerkung: Die Gewährleistung eines gleichbleibenden Schutzniveaus schließt mit ein, dass technisch sichergestellt wird, dass Schutzmechanismen nie durch eine Aktualisierung verletzt oder umgangen werden können. Bei nicht unterbrechbaren Messungen, wie bspw. bei Verbrauchsmessgeräten, muss sichergestellt werden, dass durch eine Unterbrechung der Messung aufgrund einer Aktualisierung keine nennenswerte Verfälschung des Messergebnisses verursacht wird.

<sup>4</sup> Genehmigung zur Softwareaktualisierung

Unterpunkt bb verlangt, dass die zur Aktualisierung heruntergeladene Software aus einer autorisierten Quelle stammt. Aufgrund der fehlenden Infrastruktur bei den meisten Messgerätearten wird stattdessen der Nachweis gefordert, dass die heruntergeladene Software diejenige ist, die vom Auftraggeber zur Konformitätsbewertung eingereicht wurde. Da der Vergleich mit einer Konformitätsbescheinigung mit Softwaremitteln nicht realisiert werden kann, wird hier lediglich ein Nachweis der Authentizität der aktualisierten Software gefordert. Dies kann bspw. durch die Anforderung D2 des WELMEC Softwareleitfadens [4] abgebildet werden.

**D2: Authentifizierung der übertragenen Software**

*Es müssen Maßnahmen getroffen werden, die sicherstellen, dass die übertragene Software authentisch ist.*

**Detaillierende Anmerkungen**

1. *Bevor die übertragene Software installiert wird, ist zu überprüfen, ob:
  - a. *die Software authentisch ist,*
  - b. *die Software zum Messgerät gehört, auf dem es installiert werden soll.**
2. *Ein negatives Prüfergebnis ist als Übertragungsfehler anzusehen und gemäß D1 zu behandeln.*

Bemerkung: Wenn ein Hersteller mittels Signaturverfahren sicherstellt, dass eine übertragene Software von ihm stammt, so muss er zusätzlich auf anderem Wege nachweisen, dass die Software die notwendige Konformitätsbewertung erfolgreich durchlaufen hat.

Zusätzlich zum Herkunftsnachweis wird in Unterpunkt bb ein Nachweis der Integrität der heruntergeladenen Software gefordert. Dies kann durch die Anforderung D3 des WELMEC Softwareleitfadens [4] umgesetzt werden.

**D3: Integrität der heruntergeladenen Software**

*Es müssen Maßnahmen getroffen werden, die sicherstellen, dass die Software während der Übertragung nicht verändert wurde.*

**Detaillierende Anmerkungen:**

1. *Bevor die übertragene Software installiert wird, ist zu überprüfen, ob die Software während der Übertragung unverändert blieb.*
2. *Ein negatives Prüfergebnis ist als Übertragungsfehler anzusehen und gemäß D1 zu behandeln.*

Bemerkung: Auch im Falle einer Veränderung der Software während der Übertragung, darf das gleichbleibende Schutzniveau des Messgeräts nicht beeinflusst oder verändert werden. Sollte nach dem anschließenden Abbruch der Aktualisierung ein Wiederherstellen des ursprünglichen Zustands des Messgeräts nicht möglich sein, so muss sichergestellt werden, dass das Messgerät für keine weiteren Messungen verwendet werden kann.

Eine Protokollierung von Aktualisierungen und Aktualisierungsversuchen (siehe Unterpunkt cc) kann gemäß Anforderung D4 des WELMEC Softwareleitfadens [4] wie folgt gewährleistet werden.

**D4: Rückverfolgbarkeit des Downloads rechtlich relevanter Software**

*Mit Hilfe geeigneter technischer Mittel muss gewährleistet werden, dass Downloads rechtlich relevanter Software für spätere Kontrollen im Gerät in geeigneter Form zurückverfolgt werden können.*

**Detaillierende Anmerkungen:**

1. *Sämtliche relevanten Daten, die einen Download oder einen Downloadversuch nachvollziehbar machen, müssen aufgezeichnet und gesichert werden. Relevante Daten umfassen Datum und Zeit des Downloads, Identifikator(en) der Software, Herkunft der Übertragung sowie eine Erfolgsnotiz.*
2. *Die aufgezeichneten Daten müssen für einen angemessenen Zeitraum zur Verfügung stehen [...].*
3. *Die aufgezeichneten Daten müssen auf Befehl angezeigt werden.*
4. *Die Mittel und Aufzeichnungen zur Sicherung der Rückverfolgbarkeit sind Teil der rechtlich relevanten Software und müssen als solche geschützt werden.*

Bemerkung: In jedem Fall ist die Protokollfunktionalität (Speicherkapazität inklusive Regeln für Aktualisierungen etc.) so auszulegen, dass ein Nachweis aller erfolgreichen Aktualisierungen und Aktualisierungsversuche mindestens für den Zeitraum einer Eichfrist zuzüglich sechs Monaten zur Verfügung steht, unabhängig vom Erfolg oder Misserfolg einer Aktualisierung mit neuer Software. Hinsichtlich der minimalen Speicherfristen des Downloadprotokolls sind die jeweiligen gerätespezifischen Eichfristen zu beachten.

### **3 Technische Anforderungen hinsichtlich der aktualisierten Messgerätebauart**

Das aktualisierte Messgerät gemäß §40 Abs. 3 Nr. 2 MessEV [2] muss alle Anforderungen der Anlage 2 MessEV [2] erfüllen. Dies wird im Rahmen einer Konformitätsbewertung durch eine Konformitätsbewertungsstelle mit der Konformitätsbescheinigung 2 bescheinigt.

### **4 Referenzen**

- [1] Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen (Mess- und Eichgesetz – MessEG), Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2013 Teil 1 Nr. 43, Juli 2013, zuletzt geändert am 11. April 2016
- [2] Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung (Mess- und Eichverordnung – MessEV), Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil 1 Nr. 58, Dezember 2014, zuletzt geändert am 11. August 2017
- [3] Merkblatt: Anforderungen an die Softwaredokumentation bei Konformitätsbewertungen, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Arbeitsgruppe 8.51 "Metrologische Software", in der jeweils aktuellen Fassung
- [4] WELMEC 7.2, 2015 Softwareleitfaden (Europäische Messgeräte Richtlinie 2014/32/EU), WELMEC, 2015