

Informationsblatt zur Softwareprüfung von Schalldruckpegelmessgeräten

Geräte zur Bestimmung des Schalldruckpegels und daraus abgeleiteter Größen unterliegen dem Mess- und Eichgesetz (MessEG) [1]. Sie müssen nach §6 MessEG die allgemeinen wesentlichen Anforderungen nach §7 der Mess- und Eichverordnung (MessEV) [2] und die in der Anlage 2 der MessEV festgelegten Einzelheiten erfüllen. Der durch §46 MessEG eingesetzte Regelermittlungsausschuss (REA) [3] hat im Falle der Schalldruckpegelmessgeräte festgelegt, dass unter anderem die Anforderungen des „Softwareleitfadens“ WELMEC Guide 7.2 (2020) [4] gelten. Daher werden Schallpegelmessgeräte im Rahmen der Baumusterprüfung einer Softwareprüfung unterzogen, um die Konformität mit den Anforderungen der MessEV und des WELMEC-Leitfadens zu beurteilen.

Basis für die Softwareprüfung ist eine vom Hersteller vorzulegende Dokumentation der Messgerätesoftware. Als Hilfestellung für die Erstellung der Dokumentation wird auf der Webseite der Arbeitsgruppe 8.51 „Metrologische Software“ ein Fragenkatalog [5] bereitgestellt, der auf die wesentlichen Punkte eingeht.

Die Anforderungen der MessEV und des WELMEC-Leitfadens gelten für eine breite Palette verschiedenster Messgerätearten und sind allgemein formuliert. Sie können für typische Schallpegelmessgeräte in den folgenden Punkten spezifiziert werden. Ausnahmen von den spezifizierten Anforderungen sind bei zusätzlichen Maßnahmen und/oder einer Einschränkung des Anwendungsbereichs eines Gerätes im Einzelfall möglich, solange die allgemeinen und wesentlichen Anforderungen nach MessEV §7 erfüllt werden.

Anforderung	Spezifizierung / Beispiel
1) Die Anforderungen des WELMEC-Leitfadens sind nach Risikoklassen gestaffelt.	Schallpegelmessgeräte werden in der Regel der Risikoklasse C zugeordnet.
2a) Das Gerät darf nach MessEV § 41 nur mit gekennzeichnetener und gesicherter Software betrieben werden.	Ohne Softwaretrennung nach WELMEC Anhang S gilt als Software die Gesamtheit von Betriebssystem, Messsoftware, Treibern etc.
2b) Eventuelle Eingriffe in die Software müssen nachweisbar sein (MessEG § 37 (6), MessEV Anlage 2 (8.3, 8.4)).	Jedwede Änderung an der Softwareinstallation muss zur Verletzung einer eichtechnischen Sicherung führen. Beispiele akzeptabler Lösungen: <ul style="list-style-type: none">Die alleinige Schnittstelle zur Durchführung eines Softwareupdates befindet sich innerhalb des Gerätegehäuses hinter einem mechanischen Siegel. Wenn ein in Verwendung befindliches Messgerät einen Softwaredownload ohne Aufbrechen einer Versiegelung ermöglichen soll, müssen neben den Vorgaben aus der MessEV (§ 40) auch die Anforderungen nach WELMEC Anhang D erfüllt werden.
3) Auch nachträgliche Einschränkungen durch Lizenzierung dürfen den Funktionsumfang nicht	Geplante Lizenzen sind in der Softwaredokumentation aufzulisten und ihr

derart einschränken, dass die Konformität berührt wird (MessEV Anlage 2 (8.3)).	Umfang bzw. ihre Einschränkungen zu beschreiben. In jedem Falle sind die Minimalanforderungen an die Funktionalität eines Schallpegelmessers nach IEC 61672 einzuhalten.
4) Das Gerät muss nach WELMEC Basisanforderungen P5/U5 regelmäßig prüfen, ob verwendete Software nicht verändert wurde.	Das Prüfintervall ist vom Anwendungsfall abhängig. Bei automatischen Messungen sollte die Prüfung in der Regel wenigstens alle 24 Stunden durchgeführt werden. Bei händischen Messungen genügt in der Regel eine Prüfung beim Gerätestart.
5) Das Gerät ist nach WELMEC Basisanforderungen P6/U6 gegen vorsätzliche Änderungen zu schützen.	Bei der Benutzung von kryptographischen Algorithmen sind die Empfehlungen nach BSI TR-02102-1 [7] oder BAnz AT 30.12.2016 B5 [8] anzuwenden.
6) Alle Kommunikationsschnittstellen (Hard- und Softwareschnittstellen) des Gerätes müssen nach MessEV Anlage 2 (8.4) bzw. WELMEC Basisanforderungen P4/U4 rückwirkungsfrei sein. Software, Parameter und Messdaten dürfen nicht unzulässig beeinflusst werden können.	Die Prüfung der Rückwirkungsfreiheit ist zum Beispiel gewährleistet, wenn über die Schnittstellen keine anderen Einstellungen möglich sind als direkt am Gerät. Die Software sollte ungültige Kommandos ignorieren.
7) Messgeräte müssen nach MessEV §7 unter Berücksichtigung der für ihre Verwendung vorgesehenen Umgebungsbedingungen die dem Stand der Technik entsprechenden Fehlergrenzen einhalten.	Schallpegelmesser arbeiten in der Regel bauartbedingt klimaabhängig. Gemäß dem Stand der Technik (DIN EN 61672-1 [6]) ist daher ein Schallkalibrator zur Funktionskontrolle zu benutzen. Um die Einhaltung der Fehlergrenzen zu gewährleisten, ist einem spezifischen Exemplar eines Schallpegelmessers ein spezifisches Exemplar eines baumustergeprüften Schallkalibrators zuzuordnen. Mit diesem zugehörigen Schallkalibrator ist eine Justierung bis zu ± 1.5 dB zulässig.

Zum Einsatz im geschäftlichen Verkehr muss das Gerät nach MessEV Anlage 2 (10.1) unter bestimmten Bedingungen über einen nichtmanipulierbaren Messwertspeicher verfügen. Die Aufzeichnung muss dauerhaft sein und sie muss angemessen gegen versehentliche oder vorsätzliche Verfälschung geschützt sein (z. B. durch eine Prüfsumme).

Hierzu sind insbesondere die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

8a) Identifikation der Messdaten: Die Identifikation der Messdaten muss eindeutig sein (WELMEC Anhang L4).	Auch nach Löschen von Daten, dürfen keine neuen Daten mit gleichem Identifikator erzeugt werden.
8b) Vollständigkeit: Die gespeicherten Messdaten müssen nach WELMEC Anhang L1 und nach MessEV Anlage	Die Aufzeichnung zu jedem Messvorgang muss bei Schallpegelmessern im Allgemeinen

<p>2 (10.1) vollständig sein. Diese Anforderung bezieht sich sowohl auf interne Datenspeicher (fest im Messgerät verbaut), als auch auf externe Datenspeicher (zum Beispiel auswechselbare SD-Karte).</p>	<p>mindestens folgende Angaben eindeutig und untrennbar benennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle relevanten Messdaten • eine dem Messvorgang eineindeutig zugeordnete ID • Hersteller, Typ und Seriennummer des verwendeten Messgerätes • die bei der Messung verwendete Version der Gerätesoftware • Einstellungen aller Parameter, die auf die Messdaten Einfluss haben (zum Beispiel Korrekturen) • die absolute Sensitivität des Schallpegelmessers bei der Messung
<p>8c) Automatisches Speichern: Nach Abschluss einer Messung müssen Messdaten automatisch gespeichert werden. (WELMEC Anhang L7).</p>	<p>Beispiele einer akzeptablen Lösung nach WELMEC sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messungen werden grundsätzlich immer gespeichert. • Der Verwender entscheidet in einer Nutzerabfrage bei jeder einzelnen Messung, ob sie angenommen oder abgelehnt wird. <p>Nicht akzeptabel ist das Nichtspeichern von Messdaten.</p>
<p>8d) Speicherkapazität: Die Speicherkapazität muss gemäß WELMEC Anhang L8 für den beabsichtigten Zweck ausreichend sein.</p>	<p>Der Hersteller muss im Handbuch Angaben machen, aus denen der Verwender den Speicherverbrauch für seine beabsichtigte Messung ableiten kann.</p>
<p>8e) Speicherdauer: Gemäß MessEV Anlage 2 (10.1) müssen Messdaten dauerhaft aufgezeichnet werden.</p>	
<p>8f) Löschen: Die MessEV Anlage 2 (9.3) sieht ein Löschen von Messergebnissen nicht vor.</p>	<p>Ein Löschen von Messdaten muss zur Verletzung einer eichtechnischen Sicherung führen.</p>

Mit dem MessEG konforme Designlösungen außerhalb des oben spezifizierten Rahmens sind möglich, erfordern jedoch in der Regel zusätzliche Prüfungen durch Softwareexperten der Arbeitsgruppe 8.51. Dies gilt insbesondere für Prüfungen nach den WELMEC-Anhängen S, D und T:

- Jede Hardwarekomponente, die rechtlich relevante und rechtlich nicht relevante lauffähige Softwaremodule enthält, ist nach WELMEC Anhang S zu prüfen (Softwaretrennung).
- Ist während des laufenden Betriebs eines Gerätes eine Aktualisierung seiner rechtlich relevanten Software vorgesehen, die ohne einen Siegelbruch und damit ohne eine anschließende Eichung ablaufen soll, ist eine Prüfung nach WELMEC Anhang D in Verbindung mit MessEV § 40 notwendig.

- Für jede Übertragung rechtlich relevanter Messdaten und -parameter zwischen zwei rechtlich relevanten Hardwarekomponenten gelten die Anforderungen nach WELMEC Anhang T.

In solchen Fällen wird aufgrund des erhöhten Prüfaufwands um möglichst frühzeitige Kontaktaufnahme gebeten.

Detaillierte Angaben, Hinweise und Empfehlungen sind auch von der Softwareprüfstelle der PTB über die Webseite [5] der Arbeitsgruppe 8.51 „Metrologische Software“ oder per Email (softwaretest(at)ptb.de) zu erhalten.

Verweise:

- [1] Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen. Aktuelle Fassung unter: <http://www.gesetze-im-internet.de/messeg/>
- [2] Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung. Aktuelle Fassung unter: <http://www.gesetze-im-internet.de/messev/>
- [3] Ermittelte Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes. Aktuelle Fassung unter: <https://www.ptb.de/cms/metrologische-dienstleistungen/rea/dokumente-fundstellen.html>
- [4] WELMEC 7.2 „Softwareleitfaden“ (2020). Translation of WELMEC Guide 7.2: Software Guide (Measuring Instruments 2014/32/EU) also Applicable to 2004/22/EU (Version 2020). Alle Fassungen unter: <https://www.welmec.org/>
- [5] Webseiten der Arbeitsgruppe 8.51 „Metrologische Software“: <https://www.ptb.de/cms/de/ptb/fachabteilungen/abt8/fb-85/ag-851.html>, insbesondere das Dokument „MB01: Anforderungen an die Softwaredokumentation bei Konformitätsbewertungen“
- [6] DIN EN 61672-1:2014-07 „Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen“ (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013
- [7] Technische Richtlinie BSI TR-02102-1 „Kryptographische Verfahren: Empfehlungen und Schlüssellängen“
- [8] Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen „Bekanntmachung zur elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz und der Signaturverordnung (Übersicht über geeignete Algorithmen)“ vom: 7. Dezember 2016. BAnz AT 30.12.2016 B5