

Merkblatt:

Anforderungen an Softwaretrennung in Messgeräten und in Zusatzeinrichtungen im gesetzlichen Messwesen

Das vorliegende Merkblatt untersetzt die gesetzlichen Regelungen hinsichtlich der Trennung von rechtlich relevanter und rechtlich nicht relevanter Software auf Messgeräten, Zusatzeinrichtungen und Teilgeräten¹ im gesetzlichen Messwesen. Es richtet sich an die Hersteller von Messgeräten, die der Konformitätsbewertungsstelle (KBS) der PTB ihre Messgeräte entweder nach europäischer Messgeräte-richtlinie (MID) [1] oder nach Mess- und Eichgesetz (MessEG) [2] zur Bewertung nach Modul B vorlegen.

1 Gesetzliche Anforderungen an die Softwaretrennung in einer Messgerätebauart

Die gesetzlichen Anforderungen an die Softwaretrennung sind in der wesentlichen Anforderung 7.7 der Anlage 2 Mess- und Eichverordnung (MessEV) [3] bzw. dem gleichlautenden zweiten Absatz der wesentlichen Anforderung 7.6 des Anhangs I der MID [1] niedergelegt:

„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.“

Für die praktische Arbeit bei der Konformitätsbewertung nach Modul B werden die Begriffe "zugehörige Software" und "für die messtechnischen Merkmale entscheidende Software" wie folgt ausgelegt bzw. exakter gefasst:

Der Begriff "rechtlich relevante Software" wird für die Gesamtheit der Softwaremodule, die für die Erfüllung der allgemeinen wesentlichen Anforderungen nach Anlage 2 der MessEV [3] / nach Anhang I der MID [1] erforderlich sind, verwendet. 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 ("zugehörige Software") verwendet.

Rechtlich nicht relevante Software ist, im Gegensatz zur rechtlich relevanten Software, welche für die messtechnischen Merkmale entscheidend ist, nicht Bestandteil der Messgerätebauart und muss nicht identifiziert werden. Dies impliziert, dass rechtlich nicht relevante Software sowohl vor dem Inverkehrbringen (während der Produktion der Seriengeräte) als auch danach (bei Seriengeräten im Markt) verändert werden kann:

¹ Wird im folgenden Text von Messgeräten gesprochen, sind Zusatzeinrichtungen und Teilgeräte eingeschlossen.

1. Im Falle einer Änderung von rechtlich nicht relevanter Software vor dem Inverkehrbringen ist keine erneute Konformitätsbewertung nach Modul B und somit auch keine Revision der Baumusterprüfbescheinigung notwendig, da die rechtlich nicht relevante Software nicht Bestandteil der Messgerätebauart ist.
2. Sollte rechtlich nicht relevante Software nach dem Inverkehrbringen geändert werden, so kann dies ohne Verletzen einer eichtechnischen Sicherung und ohne Eichung/Nacheichung erfolgen, da sich durch die Änderung der Zustand des Messgeräts gegenüber dem in der Baumusterprüfbescheinigung beschriebenen nicht ändert.

Da aus rechtlicher Sicht die rechtlich nicht relevante Software nicht Bestandteil der Messgerätebauart ist, kann sie theoretisch auch von jedem beliebigen Marktakteur geschrieben bzw. ausgetauscht werden.

Die Frage, ob diese beliebige, prinzipiell unbekannte, rechtlich nicht relevante Software Einfluss auf die rechtlich relevanten Eigenschaften des Messgeräts haben kann, wird durch eine Prüfung des Anforderungssatzes S (Softwaretrennung) des europaweit harmonisierten WELMEC 7.2, 2015 Softwareleitfadens [4] beantwortet. Der optionale Anforderungssatz S wird nur dann geprüft, wenn der Hersteller bei der Konformitätsbewertung nach Modul B einen Teil der Software des Messgeräts als rechtlich nicht relevant klassifiziert und dieser Teil tatsächlich keine rechtlich relevanten Aufgaben erfüllt. Für ein Messgerät, das bei der Konformitätsbewertung nach Modul B nur rechtlich relevante Software enthält, wird Anforderungssatz S nicht geprüft. Daraus folgt, dass dieses Messgerät nicht nachträglich mit rechtlich nicht relevanter Software ausgestattet werden darf.

2 Technische Anforderungen an die Softwaretrennung in einer Messgerätebauart

Um sicherzustellen, dass die rechtlich nicht relevante Software die rechtlich relevante Software nicht in unzulässiger Weise beeinflusst, wird im Anforderungssatz S des WELMEC Softwareleitfadens [4] gefordert, dass S1) die beiden Softwareteile physisch oder logisch getrennt darstellbar sind, S2) eventuell vorhandene Anzeigen beider Teile unterscheidbar sind und S3) eine rückwirkungsfreie Softwareschnittstelle zwischen beiden Softwareteilen existiert.

Die in der wesentlichen Anforderung beschriebene prinzipielle Separation der Software in zwei Teile (zugehörige Software und für die messtechnischen Merkmale entscheidende Software) kann bspw. durch die Anforderung S1 des WELMEC Softwareleitfadens [4] abgebildet werden.

S1: Umsetzung der Softwaretrennung

Ein Teil der Software, der eindeutig von anderen Softwareteilen getrennt ist, muss alle rechtlich relevanten Software und Parameter enthalten.

Detaillierende Anmerkungen:

1. Zur rechtlich relevanten Software gehören im Falle von Low-Level-Softwaretrennung alle Programmeinheiten (Unterprogramme, Prozeduren, Funktionen, Klassen usw.) und im Falle der High-Level-Softwaretrennung alle Programme und Bibliotheken
 - die zur Berechnung von Messwerten beitragen oder einen Einfluss darauf haben,
 - die zu Zusatzfunktionen wie Datenanzeige, Datensicherung, Datenspeicherung, Softwareidentifikation, Ausführung von Softwaredownload, Datenübertragung oder -speichern, Überprüfung empfangener oder gespeicherter Daten usw. beitragen.

Alle Variablen, temporären Dateien und Parameter, die Einfluss auf den Messwert oder auf rechtlich relevante Software haben, gehören ebenfalls zur rechtlich relevanten Software.
2. Die rückwirkungsfreie Softwareschnittstelle (siehe S3) ist Teil der rechtlich relevanten Software.
3. Die rechtlich nicht relevante Software umfasst die restlichen Programmeinheiten, Daten oder Parameter, die oben nicht aufgeführt wurden.

Bemerkung: Von der KBS der PTB wird derzeit, wie auch in der aktuellen Version des WELMEC 7.2, 2019 Softwareleitfadens [5], nicht mehr zwischen Low-Level-Softwaretrennung und High-Level-Softwaretrennung unterschieden. Stattdessen gilt, dass unabhängig von der konkreten technischen

Umsetzung in jedem Fall die Anforderungen S1 bis S3 erfüllt werden müssen. Als rechtlich nicht relevante Software können nur solche Softwaremodule eingestuft werden, die rechtlich relevante Software, Messdaten oder Parameter unter keinen Umständen beeinflussen können und somit beliebig ausgetauscht werden dürfen.

Die prinzipielle Separation der rechtlich relevanten und rechtlich nicht relevanten Software kann erreicht werden z.B. durch

- Residenz auf getrennten Prozessoren,
- Residenz in getrennten Speicherbereichen eines speziell dafür geeigneten Prozessors,
- Implementierung als getrennte Prozesse, Programme oder Bibliotheken.

Eine unzulässige Beeinflussung der für die messtechnischen Merkmale entscheidenden Software kann im Wesentlichen auf zwei Ebenen geschehen: zum einen durch eine Veränderung oder Imitation der rechtlich relevanten Anzeige, zum anderen durch eine direkte oder indirekte Beeinflussung der rechtlich relevanten Datenverarbeitung. Die Anforderung an den Schutz der Darstellung der rechtlich relevanten Informationen kann bspw. durch die Anforderung S2 des WELMEC Softwareleitfadens [4] abgebildet werden.

S2: Gemischte Anzeige

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.

Detaillierende Anmerkungen: ---²

Bemerkung: Die rechtlich relevante Software selbst muss sicherstellen, dass keine Verwechslung ihrer Ausgaben mit anderen Informationen möglich ist. Das bedeutet, dass eine Kenntlichmachung rechtlich nicht relevanter Informationen durch rechtlich nicht relevante Software nicht ausreicht, um die Anforderung zu erfüllen. Es wäre ja möglich, dass die rechtlich nicht relevante Software ggf. die rechtlich relevante Software absichtlich imitiert. Dabei ist es ohne Belang, aus welcher Quelle (Messgerätehersteller, anderer Marktakteur) die rechtlich nicht relevante Software stammt.

Die Anforderung kann z.B. erfüllt werden, indem

- die rechtlich relevante Software exklusiven Zugriff auf die Ausgabehardware hat,
- die rechtlich nicht relevante Software eigene Ausgabehardware verwendet, die mit der der rechtlich relevanten Software nicht verwechselt werden kann.

Die Anforderung an den Schutz der rechtlich relevanten Datenverarbeitung gegen Einflüsse aus rechtlich nicht relevanter Software kann bspw. durch die Anforderung S3 des WELMEC Softwareleitfadens [4] abgebildet werden.

S3: Die rückwirkungsfreie Softwareschnittstelle

Der Datenaustausch zwischen der rechtlich relevanten und der rechtlich nicht relevanten Software muss ausschließlich über eine rückwirkungsfreie Softwareschnittstelle durchgeführt werden.

Detaillierende Anmerkungen:

1. Diese Anforderung gilt für alle Arten von Wechselwirkungen und den Datenaustausch zwischen der rechtlich relevanten und der rechtlich nicht relevanten Software.
2. Die gesamte Kommunikation muss ausschließlich über die definierte rückwirkungsfreie Softwareschnittstelle ausgeführt werden.

² Der WELMEC Softwareleitfaden [4] enthält an dieser Stelle keine detaillierenden Anmerkungen.

3. *Es sind nur Wechselwirkungen und Datenflüsse erlaubt, die den Messprozess, und insbesondere die rechtlich relevante Software, gerätespezifischen Parameter und Messdaten nicht unzulässig beeinflussen.*
4. *Zeitablaufsteuerung und Laufzeit des Messprozesses dürfen nicht von der rechtlich nicht relevanten Software beeinflusst werden.*

Bemerkung: Die rückwirkungsfreie Schnittstelle muss alle möglichen Wechselwirkungen zwischen rechtlich relevanter und rechtlich nicht relevanter Software umfassen, insbesondere auch solche, die aus gemeinsam genutzten Ressourcen resultieren können. Sie muss so schmal wie möglich gehalten werden. Die Kontrolle über die Schnittstelle muss stets auf Seiten der rechtlich relevanten Software liegen.

Bei den Wechselwirkungen und möglichen Beeinflussungen müssen z.B. berücksichtigt werden:

- Kommunikation über physische Verbindungen einschließlich ihrer Protokolle und Befehlssätze,
- Sprünge und Aufrufe zwischen verschiedenen Speicherbereichen, die nicht vom Prozessor unterbunden werden, sowie Wechselwirkungen über gemeinsam genutzte Daten,
- vom Betriebssystem oder von Middleware kontrollierte Wechselwirkungen wie Task Managing, Interprozesskommunikation, Ressourcenzuteilung, Prioritäten, gemeinsam genutzte Daten/Dateien,
- Wechselwirkungen auf Codeebene wie Aufrufe, Datenübergaben, Benachrichtigungen.

3 Geschlossene Einstufung als Alternative zur Softwaretrennung

Sollte das Messgerät eine der drei Anforderungen S1, S2 oder S3 nicht erfüllen, so wird die gesamte Software des Messgeräts als rechtlich relevant eingestuft. Eine Änderung eines Teils der Software zieht damit immer eine Revision der Baumusterprüfbescheinigung nach sich. Eine Modularisierung der Software mit entsprechender Dokumentation der Schnittstellen zwischen den Softwareteilen kann allerdings das zugehörige Baumusterprüfverfahren vereinfachen. Eine Änderung eines Softwareteils auf einem Messgerät in Verwendung kann ggf. im Rahmen einer Eichung erfolgen, ist aber von der Zustimmung der zuständigen Landeseichbehörde abhängig, siehe §37 Abs. 2 Nr. 2 MessEG [2].

4 Referenzen

- [1] Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt (Neufassung), Amtsblatt der Europäischen Union L96/149, 29. März 2014
- [2] 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
- [3] 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
- [4] WELMEC 7.2, 2015 Softwareleitfaden (Europäische Messgeräte-Richtlinie 2014/32/EU), WELMEC, 2015
- [5] WELMEC 7.2, 2019: Software Guide (Measuring Instruments Directive 2014/32/EU), WELMEC, 2019