



Bundesamt
für Sicherheit in der
Informationstechnik

Deutschland
Digital•Sicher•BSI•

Technische Richtlinie BSI TR-03109-1

Anlage VIII: Lebenszyklus

Version 1.0

Datum:2021-09-17, Commit:6b75fb88



Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

Postfach 20 03 63

53133 Bonn

E-Mail: smartmeter@bsi.bund.de

Internet: <https://www.bsi.bund.de>

© Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik 2021

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
1.1.	Übersicht über die Lebenszyklus-Phasen	1
1.2.	Für das SMGW verantwortliche Rollen	3
2.	Entwicklung	5
3.	Produktion	6
4.	Vorpersonalisierung I	7
5.	Integration	8
6.	Vorpersonalisierung II	9
7.	Auslieferung zum MSB	10
8.	Erstauslieferung	11
9.	Erstinstallation	12
10.	Personalisierung	13
11.	Betrieb	14
12.	Ausbau zur Verschrottung	15
13.	Auslieferung zur Verschrottung	16
14.	Hardware Verschrottung	17
15.	Reversible Störung	18
16.	Irreversible Störung	19
17.	Ausfall	20
18.	Ausbau zur SM Zerstörung	21
19.	Auslieferung zur SM Zerstörung	22
20.	SM Zerstörung	23
A.	Abkürzungsverzeichnis	24
	Literaturverzeichnis	26

Abbildungsverzeichnis

1.1. Übersicht über die Phasen des Lebenszyklus 2

1. Einleitung

Der Lebenszyklus eines SMGW beginnt mit dessen Entwicklung und endet mit der Verschrottung. Dazwischen weist das SMGW unterschiedliche Funktionalitäten auf, die es verschiedenen Rollen zur Verfügung stellt.

Der gesamte Lebenszyklus eines SMGW ist unterteilt in verschiedene Abschnitte, die im Folgenden *Phasen* genannt werden. In dieser Anlage werden Phasen berücksichtigt, in denen vermeintlich die gesamte Funktionalität des SMGW verfügbar ist. Weiterhin werden vorgelagerte (z.B. Entwicklung) und nachgelagerte Phasen (z.B. Verschrottung) betrachtet, in denen das SMGW keine Funktionalität für die genannten technischen Rollen zur Verfügung stellen kann.

Bei der Modellierung des Lebenszyklus werden auch Phasen eingeführt, die zum Beispiel im Schutzprofil ([PP-0073]) bisher nicht berücksichtigt wurden. Diese Phasen werden in ▶Abschnitt 1.1 hervorgehoben, gehören aber dem Verständnis nach zu einer Betrachtung des „vollständigen“ Lebenszyklus dazu und können in zukünftigen Versionen der BSI-Dokumente (Schutzprofil und TR) zu neuen Anforderungen bzw. Spezifikationen führen.

1.1. Übersicht über die Lebenszyklus-Phasen

▶Abbildung 1.1 zeigt alle Phasen des Lebenszyklus eines SMGW. Die Übergänge von einer Phase in eine andere Phase sind durch Pfeile dargestellt. Das SMGW befindet sich zu einem Zeitpunkt immer nur in genau einer Phase. Es ist zu beachten, dass der abgebildete Lebenszyklus einen Fokus auf eine übliche Abfolge von Phasenübergängen legt. Sonderfälle, wie beispielsweise ein defektes SMGW in der Phase Erstinstallation, werden nicht berücksichtigt.

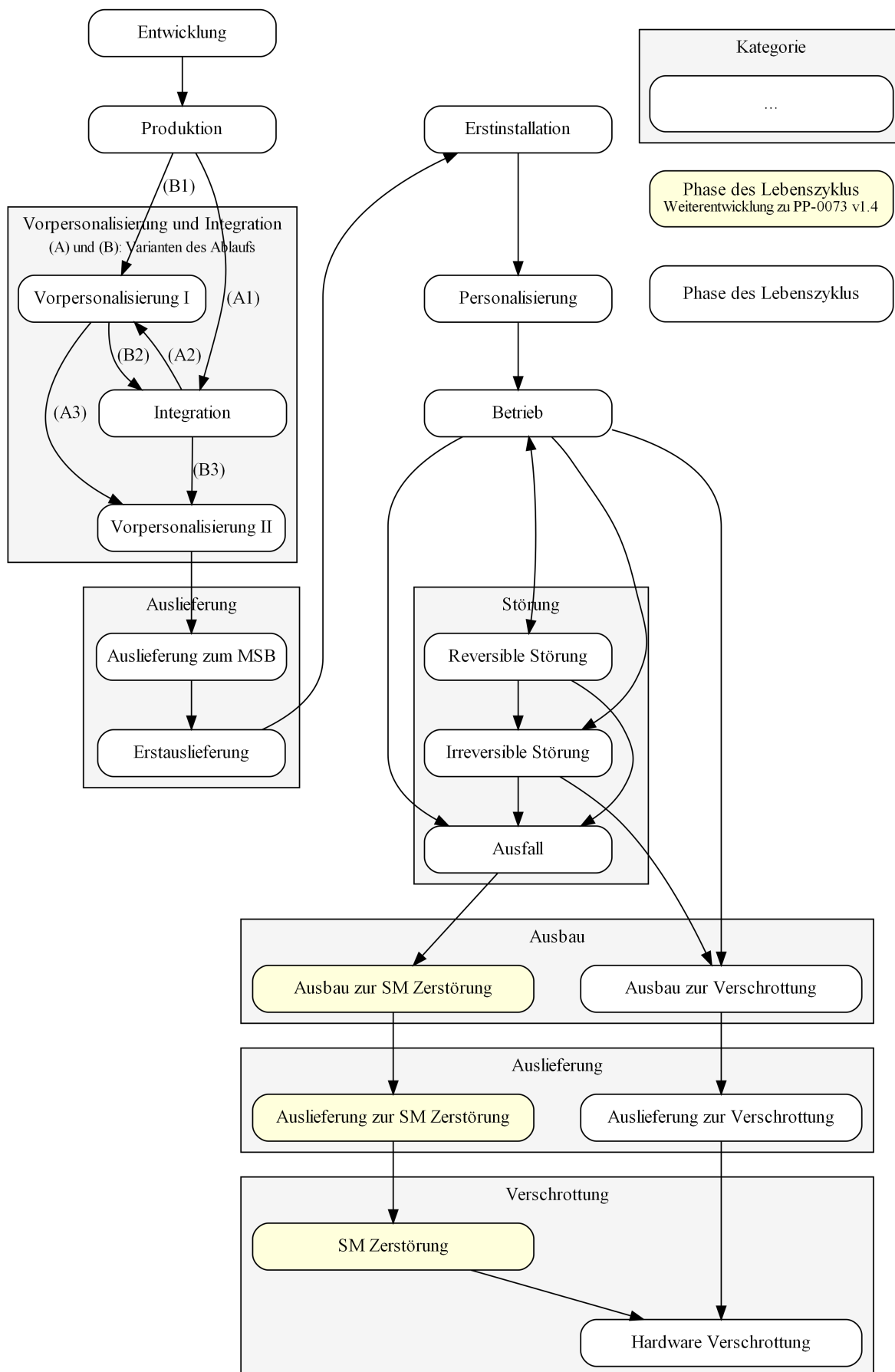


Abbildung 1.1. Übersicht über die Phasen des Lebenszyklus

Die Reihenfolge der nachfolgenden Abschnitte mit Erläuterungen zu den einzelnen Phasen entspricht der Reihenfolge der Phasen innerhalb des Lebenszyklus eines SMGW; zunächst von der Entwicklung bis zum Betrieb und anschließend den Phasen für eine geregelte Außerbetriebnahme des SMGW bis hin zur Verschrottung. In den letzten Abschnitten sind mögliche Störungen des SMGW als Phasen dargestellt, gefolgt von den notwendigen Schritten und Phasen zur außerplanmäßigen Außerbetriebnahme. Phasen, die in den anderen Kapiteln und im PP nicht berücksichtigt werden, sind in der Abbildung gelb hervorgehoben.

Außerdem sind einige Phasen aus redaktionellen Gründen zu Kategorien gruppiert. Eine solche Kategorie stellt lediglich eine Menge von Phasen dar, ohne eine weitere Semantik vorzugeben.

Die Einordnung mehrerer Phasen in eine Kategorie erlaubt den Verweis auf mehrere Phasen, ohne alle diese Phasen aufzählen zu müssen. In der nachfolgenden Tabelle sind alle vorhandenen Kategorien aufgelistet. Wird im weiteren Verlauf auf eine Kategorie verwiesen, ist dies gleichwertig zu einem Verweis auf alle Phasen der Kategorie.

Die Phasen *Entwicklung* (s. ▶Kapitel 2), *Produktion* (s. ▶Kapitel 3), *Erstinstallation* (s. ▶Kapitel 9) *Personalisierung* (s. ▶Kapitel 10) und *Betrieb* (s. ▶Kapitel 11) sind keiner Kategorie zugeordnet.

Kategorie	Beschreibung	Phasen
Vorpersonalisierung und Integration	Umfasst die Phasen, in der insbesondere die Integration des Sicherheitsmoduls in das SMGW sowie das Einbringen initialer Zertifikate stattfinden.	Vorpersonalisierung I (s. ▶Kapitel 4) Integration (s. ▶Kapitel 5) Vorpersonalisierung II (s. ▶Kapitel 6)
Auslieferung	Umfasst die Phasen, welche einen Ortswechsel des SMGW beschreiben.	Auslieferung zum MSB (s. ▶Kapitel 7) Erstauslieferung (s. ▶Kapitel 8) Auslieferung zur SM Zerstörung (s. ▶Kapitel 19) Auslieferung zur Verschrottung (s. ▶Kapitel 13)
Störung	Umfasst die Phasen, welche die verschiedenen möglichen Störfälle des SMGW beschreiben.	Reversible Störung (s. ▶Kapitel 15) Irreversible Störung (s. ▶Kapitel 16) Ausfall (s. ▶Kapitel 17)
Ausbau	Umfasst die Phasen, welche die physische Deinstallation des SMGW darstellen.	Ausbau zur Verschrottung (s. ▶Kapitel 12) Ausbau zur SM Zerstörung (s. ▶Kapitel 18)
Verschrottung	Umfasst die Phasen, welche die Vorbereitung zur Verschrottung eines SMGW sowie die Verschrottung selbst beinhalten.	Hardware Verschrottung (s. ▶Kapitel 14) SM Zerstörung (s. ▶Kapitel 20)

Tabelle 1.1 Kategorien

1.2. Für das SMGW verantwortliche Rollen

Das SMGW stellt während seines Lebenszyklus verschiedenen Rollen unterschiedliche Funktionalitäten zur Verfügung.

Die Verantwortung der Rollen besteht im Rahmen des Lebenszyklus darin, notwendige Interaktionen durchzuführen, um einen Phasenübergang zu ermöglichen beziehungsweise hervorzurufen oder im Fall der Kategorie Störung durch Interaktion einen Phasenübergang dorthin aus dem *Betrieb* (s. ▶Kapitel 11) zu verhindern. Beispielsweise ist in der Phase *Personalisierung* (s. ▶Kapitel 10) der GWA verantwortlich die Wirkzertifikate einzubringen, um einen Übergang in den *Betrieb* (s. ▶Kapitel 11) hervorzurufen.

Im Rahmen des Lebenszyklus werden Anschlussnutzer, EMT, Messeinrichtung und CLS nicht als Rolle gesehen. Sie können zwar in der Phase *Betrieb* (s. ▶Kapitel 11) mit dem SMGW kommunizieren, sind aber nicht verantwortlich dafür, das SMGW in der Phase zu halten oder einen Phasenübergang auszulösen.

Zu beachten ist, dass eine Rolle die Aufgabe einer anderen Rolle "im Auftrag" übernehmen kann. Dies wird zur feineren Untergliederung der Rollen verwendet und ist beispielsweise bei der Rolle des Monteurs der Fall, welcher als beauftragter Dienstleister der Rolle des MSB die Montage des SMGW übernimmt.

Die folgende Tabelle listet die verantwortlichen Rollen auf.

Wert	Beschreibung
N/A	Platzhalter für die Phasen, in denen es keine verantwortliche Rolle gibt oder keine Rolle benannt werden kann.
GWH	<p>Gateway-Hersteller. Diese technische Rolle ist verantwortlich dafür, das SMGW zu entwickeln, zu produzieren sowie als Integrator initiale Konfigurationen vorzunehmen. Für die Anforderungen an den GWH als Integrator und die von diesem zu erfüllenden Aufgaben siehe [TR-03109-2]. Weiterhin ist der GWH für die Auslieferung des SMGW an den Messstellenbetreiber (MSB) verantwortlich.</p> <p>Der GWH ist in den Phasen <i>Entwicklung</i> (s. ▶ Kapitel 2), <i>Produktion</i> (s. ▶ Kapitel 3), <i>Auslieferung zum MSB</i> (s. ▶ Kapitel 7) sowie in den Phasen der Kategorie <i>Vorpersonalisierung und Integration</i> (s. ▶ Tabelle 1.1) als Rolle gesetzt.</p>
MSB	<p>Messstellenbetreiber. Diese physische Rolle nimmt nach [MsbG] die Aufgabe des Messstellenbetriebs wahr. In dieser Anlage tritt der MSB auch als Rolle in Phasen auf, in denen keine im Auftrag des MSB agierende Rolle definiert wird. In weiteren Dokumenten können zusätzliche Rollen eingeführt werden, welche die Interaktionen solcher Phasen im Auftrag des MSB durchführen.</p> <p>Der MSB ist in den Phasen <i>Erstausslieferung</i> (s. ▶ Kapitel 8), <i>Auslieferung zur Verschrottung</i> (s. ▶ Kapitel 13) und <i>Auslieferung zur SM Zerstörung</i> (s. ▶ Kapitel 19) als Rolle gesetzt.</p>
GWA	<p>Smart-Meter-Gateway-Administrator. Die Rolle des GWA wird in der Stammrichtlinie beschrieben.</p> <p>Der GWA ist in den Phasen <i>Personalisierung</i> (s. ▶ Kapitel 10), <i>Betrieb</i> (s. ▶ Kapitel 11), <i>Reversible Störung</i> (s. ▶ Kapitel 15) und <i>Irreversible Störung</i> (s. ▶ Kapitel 16) als Rolle gesetzt.</p>
Monteur	<p>Diese physische Rolle agiert im Auftrag des MSB und installiert beziehungsweise deinstalliert das SMGW.</p> <p>Der Monteur ist in der Phase <i>Erstinstallation</i> (s. ▶ Kapitel 9) sowie den Phasen der Kategorie <i>Ausbau</i> (s. ▶ Tabelle 1.1) als Rolle gesetzt.</p>
(Erstkonfigurator)	<p>Diese technische Rolle agiert im Auftrag des GWA und konfiguriert, wenn nötig, die Kommunikationsparameter des SMGW nach seiner ersten Installation in der Einsatzumgebung zum Zweck des Kommunikationsaufbaus mit dem GWA. Für die Anforderungen an den Erstkonfigurator und von ihm zu erfüllende Aufgaben siehe [TR-03109-2].</p> <p>Der Erstkonfigurator ist als optional agierende Rolle in der Phase <i>Erstinstallation</i> (s. ▶ Kapitel 9) gesetzt.</p>
(Servicetechniker)	<p>Servicetechniker. Die Rolle des Servicetechnikers wird in der Stammrichtlinie beschrieben.</p> <p>Der Servicetechniker ist als optional agierende Rolle in der Phase <i>Betrieb</i> (s. ▶ Kapitel 11) sowie den Phasen der Kategorie <i>Störungen</i> (s. ▶ Tabelle 1.1) gesetzt.</p>
Recycler	<p>Diese physische Rolle agiert im Auftrag des MSB und zerstört, wenn nötig, das SM eines SMGW und verschrottet das SMGW. Die Rolle Recycler wird in der Regel vom GWH oder einem Subunternehmen eingenommen.</p> <p>Der Recycler ist in den Phasen der Kategorie <i>Verschrottung</i> (s. ▶ Tabelle 1.1) als Rolle gesetzt.</p>

Tabelle 1.2 Werte für das Phasenattribut Rolle

2. Entwicklung

Diese Phase befasst sich mit der Entwicklung des SMGW. Diese ist in der Verantwortung des GWH. Anforderungen an die Durchführung der Entwicklung entstehen aus den Vorgaben gemäß [PP-0073] und [CC]. Weitere nicht funktionale Anforderungen ergeben sich aus der Stammrichtlinie.

Jedes SMGW durchläuft diese Phase implizit, da der Abschluss der *Entwicklung* die notwendige Voraussetzung für die Phase *Produktion* ist.

Während der Phase *Entwicklung* wird das SMGW durch den GWH entwickelt. Die für die Entwicklung notwendige Rolle ist der GWH.

Für diese Phase gibt es keine Vorgängerphase.

Während der Entwicklung des SMGW existiert dieses als solches nicht. Daher stellt es auch keine Funktionalität zur Verfügung.

3. Produktion

Diese Phase befasst sich mit der Produktion des SMGW einschließlich dem Einspielen der initialen Firmware.

Während der Phase *Produktion* befindet sich das SMGW in Einzelteilen oder vollständig assembliert in der Produktionsstätte bzw. den Produktionsstätten des GWH. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung notwendiger Prozesse in dieser Phase ist der GWH, da er dieses produziert und assembliert und die korrekte Produktion überprüft.

Hinweis: Formal liegen zwei Komponenten vor, das SMGW ohne Sicherheitsmodul und das Sicherheitsmodul (SM) (s. [TR-03109-2]). Die Integration des SM in das SMGW erfolgt in den Phasen *Vorpersonalisierung I*, *Integration* und *Vorpersonalisierung II*.

Die Vorbedingung für die Phase *Produktion* ist das Ende der Phase *Entwicklung*. Dieser Übergang erfolgt herstellerabhängig und ist nicht vorgegeben.

Das SMGW wird innerhalb dieser Phase produziert und hat noch keine Funktionalität im Sinne des Lebenszyklus. Im Rahmen des Produktionsprozesses können einzelne Funktionen beispielsweise zu Testzwecken oder zum Einbringen von Import-Schlüsseln bereits vorhanden sein. Diese werden jedoch nicht interoperabel beschrieben und sind daher hier nicht berücksichtigt.

4. Vorpersonalisierung I

Die Phase *Vorpersonalisierung I* beinhaltet das Einbringen des SM-PKI-Root-Zertifikats in das SM, das Generieren von Schlüsselpaaren für das SMGW durch das SM und das Einbringen der signierten Zertifikate des SMGW in das SM. Je nach Reihenfolge der Phasen *Vorpersonalisierung I* und *Integration* liegen in der Phase *Vorpersonalisierung I* die Komponenten SMGW und SM getrennt oder assembliert vor.

Während der Phase *Vorpersonalisierung I* befindet sich das SMGW assembliert oder in den einzelnen Komponenten SMGW und SM in der Produktionsstätte bzw. den Produktionsstätten des GWH. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung notwendiger Interaktionen ist der GWH, da dieser das Zertifikatsmaterial in das SM einbringt und Schlüsselpaare generiert.

Es ist zu beachten, dass die Phasen *Vorpersonalisierung I* und *Integration* in ihrer Reihenfolge im Lebenszyklus vertauscht werden können: Zum einen kann nach der Phase *Produktion* die Phase *Vorpersonalisierung I* stattfinden. Anschließend erfolgt die *Integration* und darauf die *Vorpersonalisierung II*. Zum anderen kann nach der Phase *Produktion* die *Integration* stattfinden, gefolgt von der *Vorpersonalisierung I* sowie anschließend der *Vorpersonalisierung II* (s. [TR-03109-2] Abschnitt 2.2.2).

Die Vorbedingung für die Phase *Vorpersonalisierung I* ist, dass das SM während der Phase *Produktion* mittels eines Initialisierungsfile initialisiert wurde (s. [TR-03109-2] Abschnitt 3.1.2).

Je nach Reihenfolge der Phasen *Vorpersonalisierung I* und *Integration* liegen in der Phase *Vorpersonalisierung I* die Komponenten SMGW und SM getrennt oder assembliert vor. Das SM stellt seine volle Funktionalität zur Verfügung, die in [TR-03109-2] sowie in [PP-0077] beschrieben ist.

Für den Fall, dass sie getrennt vorliegen, ist ein direkter Zugriff auf das SM durch den GWH möglich, um die *Vorpersonalisierung I* durchzuführen. Liegen die beiden Komponenten vereint als SMGW vor, so ist der Zugriff auf das SM durch den GWH nur indirekt über die lokale Schnittstelle des SMGW möglich. In diesem Fall wird die Integrator-PIN benötigt (s. [TR-03109-2] Abschnitt 2.1.3.1 und [TR-03109-6] Abschnitt 3.3.6).

Für die Vollendung der Phase *Vorpersonalisierung I* ist insbesondere das Einbringen des SM-PKI-Root-Zertifikats und der Gütesiegelzertifikate des SMGW in das SM relevant. Dazu werden vom GWH die folgenden Schritte direkt mit dem SM oder über die lokale Schnittstelle des SMGW nach erfolgreicher Authentifizierung durchgeführt. Siehe dazu auch Abschnitt 2.2.2.1.1 in [TR-03109-2].

- Import des SM-PKI-Root-Zertifikats in das SM
- Generierung von vorläufigen Schlüsselpaaren für die WAN-Kommunikation des SMGW im SM
- Export der öffentlichen Schlüssel der zuvor generierten Schlüsselpaare aus dem SM
- Erstellung eines Zertifikatsrequests für die Gütesiegelzertifikate zu den exportierten öffentlichen Schlüsseln
- Senden des Zertifikatsrequests an die SM-PKI
- Import der Gütesiegelzertifikate in das SM

Weitere in dieser Phase gebotene Funktionalität ist vom Produktionsprozess abhängig und wird hier nicht weiter betrachtet.

5. Integration

Die Phase *Integration* beinhaltet das Integrieren des SM in das SMGW. Zu Beginn der Phase *Integration* liegen die Komponenten SMGW und SM getrennt vor. Am Ende der Phase *Integration* liegt das SMGW assembliert vor.

Während der Phase *Integration* befinden sich die einzelnen Komponenten SMGW und SM in der Produktionsstätte des GWH. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung notwendiger Prozesse ist der GWH, da dieser als Integrator das SM in das GW einbringt.

Die Vorbedingung für die Phase *Integration* ist, dass das SM während der Phase *Produktion* mittels eines Initialisierungsfile initialisiert wurde (s. [TR-03109-2] Kap. 3.1.2).

Diese Phase dient der Integration des SM in das SMGW. Am Ende dieser Phase liegen beide Komponenten vereint vor.

Das SM stellt in dieser Phase seine volle Funktionalität zur Verfügung, die in [TR-03109-2] sowie in [PP-0077] beschrieben ist.

6. Vorpersonalisierung II

Die Phase *Vorpersonalisierung II* beinhaltet das Einbringen von GWA-spezifischem Schlüssel- und Zertifikatsmaterial in das SMGW.

Während der Phase *Vorpersonalisierung II* befindet sich das SMGW in der Produktionsstätte bzw. den Produktionsstätten des GWH. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung notwendiger Prozesse ist der GWH, da dieser das Zertifikatsmaterial des GWA in das SM einbringt und Schlüsselpaare generiert.

Das SMGW stellt in dieser Phase seine Funktionalität eingeschränkt für den GWH zur Verfügung, um Schlüssel- und Zertifikatsmaterial einzubringen.

Die Vorbedingung für die Phase *Vorpersonalisierung II* ist die erfolgte Integration des SM in das SMGW in der Phase *Integration* sowie das Einbringen des SM-PKI-Root-Zertifikats in das SM, das Generieren von Schlüsselpaaren für das SMGW durch das SM und das Einbringen der signierten Zertifikate des SMGW in das SM in der Phase *Vorpersonalisierung I*.

Das SM stellt in dieser Phase seine volle Funktionalität zur Verfügung, die in [TR-03109-2] sowie in [PP-0077] beschrieben ist.

Für den Zugriff auf das SM durch den GWH über das SMGW ist die Integrator-PIN nötig (s. [TR-03109-2] Kap. 2.1.3.1).

Für die Vollendung der Phase *Vorpersonalisierung II* ist das Einbringen von GWA-spezifischem Schlüssel- und Zertifikatsmaterial in das SMGW nötig. Dazu führt der GWH, nachdem er sich erfolgreich mit der Integrator-PIN an der lokalen Schnittstelle authentisiert hat folgende Schritte durch (s. [TR-03109-2] Abschnitt 2.2.2.1.3):

- Einspielen der vom GWA signierten Initialen Konfigurationsdatei in das SMGW.
- Speichern der in der Initialen Konfigurationsdatei enthaltenen Zertifikate und Zertifikatsketten im SMGW.
- Überprüfen der in der Initialen Konfigurationsdatei gelieferten Zertifikate des GWA aus der SM-PKI (erfolgt automatisch durch das SMGW unter Nutzung des SM).
- Überprüfen der Signatur der Initialen Konfigurationsdatei (erfolgt automatisch durch das SMGW unter Nutzung des SM).
- Importieren der Public Keys des GWA aus der Initialen Konfigurationsdatei.
- Freischalten der Kommunikationsdaten des GWA entsprechend der Initialen Konfigurationsdatei für ihre weitere Verwendung.

Die in der Phase *Vorpersonalisierung II* erforderliche Initiale Konfigurationsdatei des GWA für den GWH soll aus Sicherheitsgründen nur in dieser Phase verwendet werden können, da mit ihr sicherheitskritische Schlüssel des GWA importiert werden (s. [TR-03109-2] Abschnitt 2.2.2.1.3).

7. Auslieferung zum MSB

Diese Lebenszyklus-Phase befasst sich mit dem SMGW, während es sich auf dem Lieferweg zur Übergabe vom GWH an den MSB befindet.

Abstrahierend von möglichen konkreten Orten (z.B. Lager, Transportbox, etc.), an denen sich das SMGW während der Phase *Auslieferung zum MSB* befindet, wird für den Ort *Lieferweg* verwendet.

Das SMGW interagiert in der Phase *Auslieferung zum MSB* mit keiner Rolle kommunikativ. Die notwendigen Interaktionen sind für das SMGW lediglich physischer Art, da es transportiert und gelagert wird. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung dieser notwendigen Interaktionen ist der GWH oder ein Dienstleister, der die Aufgaben des GWH in seinem Auftrag übernimmt.

Der Auslieferungsprozess, der während der Phase *Auslieferung zum MSB* stattfindet, hat die Anforderungen gemäß Common Criteria [CC] zu erfüllen. Die konkrete Umsetzung der Anforderungen ist herstellerepezifisch und wird hier nicht weiter aufgeführt.

Die Vorbedingung für die Phase *Auslieferung zum MSB* ist das Ende der Phase *Vorpersonalisierung II*, wenn der Ort von *Produktionsort* zu *Lieferweg* wechselt.

In der Phase *Auslieferung zum MSB* hat das SMGW dieselbe Funktionalität wie nach Abschluss der Phase *Vorpersonalisierung II*. Keine in dieser Phase gesetzte Rolle kann die Funktionalität nutzen.

8. Erstauslieferung

Diese Lebenszyklus-Phase befasst sich mit dem SMGW, während es sich zum ersten Mal auf dem Lieferweg zur Einsatzumgebung befindet.

Abstrahierend von möglichen konkreten Orten (z.B. Lager, Transportbox, etc.), an denen sich das SMGW während der Phase *Erstauslieferung* befindet, wird der Ort *Lieferweg* verwendet.

Das SMGW interagiert in der Phase *Erstauslieferung* mit keiner Rolle kommunikativ. Die notwendigen Interaktionen sind für das SMGW lediglich physischer Art, da es transportiert und gelagert wird. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung dieser notwendigen Interaktionen ist der MSB oder ein Dienstleister, der die Aufgaben des MSB in seinem Auftrag übernimmt.

Der Auslieferungsprozess, der während der Phase *Erstauslieferung* stattfindet, hat die Anforderungen gemäß Common Criteria [CC] zu erfüllen. Diese Anforderungen sind im herstellerepezifischen Sicherheitskonzept für die Lieferkette des SMGW inklusive der für die Durchführung verantwortlichen Rollen dargestellt und werden hier nicht weiter aufgeführt.

Die Vorbedingung für die Phase *Erstauslieferung* ist das Ende der Phase *Auslieferung zum MSB*, wenn die Rolle von *GWH* zu *MSB* wechselt.

In der Phase *Erstauslieferung* hat das SMGW dieselbe Funktionalität wie nach Abschluss der Phase *Vorpersönalisierung II*. Keine in dieser Phase gesetzte Rolle kann die Funktionalität nutzen.

9. Erstinstallation

Diese Phase befasst sich mit der Erstinstallation des SMGW in seiner Einsatzumgebung. Sie beinhaltet zum einen die Montage des SMGW und zum anderen die optionale Konfiguration der Schnittstelle des SMGW, die zur Kommunikation mit dem GWA dient.

Während der Phase *Erstinstallation* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung.

Die Montage wird vom Monteur im Auftrag des MSB durchgeführt.

Gegebenenfalls ist zusätzlich eine Konfiguration der Kommunikationsparameter des SMGW notwendig, was durch den Erstkonfigurator im Auftrag des GWA geschieht. Dieser kommuniziert mit dem SMGW unter Verwendung der lokalen Schnittstelle (s. [TR-03109-6] Abschnitt 3.3.6) um die Parameter einzustellen.

Die Vorbedingung für die Phase *Erstinstallation* ist das Ende der Phase *Erstausslieferung*, wenn der Ort von *Lieferweg* zu *Einsatzumgebung* und die Rolle von *MSB* zu *Monteur* wechselt.

In der Phase *Erstinstallation* hat das SMGW dieselbe Funktionalität wie zum Abschluss der Phase *Vorpersonalisierung II*. Da der Monteur mit dem SMGW als Gegenstand interagiert und nicht mit diesem kommuniziert, ergeben sich für diese Phase keine zu beschreibenden Funktionalitäten. Für den Erstkonfigurator hingegen erfolgt keine interoperable Beschreibung der Funktionalität.

10. Personalisierung

Diese Phase befasst sich mit der Personalisierung des SMGW, also mit dem Einspielen der Wirkzertifikate.

Während der Phase *Personalisierung* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung notwendiger Interaktionen ist der GWA, da dieser das SMGW personalisiert.

Die Vorbedingung für die Phase *Personalisierung* ist die Montage des SMGW wie in der Phase *Erstinstallation* (s. ►Kapitel 9) beschrieben. Gegebenenfalls ist zusätzlich die Konfiguration der Kommunikationsparameter des SMGW durch den Erstkonfigurator notwendig.

Die Phase *Personalisierung* beinhaltet insbesondere das Einbringen der Wirkzertifikate durch den GWA (s. [TR-03109-2] Abschnitt 2.2.4). Das SMGW bietet daher die Funktionalität, um dieses Einbringen durchzuführen. Diese Funktionalität ist seit Abschluss der Phase *Vorpersonalisierung II* vorhanden. Abweichend zur Vorgängerphase *Erstinstallation* ist eine zuvor vorhandene, lokale Schnittstelle ab dieser Phase deaktiviert (s. [TR-03109-2] Abschnitt 2.2.3.1).

11. Betrieb

Diese Phase befasst sich mit dem Betrieb des SMGW. Hier stellt es die laut [MsbG] vorgesehene Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems dar. Es stellt verschiedene Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung und ermöglicht über diese Schnittstellen die Kommunikation mit verschiedenen technischen Rollen. Außerdem sammelt, verarbeitet und speichert es Messdaten.

Der GWA administriert das SMGW, um unter anderem die Kommunikation mit externen Entitäten zu ermöglichen und den Messbetrieb aufrecht zu erhalten. Kommt es zu Abweichungen, so ist er dafür verantwortlich, die gemäß [MsbG] vorgesehene Funktionalität wiederherzustellen. Da der GWA nicht vor Ort in der Einsatzumgebung des SMGW tätig ist, kann der Einsatz eines Servicetechnikers im Auftrag des GWA in der Einsatzumgebung notwendig sein.

Zudem kann der Anschlussnutzer in dieser Phase mit dem SMGW kommunizieren, um unter anderem Informationen über seine Messdaten zu erhalten. Dieser ist im Rahmen des Lebenszyklus jedoch nicht als Rolle definiert und wird daher nicht weiter betrachtet (s. ▶Abschnitt 1.2).

In dieser Phase ist es möglich Befundprüfungen nach [MessEG]/[MessEV] durchzuführen. Es gibt verschiedene Stufen von Befundprüfungen, von welchen die meisten durchgeführt werden können, ohne dass das SMGW die Einsatzumgebung verlässt. Es kann jedoch auch notwendig sein, dass das gesamte Messsystem ausgebaut werden muss. Sollte das SMGW ausgebaut und zu einem anderen Ort transportiert werden, wird es im Anschluss verschrottet.

Während der Phase *Betrieb* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung. Das SMGW kann in dieser Phase mit weiteren technischen Rollen gemäß der Stammrichtlinie interagieren. Verantwortlich für die Fortführung der Phase *Betrieb* ist aber ausschließlich der GWA.

Die Vorbedingung für die Phase *Betrieb* ist das Einspielen der Wirkzertifikate aus der Phase *Personalisierung*. Alternativ folgt die Phase *Betrieb* auf die Phase *Reversible Störung*.

Das SMGW befindet sich entsprechend [PP-0073] in einer zertifizierten Konfiguration¹ in seiner Einsatzumgebung.

In dieser zertifizierten Konfiguration hat es die laut [PP-0073] und der Stammrichtlinie vorgesehene Funktionalität. Es ist also eine Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems, das über seine Schnittstellen moderne Messeinrichtungen, Erzeugungsanlagen und weitere technische Einrichtungen anbinden sowie Messdaten erfassen, verarbeiten und versenden kann (s. [MsbG]).

Innerhalb des *Betriebs* hat der GWA die Möglichkeit ein Firmware Update durchzuführen.

Soll das SMGW ausgebaut und im Anschluss daran verschrottet werden, so lässt der GWA sämtliche Zertifikate des SMGW in der SM-PKI sperren. Empfohlen wird, dass der GWA außerdem das SM terminiert (s. [TR-03109-2] Abschnitt 2.2.6). Diese Terminierung kann nur durch den GWA direkt ausgelöst werden. Ein Servicetechniker kann das SM nicht im Auftrag des GWA terminieren.

¹ Die Definition einer zertifizierten Konfiguration findet sich in Part I, Kapitel 6.1.2 von [CC].

12. Ausbau zur Verschrottung

Die Phase *Ausbau zur Verschrottung* beinhaltet die Deinstallation des SMGW. Dies wird vom Monteur durchgeführt. Diese Phase berücksichtigt den Fall, in dem nach Abschluss das SMGW verschrottet werden soll.

Während der Phase *Ausbau zur Verschrottung* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung.

Die Deinstallation wird vom Monteur im Auftrag des MSB durchgeführt.

Die Vorbedingung für die Phase *Ausbau zur Verschrottung* ist die Sperrung sämtlicher Zertifikate des SMGW SM-PKI in der Phase *Betrieb*. Die Sperrung sämtlicher Zertifikate des SMGW SM-PKI ist auch durchzuführen, um die Phase *Ausbau zur Verschrottung* aus den Phasen *Irreversible Störung* und *Ausfall* zu erreichen.

In dieser Phase ist das SMGW nicht mehr funktionsfähig und das SM soll irreversibel deaktiviert sein.

13. Auslieferung zur Verschrottung

Diese Lebenszyklus-Phase befasst sich mit dem SMGW, während es sich auf dem Lieferweg zum Recycling befindet.

Abstrahierend von möglichen konkreten Orten (z.B. Lager, Transportbox, etc.), an denen sich das SMGW während der Phase *Auslieferung zur Verschrottung* befindet, wird für den Ort *Lieferweg* verwendet.

Das SMGW interagiert in der Phase *Auslieferung zur Verschrottung* mit keiner Rolle kommunikativ. Die notwendigen Interaktionen sind für das SMGW lediglich physischer Art, da es transportiert und gelagert wird. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung dieser notwendigen Interaktionen ist der MSB oder ein Dienstleister, der die Aufgaben des MSB in seinem Auftrag übernimmt.

Die Vorbedingung für die Phase *Auslieferung zur Verschrottung* ist der erfolgte Ausbau zur Verschrottung in der gleichnamigen Phase.

In dieser Phase ist das SMGW nicht mehr funktionsfähig und das SM soll irreversibel deaktiviert sein.

14. Hardware Verschrottung

Die Phase *Hardware Verschrottung* ist die finale Lebenszyklus-Phase des SMGW. Das SMGW wird hier entsorgt und ggf. in Teilen dem Wertstoffkreislauf hinzugefügt.

In dieser Phase ist das SMGW nicht mehr funktionsfähig. Die Funktionsfähigkeit kann auch nicht wiederhergestellt werden, weshalb zu dieser Phase keine ausgehenden Phasenübergänge existieren.

Während der Phase *Hardware Verschrottung* befindet sich das SMGW beim Recycling. Das SMGW interagiert in der Phase *Hardware Verschrottung* mit keiner Rolle direkt. Die notwendigen Interaktionen sind für das SMGW lediglich physischer Art, da es recycelt wird. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung dieser notwendigen Interaktionen ist der Recycler im Auftrag des MSB.

Die Vorbedingung für die Phase *Hardware Verschrottung* ist die erfolgte Auslieferung zur Verschrottung in der gleichnamigen Phase oder aber die erfolgte Zerstörung des SM in der Phase *SM Zerstörung*.

Diese Phase ist die finale Lebenszyklus-Phase des SMGW. Die Vorgaben für die Verschrottung sind abhängig vom GWH. Die Verschrottung führt der Recycler durch.

15. Reversible Störung

Die Phase *Reversible Störung* beinhaltet von der Phase *Betrieb* abweichende Fälle, die durch behebbare Störungen der Funktionalität des SMGW auftreten. Diese Phase beinhaltet die Fälle, die zur Einschränkung der Funktionalität im Vergleich zur Phase *Betrieb* führen und im Rahmen der Administration des GWA zu beheben sind. Welche Störungen genau zu dieser Phase führen, ist nicht vorhersehbar. Zum Beispiel kann eine Einschränkung des Messbetriebs aufgrund des Erreichens der Kapazitätsgrenze des Anschlussnutzer-Logs oder auch eine wiederholt fehlgeschlagene Zeitsynchronisation die Ursache sein.

Während der Phase *Reversible Störung* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung notwendiger Interaktionen ist der GWA, da dieser die reversible Störung untersucht und aufhebt. Im Rahmen einer reversiblen Störung kann auch eine Verbindungsstörung auftreten, wodurch eine Entstörung vor Ort durch den Servicetechniker nötig ist.

Es ist möglich, dass, während sich das SMGW in der Phase *Reversible Störung* befindet, ein weiteres Ereignis eine Störung auslöst, wodurch das SMGW in die Phase *Irreversible Störung* übergeht.

Ebenso kann es ein Ereignis geben, wodurch das SMGW in die Phase *Ausfall* wechselt.

Die Vorbedingung für die Phase *Reversible Störung* ist das Auftreten eines Ereignisses, das dafür sorgt, dass vom SMGW eine im Vergleich zur Phase *Betrieb* eingeschränkte Funktionalität zur Verfügung gestellt wird. Mögliche Ereignisse sind in [PP-0073] festgelegt, jedoch kann der GWH weitere Ereignisse dafür vorsehen.

In der Phase *Reversible Störung* ist die Funktionalität im Vergleich zur Phase *Betrieb* eingeschränkt. Alle von der Störung nicht betroffenen Funktionen werden weiter ausgeführt. Es sind im Gegensatz zur irreversiblen Störung Funktionalitäten vorhanden, durch deren Ausführung der GWA die volle Funktionalität der Phase *Betrieb* wiederherstellen kann.

Hierbei ist zu beachten, dass eine Verbindungsstörung ebenfalls eine reversible Störung darstellt. Es kann dieselbe Funktionalität wie in der Phase *Betrieb* vorhanden sein, ein Zugriff ist jedoch nicht möglich. Im Fall einer Verbindungsstörung ist eine lokale Entstörung durch den Servicetechniker nötig.

16. Irreversible Störung

Die Phase *Irreversible Störung* beinhaltet von der Phase *Betrieb* abweichende Fälle, die durch nicht behebbare Störungen der Funktionalität des SMGW auftreten. Diese Phase beinhaltet die Fälle, die im Vergleich zur Phase *Betrieb* zur Einschränkung der Funktionalität führen und in denen der GWA noch mit dem SMGW kommunizieren kann. Dies kann zum Beispiel aufgrund des Erreichens der Kapazitätsgrenze des Eichlogs der Fall sein. Da diese Einschränkung nicht behebbar ist, ist im Folgenden unter Beachtung der rechtlichen Vorgaben eine Außerbetriebnahme vorzubereiten.

Während der Phase *Irreversible Störung* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung notwendiger Interaktionen ist der GWA, da dieser eine ordnungsgemäße Außerbetriebnahme des SMGW vorbereitet. Weiterhin kann der Servicetechniker, sofern auch eine Verbindungsstörung aufgetreten ist, für eine Entstörung vor Ort nötig sein, um die notwendigen Interaktionen zur Vorbereitung für den Ausbau zur Verschrottung durchführen.

Das SMGW hat die Funktionalität *irreversibel gestört*, da es im Vergleich zur Phase *Betrieb* eine stark eingeschränkte Funktionalität zur Verfügung stellt und die Funktionalität der Phase *Betrieb* nicht wiederhergestellt werden kann. Alle von der Störung nicht betroffenen Funktionen werden weiter ausgeführt.

Es ist möglich, dass, während sich das SMGW in der Phase *Irreversible Störung* befindet, ein weiteres Ereignis eine Störung auslöst, wodurch die Funktionalität auf *funktionslos* wechselt. Dadurch geht das SMGW in die Phase *Ausfall* über.

Die Vorbedingung für die Phase *Irreversible Störung* ist das Auftreten eines Ereignisses das dafür sorgt, dass vom SMGW eine im Vergleich zur Phase *Betrieb* irreversibel eingeschränkte Funktionalität zur Verfügung gestellt wird. Dies ist unabhängig davon, ob die Funktionalität sonst einer technischen Rolle zur Verfügung stünde oder nicht. Mögliche Ereignisse sind in [PP-0073] festgelegt, jedoch kann der GWA weitere Ereignisse dafür vorsehen. Das Auftreten einer Verbindungsstörung, die nicht behoben werden kann, beispielsweise aufgrund eines Defekts, zählt ebenfalls als irreversible Störung.

In dieser Phase ist die Funktionalität des SMGW eingeschränkt. Unter anderem der Messbetrieb ist irreversibel eingeschränkt. Im Gegensatz zur Phase *Ausfall* ist ein administrativer Zugriff des GWA auf das SMGW möglich. Alle von der Störung nicht betroffenen Funktionen werden weiter ausgeführt.

Es ist zu beachten, dass zusätzlich zur irreversiblen Störung eine behebbare Verbindungsstörung auftreten kann. Für den GWA ist eine irreversible Störung in diesem Fall nicht von einer reversiblen Störung unterscheidbar. Erst durch die lokale Diagnose und die Behebung der Verbindungsstörung ist für den GWA erkennbar, dass das SMGW sich in der Phase *Irreversible Störung* befindet.

Um die Vorbedingung der Folgephase *Ausbau zur Verschrottung* zu erfüllen, ist der GWA für die Sperrung sämtlicher Zertifikate des SMGW aus der SM-PKI verantwortlich. Empfohlen wird, dass der GWA außerdem das SM terminiert.

17. Ausfall

Die Phase *Ausfall* beinhaltet von der Phase *Betrieb* abweichende Fälle, die durch nicht behebbare Störungen der Funktionalität des SMGW auftreten. Im Gegensatz zur Phase *Irreversible Störung* beinhaltet die Phase *Ausfall* die Fälle, in denen das SMGW keinerlei Funktionalität mehr aufweist und keine technische Rolle mehr mit dem SMGW interagieren kann. Dies ist zum Beispiel aufgrund einer Sicherheitsverletzung der Fall.

Dies äußert sich für technische Rollen zunächst dadurch, dass sie nicht mehr mit dem SMGW kommunizieren können. Insbesondere für den GWA ist hier in der Auswirkung gegebenenfalls kein Unterschied zu der Situation zu erkennen, in der seine Kommunikation mit dem SMGW durch eine Verbindungsstörung gestört ist. In diesem Fall wird auch in dieser Phase *Ausfall* zunächst der Servicetechniker vor Ort eine Analyse des SMGW durchführen. Durch diese Analyse und das Rückmelden an den GWA wird klar, dass sich das SMGW in der Phase *Ausfall* befindet.

Während der Phase *Ausfall* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung. Das SMGW kann in dieser Phase aufgrund fehlender Funktionalität mit keiner technischen Rolle kommunizieren.

Da in dieser Phase das SMGW keinerlei Funktionalität mehr anbietet, ist für den GWA kein Unterschied zum Auftreten einer Verbindungsstörung erkennbar. Sofern der GWA nicht vom SMGW über den Eintritt in die Phase *Ausfall* informiert wurde, kann er erst durch die Analyse des Servicetechnikers vor Ort feststellen, dass sich das SMGW in dieser Phase befindet.

Die Vorbedingung für die Phase ist das Auftreten einer Sicherheitsverletzung oder eines anderen Ereignisses, durch welches das SMGW funktionslos wird.

Das SMGW weist keinerlei Funktionalität auf.

Es ist zu beachten, dass das SM in dieser Phase nicht terminiert ist. Daher soll, bevor das SMGW recycelt werden kann, sein SM zerstört werden. Die empfohlene Folgephase ist *Ausbau zur SM Zerstörung* mit der sich anschließenden Phase *SM Zerstörung*. Um die Vorbedingung der alternativen, nicht empfohlenen Folgephase *Ausbau zur Verschrottung* zu erfüllen, ist der GWA für die Sperrung sämtlicher Zertifikate des SMGW aus der SM-PKI verantwortlich.

18. Ausbau zur SM Zerstörung

Die Phase *Ausbau zur SM Zerstörung* beinhaltet die physikalisch-technische Deinstallation des SMGW. Dies wird vom Monteur durchgeführt. Diese Phase beinhaltet den Fall, in dem nach Abschluss dieser Phase das SM des SMGW zerstört werden soll.

Während der Phase *Ausbau zur SM Zerstörung* befindet sich das SMGW in seiner nach [PP-0073] definierten Einsatzumgebung. Das SMGW interagiert in der Phase *Ausbau zur SM Zerstörung* mit keiner Rolle kommunikativ. Die notwendigen Interaktionen sind für das SMGW lediglich physischer Art, da es ausgebaut wird. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung dieser notwendigen Interaktionen ist der Monteur im Auftrag des MSB.

Die Vorbedingung für die Phase *Ausbau zur SM Zerstörung* ist das Ende der Phase *Ausfall*.

In dieser Phase ist das SMGW nicht mehr funktionsfähig und kommuniziert in keiner Weise mit einer beliebigen technischen Rolle.

19. Auslieferung zur SM Zerstörung

Diese Lebenszyklus-Phase befasst sich mit dem SMGW, während es sich auf dem Lieferweg zum Recycling befindet.

Abstrahierend von möglichen konkreten Orten (z.B. Lager, Transportbox, etc.), an denen sich das SMGW während der Phase *Auslieferung zur SM Zerstörung* befindet, wird für den Ort *Lieferweg* verwendet.

Das SMGW interagiert in der Phase *Auslieferung zur SM Zerstörung* mit keiner Rolle kommunikativ. Die notwendigen Interaktionen sind für das SMGW lediglich physischer Art, da es transportiert und gelagert wird. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung dieser notwendigen Interaktionen ist der MSB oder ein Dienstleister, der die Aufgaben des MSB in seinem Auftrag übernimmt.

Die Vorbedingung für die Phase *Auslieferung zur SM Zerstörung* ist der erfolgte Ausbau zur SM Zerstörung in der gleichnamigen Phase.

In dieser Phase ist das SMGW nicht mehr funktionsfähig und kommuniziert in keiner Weise mit einer beliebigen technischen Rolle.

20. SM Zerstörung

Die Phase *SM Zerstörung* befasst sich mit der physischen Zerstörung des SM des SMGW.

Während der Phase *SM Zerstörung* befindet sich das SMGW beim Recycling. Das SMGW interagiert in der Phase *SM Zerstörung* mit keiner Rolle kommunikativ. Die notwendigen Interaktionen sind für das SMGW lediglich physischer Art, da sein SM zerstört wird. Die verantwortliche Rolle für die Durchführung dieser notwendigen Interaktionen ist der Recycler.

Die Vorbedingung für die Phase *SM Zerstörung* ist die erfolgte Auslieferung zur SM Zerstörung in der gleichnamigen Phase.

In dieser Phase ist das SMGW nicht mehr funktionsfähig. Eine Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit ist nicht möglich.

Hinweis: Das SM ist so zu zerstören, dass nach Zerstörung ein Zugriff auf eventuell vorhandene Daten physisch unmöglich ist.

Anhang A. Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
aEMT	Aktiver Externer Marktteilnehmer
AFL	Authentication and Fragmentation Layer, Wireless MBUS
API	Application Programming Interface
APL	Application Protocol Layer, Wireless MBUS
ARP	Address Resolution Protocol
ASN	Abstract Syntax Notation
BER	Basic Encoding Rules (ASN.1)
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CA	Certification Authority
CLS	Controllable Local System
CMS	Cryptographic Message Syntax, Inhaltsdatensicherung nach ASN.1
CON	Consumer bzw. Anschlussnutzer
COSEM	COmpanion Specification for Energy Metering
DER	Distinguished Encoding Rules (ASN.1)
DS	Detailspezifikation
EMT	Externer Marktteilnehmer
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
GDEW	Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende
GWA	Smart-Meter-Gateway-Administrator
GWH	Smart-Meter-Gateway-Hersteller
HAN	Home Area Network
HDLC	High Level Data Link Control
HKS	HAN-Kommunikationsszenario
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IC	Interface Class (für COSEM)
ICS	Implementation Conformance Statement
IETF	Internet Engineering Task Force
IP	Internet Protocol
KS	Kommunikationsszenario
LKS	LMN-Kommunikationsszenario
LMN	Local Meter Network
wM-Bus	Wireless Meter Bus
MessEG	Mess- und Eichgesetz

Abkürzung	Beschreibung
MessEV	Mess- und Eichverordnung
MK	Master Key
MSB	Messstellenbetreiber
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz
MTR	Messeinrichtung
N/A	Nicht anwendbar
NTP	Network Time Protocol
OBIS	OBject Identification System (für COSEM)
PSK	Pre-Shared Key, zuvor vereinbarter symmetrischer Schlüssel
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
RFC	Request For Comments
RTT	Round Trip Time
SM	Sicherheitsmodul
SM-PKI	Smart-Meter - Public Key Infrastructure
SMGW	Smart-Meter-Gateway
SML	Smart Message Language
SNI	Server Name Indication
SRV	Servicetechniker des SMGW
TCP	Transmission Control Procotol
TLS	Transport Layer Security, Transportsicherungsprotokoll
TPL	Transport Protocol Layer, Wireless MBUS
TR	Technische Richtlinie
UDP	User Datagram Protocol
UTC	Coordinated Universal Time, Zeitskala
WAN	Wide Area Network
WKS	WAN-Kommunikationsszenario
XML	Extendable Markup Language

Tabelle A.1 In der TR verwendete Abkürzungen

Literaturverzeichnis

- [CC] *Common Criteria for Information Technology Security Evaluation, Version 3.1, Revision 4*. CCDB/ISO September 2021.
- [MessEG] *Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen (Mess- und Eichgesetz - MessEG)*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- [MessEV] *Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung (Mess- und Eichverordnung - MessEV)*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- [MsbG] *Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen (Messstellenbetriebsgesetz - MsbG)*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- [PP-0073] *BSI-CC-PP-0073-2014, v1.3.1 Protection Profile for the Gateway of a Smart Metering System (Smart Meter Gateway PP)*. 2021 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
- [PP-0077] *BSI-CC-PP-0077-2014, v1.3 Protection Profile for the Security Module of a Smart Meter Gateway (Security Module PP)*. 2014 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
- [TR-03109-2] *Technische Richtlinie BSI-TR-03109-2: Anforderungen an die Funktionalität und Interoperabilität des Sicherheitsmoduls*. 2014 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
- [TR-03109-6] *Technische Richtlinie BSI TR-03109-6: Smart Meter Gateway Administration*. 2015 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik