Bundesamt
für Sicherheit in der
Informationstechnik

Deutschland
Digital•Sicher•BSI•

Technische Richtlinie BSI TR-03109-1

Anforderungen an die Interoperabilität der Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems

Version 1.1 (Release Candidate)

Datum:2021-06-30, Commit:2e70fe92

Release Candidate

Release Candidate

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. Vorwort ... 1
1.2. Zielsetzung ... 2
1.3. Zielgruppe ... 2
1.4. Anwendungsbereich ... 2
1.5. Fachlich zuständige Stelle ... 2
1.6. Terminologie ... 3
1.7. Aufbau der Technischen Richtlinie ... 3
1.8. Übersicht über mitgeltende Anlagen ... 4
1.9. Zusammenhang mit anderen Technischen Richtlinien ... 4
1.10. Nachweispflicht zur Interoperabilität nach MsbG ... 4
1.11. Versionshistorie ... 4

2. Technische Einleitung ... 5
2.1. Akteure am SMGW ... 5
2.2. Schnittstellen und Funktionen des SMGW ... 6
2.3. Interoperabilitätsmodell ... 10

3. Anforderungen an die Kommunikationsverbindungen und Protokolle des SMGW ... 14
3.1. Einleitung ... 14
3.2. Vorgaben an die Kommunikationsverbindungen im WAN ... 14
3.3. Vorgaben an die Kommunikationsverbindungen in das LMN ... 42
3.4. Vorgaben an die Kommunikationsverbindungen in das HAN ... 49

4. Messwertverarbeitung für Tarifierung, Bilanzierung und Netzzustandsdatenerhebung ... 72
4.1. Einleitung ... 72
4.2. Anwendungsfälle für Regelwerke ... 72
4.3. Messwertverarbeitung mit Regelwerken ... 91
4.4. Konfigurationsprofile ... 97
4.5. Anforderungen an Berechtigungen ... 99

5. Weitere Funktionale Anforderungen ... 101
5.1. Zusammenspiel SMGW und Sicherheitsmodul ... 101
5.2. Logdatenformat ... 106
5.3. Inhaltliche Daten der Log-Klassen ... 108
5.4. Eindeutige Geräte-Identifikation des SMGW ... 110

6. Nicht-Funktionale Anforderungen ... 111
6.1. Einleitung ... 111
6.2. Versiegelung ... 111
6.3. Einbau des Sicherheitsmoduls ... 112

7. Lebenszyklus des SMGW ... 113

Release Candidate

7.1. Übersicht über die Lebenszyklus-Phasen ... 113
7.2. Für das SMGW verantwortliche Rollen ... 115
7.3. Entwicklung ... 117
7.4. Produktion ... 117
7.5. Vorpersonalisierung I ... 117
7.6. Integration ... 118
7.7. Vorpersonalisierung II ... 118
7.8. Auslieferung zum MSB ... 119
7.9. Erstauslieferung ... 119
7.10. Erstinstallation ... 120
7.11. Personalisierung ... 120
7.12. Betrieb ... 121
7.13. Ausbau zur Verschrottung ... 121
7.14. Auslieferung zur Verschrottung ... 122
7.15. Hardware Verschrottung ... 122
7.16. Reversible Störung ... 122
7.17. Irreversible Störung ... 123
7.18. Ausfall ... 124
7.19. Ausbau zur SM Zerstörung ... 124
7.20. Auslieferung zur SM Zerstörung ... 124
7.21. SM Zerstörung ... 125

Literaturverzeichnis ... 126

Glossar ... 128

A. Abkürzungsverzeichnis ... 133

B. Changelog ... 135

Release Candidate

Abbildungsverzeichnis

2.1. Einbettung des SMGW in seine Einsatzumgebung ... 6
2.2. Interoperabilitätsmodell für SMGW ... 12
2.3. Die zwei Dimensionen des Interoperabilitätsmodells ... 13
3.1. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „MANAGEMENT“ ... 21
3.2. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „ADMIN-SERVICE“ ... 22
3.3. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „INFO-REPORT“ ... 24
3.4. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „NTP-HTTPS“ ... 25
3.5. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „NTP-TLS“ ... 27
3.6. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „TLSPROXY“ ... 28
3.7. Sequenzdiagramm für Anwendungsfall und Kommunikationsszenario „WAKEUP“ ... 29
3.8. Protokollstapel für die WAN-Kommunikation ... 35
3.9. Zeitsynchronisation zwischen SMGW und GWA-Zeitserver ... 40
3.10. Sequenzdiagramm für bidirektionale LMN-Kommunikation (LKS1) ... 45
3.11. Sequenzdiagramm für unidirektionale LMN-Kommunikation (LKS2) ... 46
3.12. Protokollstapel im LMN (für drahtlose und drahtgebundene Kommunikation) ... 48
3.13. Authentifizierung des Anschlussnutzers/Servicetechnikers mittels HAN-TLS-Client-Zertifikat ... 54
3.14. Authentifizierung des Anschlussnutzers mittels Kennung und Passwort ... 55
3.15. Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch CLS ... 55
3.16. Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch aktiven EMT (über den GWA) ... 57
3.17. Sequenzdiagramm Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch aktiven EMT ... 58
3.18. Transparenter Kanal initiiert durch das SMGW ... 61
3.19. Sequenzdiagramm Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch SMGW ... 62
3.20. Absicherung der Kommunikation zwischen CLS und aktivem EMT ... 66
3.21. Protokollstapel für die HAN-Kommunikation ... 70
4.1. Beispiel für einen zeitvariablen Tarif mit zwei Tarifstufen (HT/NT) ... 76
4.2. Kumulation nach Behebung einer Empfangsstörung ... 77
4.3. Kumulation bei fehlerhafteten Messwerten ... 78
4.4. Übersicht der Messwertverarbeitung ... 92
4.5. Beziehungen zwischen den Profilen für die Konfiguration der Tarifierung ... 97

Release Candidate

5.1. Interaktion zwischen Gateway und Sicherheitsmodul beim TLS 1.2-Handshake 1/2 102

5.2. Interaktion zwischen Gateway und Sicherheitsmodul beim TLS 1.2-Handshake 2/2 103

5.3. Interaktion zwischen SMGW und SM bei der Inhaltsdatensicherung mit AES-CBC-CMAC 105

7.1. Übersicht über die Phasen des Lebenszyklus 114

Release Candidate

1. Einleitung

1.1. Vorwort

Die mit der rasanten Technologieentwicklung einhergehende Digitalisierung aller gesellschaftlichen Lebensbereiche stellt Staat, Wirtschaft und unsere Gesellschaft vor große Herausforderungen. Anstelle von wenigen Großkraftwerken wird eine Vielzahl von kleinen, dezentralen *Erzeugungsanlagen* und flexiblen Verbrauchseinrichtungen in das intelligente Energienetz integriert werden. Weiterhin werden auch auf Verbraucherseite durch den Hochlauf der Elektromobilität sowie die Wärmewende steuerbare und flexible Kundeneinrichtungen entstehen. Flexibilität im zukünftigen Smart Grid ist nötig, um Erzeugung und *Verbrauch* aufeinander abzustimmen.

Um diese Ziele erfolgreich umsetzen zu können, muss das Verteilnetz auf Basis intelligenter Messsysteme stufenweise digitalisiert werden. Denn durch die Verwendung von intelligenten Messsystemen – und der damit einhergehenden Verwendung von zertifizierten Smart-Meter-Gateways (SMGW) - werden wichtige Systeme des Energienetzes über eine sichere Kommunikationsinfrastruktur vernetzt. Zugleich wird Cyber-Angriffen auf solche Systeme wirksam begegnet. Durch den Einsatz von Smart-Meter-Gateways können *Netzzustandsdaten* erhoben werden, sodass mehr Transparenz über die Leistungsflüsse im Verteilnetz entsteht. Zudem können flexible Verbrauchseinrichtungen (Wärmepumpen, Elektromobile usw.) und dezentrale Erzeugungsanlagen über das Smart-Meter-Gateway gesteuert und somit netz- und marktdienlich eingesetzt werden.

Im Zuge der Energiewende gehören Smart-Meter-Gateways damit zu den Schlüsseltechnologien und sind ein gutes Beispiel dafür, welchen Einfluss digitale und vernetzte Technologien auf den Alltag der Verbraucher haben werden und wie wichtig in diesem Zusammenhang die frühzeitige Umsetzung von hohen Vorgaben zum Datenschutz und zur IT-Sicherheit sind („Security & Privacy by Design“). Aufgabe und Anspruch des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ist es, die Informationssicherheit in der Digitalisierung zu gestalten und zu gewährleisten, damit die Anwender von den Vorzügen dieser innovativen Technologien profitieren können. Nur wenn Staat, Wirtschaft sowie Bürgerinnen und Bürger auf den Schutz ihrer Daten vertrauen können und ihre IT-Systeme gegen zunehmende Bedrohungen ausreichend geschützt sehen, wird diese digitale Transformation gelingen und deren Potential auch voll ausgeschöpft werden können.

In Zusammenhang mit den technischen Standards des BSI schafft das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) verbindliche Rahmenbedingungen für den sicheren und datenschutzkonformen Einsatz von intelligenten Messsystemen in unterschiedlichen Einsatzbereichen und ermöglicht damit einen stufenweisen Rollout mit sukzessiver Weiterentwicklung der Systeme für neue Anwendungsfälle.

Ein sicherer Betrieb digitaler Infrastruktur und die Realisierung der im MsbG genannten Anwendungen mit dieser Infrastruktur ist nur über ein Zusammenwirken von Hardware-Komponenten vor Ort, Software und den informationstechnischen Systemen (sog. Backend-Systeme) von Gateway-Administratoren und Nutzern der intelligenten Messsysteme (Messstellenbetreiber, Lieferanten, Netzbetreiber, usw.) möglich. Besonders Visualisierungslösungen und Tarifierungslogiken – gerade solche für komplexe variable Tarife – werden oftmals nur in Backend-Systemen zu realisieren sein. Gleiches gilt für besondere Smart-Grid-Anwendungen wie Priorisierungsmöglichkeiten nach § 21 MsbG, die stets im arbeitsteiligen Zusammenwirken zwischen Backend und Smart-Meter-Gateway realisiert werden. Der systemische Ansatz des MsbG unterstreicht, dass intelligente Messsysteme und insbesondere das Smart-Meter-Gateway als zentrale Kommunikationsplattform ihre Aufgaben nur im arbeitsteiligen Zusammenspiel mit den Backendsystemen erfüllen können. Das MsbG schafft damit zukunftsoffene Systemgrundlagen und keine abschließenden Systemvorgaben.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) entwickelt das BSI daher Anforderungen an vertrauenswürdige Produktkomponenten (SMGW mit integriertem Sicherheitsmodul), deren si-

Release Candidate

cheren IT-Betrieb (Administration) und an die vertrauenswürdige Kommunikationsinfrastruktur (Smart-Metering-Public-Key-Infrastruktur), siehe auch ▸Abschnitt 1.9.

Durch den Start des Rollouts in 2020 können das Potential der sicheren Gateway-Kommunikationsplattform bereits umfangreich genutzt und wertvolle Erfahrungen für die Weiterentwicklung der technischen Standards gesammelt werden. Gemeinsam mit dem BMWi hat das BSI bereits eine Standardisierungsstrategie zur sektorübergreifenden Digitalisierung der Energiewende erarbeitet und veröffentlicht (sog. "BMWi-BSI-Roadmap"). Auf ihrer Basis können gemeinsam mit den Verbänden, Partnerbehörden und den Unternehmen der Energiewirtschaft die wesentlichen technischen Weichenstellungen ("Technische Eckpunkte") und die daraus resultierenden Anforderungen für ein sicheres, intelligentes Energienetz (Smart Grid) der Zukunft festgelegt werden. Durch diesen erfolgreich aufgesetzten Branchendialog können stetig aktuelle Trends und Innovationen zielgerichtet erfasst und die Gateway-Technologie kontinuierlich in weiteren Einsatzbereichen stufenweise fortentwickelt werden.

1.2. Zielsetzung

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat diese Technische Richtlinie mit dem Ziel erstellt, Mindestanforderungen an die Funktionalität und Interoperabilität zu beschreiben, die eine Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems erfüllen muss und die sich zumeist unmittelbar oder mittelbar aus dem Messstellenbetriebsgesetz ergeben.

Die BSI TR-03109-1 ergänzt das Schutzprofil für die Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems [PP-0073] um Anforderungen an die Funktionalität, die Kommunikationsverbindungen und Protokolle, die Messwertverarbeitung für die Tarifierung und Netzzustandsdatenerhebung, die Inhaltsdatenverschlüsselung, Signierung, Absicherung der Kommunikation und Authentifizierung der Datennutzer sowie die kryptographischen Verfahren (vgl. § 22 Abs. 4 MsbG).

Die Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems ist das sogenannte Smart-Meter-Gateway (SMGW). Mit "TR" wird im Folgenden die BSI TR-03109-1 bezeichnet, sofern nicht explizit eine andere Technische Richtlinie referenziert wird.

1.3. Zielgruppe

Die TR richtet sich in erster Linie an Hersteller von SMGW. Die Konformität eines Produktes zu den Anforderungen dieser TR muss durch den SMGW-Hersteller durch eine Prüfung gemäß einer Prüfspezifikation des BSI nachgewiesen werden und wird durch ein Zertifikat des BSI abschließend bestätigt.

1.4. Anwendungsbereich

Die TR betrachtet SMGW und deren Schnittstellen zu den Kommunikationspartnern, die im jeweiligen Einsatzbereich der SMGW erforderlich sind.

1.5. Fachlich zuständige Stelle

Fachlich zuständig für die Fortentwicklung der TR ist das BSI.

Anschrift: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

Referat DI 21 - Cyber-Sicherheit für die Digitalisierung der Energiewirtschaft

Postfach 20 03 63 222

53133 Bonn

E-Mail: SmartMeter@bsi.bund.de

Anmerkungen zu der Technischen Richtlinie können an die o.a. Anschrift oder E-Mail-Adresse gerichtet werden.

Release Candidate

1.6. Terminologie

Es kann zwischen normativen und informativen Inhalten unterschieden werden. Im Rahmen der normativen Inhalte werden die in Großbuchstaben geschriebenen deutschen Schlüsselwörter auf Basis von [RFC2119] verwendet:

- **MUSS / MÜSSEN** bedeutet, dass es sich um eine normative Anforderung handelt.
- **DARF NICHT / DARF KEIN / DÜRFEN NICHT / DÜRFEN KEIN** bezeichnet den normativen Ausschluss einer Eigenschaft.
- **SOLL / SOLLEN** beschreibt eine dringende Empfehlung. Abweichungen zu diesen Festlegungen müssen begründet werden.
- **KANN / KÖNNEN / DARF / DÜRFEN** bedeutet, dass die Eigenschaften fakultativ oder optional sind.

Die Kapitel der Technischen Richtlinie sind grundsätzlich als normativ anzusehen. Informative Inhalte werden explizit gekennzeichnet.

Zur Definition von Anforderungen an eine Implementierung werden die folgenden Begriffe und Notationen verwendet:

Begriff	Beschreibung
REQ	Requirement. Beschreibt eine Anforderung an die Implementierung des Herstellers und identifiziert sie mittels einer eindeutigen ID. Die Requirement-ID setzt sich zusammen aus einer Abkürzung der fachlichen Einordnung (z.B. NFA für Nicht-Funktionale Anforderungen), der Kennzeichnung REQ und einer in der Regel in Zehnerschritten fortlaufenden Nummer. Es werden Schlüsselwörter verwendet, um zwischen normativen Anforderungen (MUSS), normativen Ausschlüssen (DARF NICHT), dringenden Empfehlungen mit Notwendigkeit einer Begründung bei Abweichung (SOLL) und optionalen Anforderungen (KANN / DARF) zu unterscheiden.
ICS	Implementation Conformance Statements. ICS definieren, welche zusätzlichen Informationen der Hersteller über die Implementierung des SMGW im Rahmen einer Produktzertifizierung deklarieren MUSS. Über ein ICS kann beispielsweise angegeben werden, ob der Hersteller eine bestimmte KANN-Anforderung erfüllt oder nicht. Ein ICS verfügt ebenso wie ein Requirement über eine eindeutige ID, welche sich analog zusammensetzt (mit der Kennzeichnung ICS).

Tabelle 1.1 Anforderungstypen

1.7. Aufbau der Technischen Richtlinie

Beginnend mit Kapitel ▸2 „Technische Einleitung“ wird in einer kurzen Einführung dargelegt, wie die Einbettung des SMGW in die Gesamtarchitektur eines Smart Metering Systems zu sehen ist. Darauf aufbauend werden die funktionalen Aspekte des SMGW skizziert. Zuvor werden die Akteure benannt, die in verschiedenen Rollen mit dem SMGW kommunizieren können.

Das folgende Kapitel ▸3 „Anforderungen an die Kommunikationsverbindungen und Protokolle des SMGW“ macht Vorgaben zur Sicherung aller Kommunikationsbeziehungen des SMGW und stellt Mindestforderungen in Bezug auf die zu unterstützenden Anwendungsfälle, *Kommunikationsszenarien* und Protokolle.

Kapitel ▸4 beschreibt die „Messwertverarbeitung für *Tarifierung*, *Bilanzierung* und Netzzustandsdatenerhebung“ sowie die *Auswertungsprofile* mit deren Hilfe das Rollen- und Rechtemanagement zum Zugriff auf die Messwerte im SMGW festgelegt wird.

In Kapitel ▸5 „Weitere Funktionale Anforderungen“ werden Anforderungen an das SMGW spezifiziert, die über die in Kapitel ▸4 beschriebenen Funktionen hinaus von Bedeutung sind.

Nicht-funktionale Anforderungen bzw. Eigenschaften, die das SMGW zusätzlich aufweisen muss, finden sich in Kapitel ▸6 „Nicht-Funktionale Anforderungen“.

Release Candidate

Der Lebenszyklus eines SMGW von der Entwicklung bis zur Verschrottung wird in Kapitel ▸7 „Lebenszyklus“ beschrieben.

1.8. Übersicht über mitgeltende Anlagen

- Die Detailspezifikationen zur TR-03109-1 [DS] regeln Details der Implementierung, beispielsweise zur Struktur des Wake-Up-Pakets und der Zertifikatsprofile und schließen Interpretationslücken in referenzierten Universalspezifikationen. Normative Anforderungen sind in den Detailspezifikationen entsprechend der Vorgaben dieser TR mit eindeutigen Bezeichnern gekennzeichnet.
- Die Anlage I: CMS-Datenformat für die Inhaltsdatenverschlüsselung und -signatur [TR-03109-1-I] beschreibt weitere Details zur Nutzung von CMS. Diese Anlage ist **normativ** und wird künftig in der Detailspezifikation zur TR-03109-1 aufgehen.
- Die Anlage VI: Betriebsprozesse [TR-03109-1-VI] ist **informativ** und soll künftig in der Stammrichtlinie aufgehen.

1.9. Zusammenhang mit anderen Technischen Richtlinien

- Die Richtlinie [TR-03109-2] beschreibt das Sicherheitsmodul des SMGW und die von ihm bereitzustellende Funktionalität.
- Die Richtlinie [TR-03109-3] legt Vorgaben an die einzusetzenden kryptographischen Verfahren fest.
- Die Richtlinie [TR-03109-4] spezifiziert die Architektur sowie die Mindestanforderungen an Interoperabilität und Sicherheit der Smart-Metering-PKI (SM-PKI).
- Die Richtlinie [TR-03109-6] beschreibt die Anforderungen an den Smart-Meter-Gateway-Administrator (GWA).

Weitere referenzierte Literatur, wie IETF RFC sind im Literaturverzeichnis am Ende dieses Dokumentes beschrieben.

1.10. Nachweispflicht zur Interoperabilität nach MsbG

Der Zeitpunkt des Beginns der Nachweispflicht zur Interoperabilität gemäß § 24 Abs. 1 Satz 3 wurde durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik auf den 31. Januar 2022 festgelegt. Der Zeitpunkt wurde gemäß § 27 MsbG im Ausschuss Gateway-Standardisierung in der Sitzung vom _____ bekannt gemacht.

1.11. Versionshistorie

Version	Datum	Beschreibung
0.20	10.10.2011	Veröffentlichung Draft 1
0.50	25.05.2012	Veröffentlichung Draft 2
1.0 RC	21.12.2012	Veröffentlichung Version 1.0 (Release Candidate)
1.0	18.03.2013	Veröffentlichung Version 1.0
1.0.1	16.01.2019	Veröffentlichung Version 1.0.1 - Anlage VII ergänzt
1.1 RC	29.06.2021	Release Candidate, Grundlegende Überarbeitung, s. ▸Changelog

Tabelle 1.2 Versionshistorie

Release Candidate

2. Technische Einleitung

Das Kapitel beschreibt die Funktionalität der Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems (SMGW) und ihre Einbettung in das technische und organisatorische Umfeld.

Des Weiteren beschreibt dieses Kapitel die mit dem SMGW kommunizierenden Akteure (▸Abschnitt 2.1).

2.1. Akteure am SMGW

Zur Beschreibung der Funktionalität des SMGW ist es erforderlich, verschiedene Akteure zu benennen, die im Kontext dieser Technischen Richtlinie mit dem SMGW kommunizieren. Die Notwendigkeit und Definition jedes Akteurs ergibt sich dabei entweder direkt aus dem Rechtsrahmen oder als technische Notwendigkeit zur Erfüllung von Anwendungsfällen, die durch den Rechtrahmen gefordert werden. Die hier definierten Akteure sind im Rahmen des SMGW-Betriebs relevant. In anderen Phasen des Lebenszyklus (▸Kapitel 7) können weitere Rollen involviert sein. Diese werden in ▸Abschnitt 7.2 benannt.

Folgende Akteure werden in der Technischen Richtlinie für den SMGW-Betrieb unterschieden:

2.1.1. Anschlussnutzer

Technischer Akteur am SMGW, der elektrische Energie, Gas, Wasser oder Wärme bezieht oder erzeugt und zur Nutzung des Netzanschlusses berechtigt ist. Der *Anschlussnutzer* verwendet zur Interaktion mit dem SMGW ein Kommunikationsgerät (z.B. Display). Der technische Akteur Anschlussnutzer ist beispielsweise ein Letztverbraucher oder Anlagenbetreiber gemäß [MsbG]. In früheren Versionen dieses Dokuments wurde und in referenzierten Dokumenten wird der Anschlussnutzer auch als Letztverbraucher bezeichnet. Gleiches gilt für Kompositionen wie dem Letztverbraucher-Log.

Mithilfe einer Transparenz- und Displaysoftware nach [MessEV] kann der Anschlussnutzer eine Rechnungsprüfung durchführen. Die dazu notwendigen Daten werden dem Anschlussnutzer vom SMGW über die HAN-Schnittstelle oder vom Messstellenbetreiber (MSB) über eine API bereitgestellt.

2.1.2. Smart-Meter-Gateway-Administrator

Der Smart-Meter-Gateway-Administrator (GWA) ist für das SMGW eine vertrauenswürdige Instanz und übernimmt dessen Konfiguration, Überwachung und Steuerung. Er erstellt und administriert die in das SMGW eingespielten Profile zur sicheren Anbindung von Kommunikationspartnern, zur Messwertverarbeitung (Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Versand), zur Verwaltung SMGW-interner Prozesse und führt bei Bedarf die Aktualisierung der SMGW-Firmware durch. Der GWA hat keine Einsicht in die Messwerte.

GWA kann sowohl die Organisation, als auch das von der Organisation verwendete Kommunikationssystem (z.B. Backend) bezeichnen.

2.1.3. Berechtigte Externe Marktteilnehmer (Authorized External Entity)

Externe Marktteilnehmer (EMT) sind aus Sicht des SMGW alle Teilnehmer im Weitverkehrsnetz mit Ausnahme des GWA, mit denen das SMGW eine Kommunikation zum Austausch von Daten aufnehmen kann. Hierunter fallen z.B. der Verteilnetzbetreiber (VNB), der Messstellenbetreiber (MSB), der Energielieferant (LF) und sonstige autorisierte Dienstleister.

Berechtigte EMT werden in der SM-PKI Policy [SM-PKI-CP] weiter differenziert in passive EMT, die Daten nur vom SMGW empfangen und aktive EMT, die über den TLS-Proxy des SMGW Informationen mit nachgelagerten Geräten (Controllable Local Systems) austauschen und auf diese einwirken dürfen.

Release Candidate

EMT kann sowohl die Organisation, als auch das von der Organisation verwendete Kommunikationssystem (z.B. Backend) bezeichnen.

2.1.4. Zähler/Messeinrichtungen

Messeinrichtungen (eng. Meter, MTR) im Lokalen Metrologischen Netzwerk (LMN) dienen der Erfassung von *Verbrauch* und Erzeugung von Stoff- und *Energiemengen*. Erhobene *Messwerte* werden von der Messeinrichtung an das SMGW übermittelt.

2.1.5. Steuerbare lokale Systeme (Controllable Local Systems)

Controllable Local Systems (CLS) sind Systeme mit IT-Komponenten an der HAN-Schnittstelle des Anschlussnutzers, die nicht zum Intelligenten Messsystem gehören, aber das SMGW für bestimmte Kommunikationszwecke verwenden. CLS reichen von lokalen *Erzeugungsanlagen* über steuerbare Verbraucher bis zu Heimautomatisierungsanwendungen.

2.1.6. Servicetechniker

Der Servicetechniker (SRV) des GWA kann am Einsatzort des SMGW im Wirkbetrieb eine lokale Diagnoseschnittstelle am SMGW nutzen, um lesenden Zugriff auf das System-Logbuch und weitere Diagnosedaten zu erhalten sowie das Gerät in engen Grenzen zu parametrieren. SRV kann sowohl die Person, als auch das von der Person verwendete Kommunikationsgerät (z.B. Diagnosegerät) bezeichnen.

2.2. Schnittstellen und Funktionen des SMGW

Abgeleitet von der Systemarchitektur, die auf den Vorgaben des Schutzprofils [PP-0073] beruht, muss ein SMGW mindestens drei physische Schnittstellen bereitstellen, wie in ▸Abbildung 2.1 dargestellt.

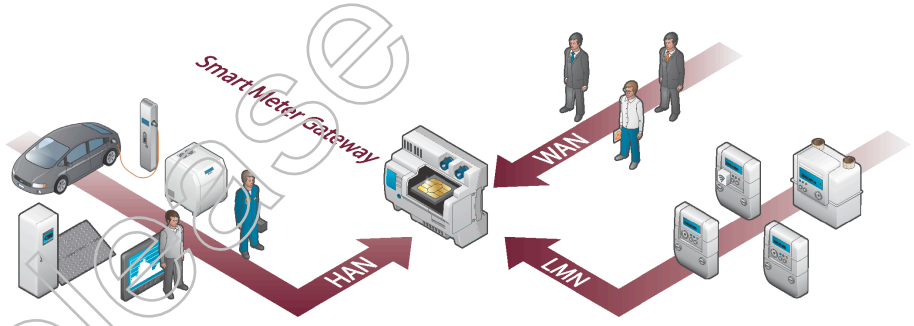


Abbildung 2.1. Einbettung des SMGW in seine Einsatzumgebung

Folgende Kommunikationsbereiche werden betrachtet:

- **Lokales metrologisches Netz (Local Metrological Network, LMN)**: Im LMN kommuniziert das SMGW mit den angebundenen Messeinrichtungen für Stoff- und Energiemengen (Gas, Wasser, Wärme und Strom) eines oder mehrerer Anschlussnutzer. Die Messeinrichtungen kommunizieren ihre Messwerte über das LMN an das SMGW.
- **Weitverkehrsnetz (Wide Area Network, WAN)**: Im WAN kommuniziert das SMGW mit dem GWA und den EMT.

Release Candidate

- **Heimnetz (Home Area Network, HAN)**: Im HAN des Anschlussnutzers kommuniziert das SMGW mit den steuerbaren Energieverbrauchern bzw. Energieerzeugern (CLS, also z.B. private Ladeeinrichtungen, Kraft-Wärme-Kopplungs- oder Photovoltaik-Anlagen). Des Weiteren stellt das SMGW Daten sowohl für den Anschlussnutzer als auch für den Servicetechniker bereit.

Das SMGW kommuniziert intern mit seinem Sicherheitsmodul (SM), das als Common Criteria (CC)-zertifizierte Teilkomponente (s. [PP-0077]) kryptographische Operationen und einen sicheren Schlüssel- und Zertifikatsspeicher zur Verfügung stellt.

Die Hauptfunktionalität des SMGW besteht in der Speicherung der aus dem LMN empfangenen Messwerte, deren Verarbeitung gemäß konfigurierter Verarbeitungsprogramme und der Versendung der verarbeiteten Informationen an berechtigte EMT im WAN. Diese Funktionalitäten sind in der Regel auch von Relevanz nach [MessEG]/[MessEV]. Informationen können durch das SMGW sternförmig an die jeweiligen Adressaten im WAN direkt verteilt werden, aber auch eine indirekte Verteilung über einen bestimmten Marktakteur wird ermöglicht.

Daneben bietet das SMGW Funktionen für Anschlussnutzer bzw. Servicetechniker, damit diese an der HAN-Schnittstelle Verbrauchsdaten bzw. Systeminformationen abrufen können. Für im HAN angeschlossene steuerbare Systeme (CLS) fungiert das SMGW als TLS-Proxy-Server: TLS-geschützte Kommunikationskanäle in Richtung CLS und in Richtung EMT werden im SMGW terminiert und das SMGW übernimmt die Weiterleitung der jeweils empfangenen Daten.

Gemäß [PP-0073] erfüllt das SMGW die Aufgaben einer Firewall und separiert die angebundenen Netze voneinander. Als dezentraler Speicher personenbezogener Informationen, die nur gemäß vertraglich vereinbarten Regelungen an berechtigte Parteien versendet werden, stellt das SMGW Datenschutz und Datensicherheit für den Anschlussnutzer sicher.

2.2.1. Funktionen des SMGW für das lokale metrologische Netz

Das SMGW kommuniziert mit *Zählern* im lokalen metrologischen Netz und ist für den Empfang, die Verarbeitung und Speicherung von Messwerten und ggf. Netzzustandsdaten verantwortlich. Die lokal angeschlossenen Zähler werden dem SMGW in Form von entsprechenden *Zählerprofilen* durch den GWA bekannt gemacht (▸Abschnitt 4.4.2).

Die sichere Kommunikation mit den Zählern erfolgt mit Hilfe der in ▸Abschnitt 3.3 festgelegten Protokolle.

Erfassung, Zeitstempelung, Tarifierung und Speicherung von Messwerten

Die von den angeschlossenen Zählern im LMN übermittelten Daten können sowohl Verbrauchswerte als auch Angaben über in das Netz eingespeiste Energiemengen (z.B. bei Photovoltaikanlage, Blockheizkraftwerk) sein. Zusätzlich können weitere netzbetriebsrelevante Parameter wie bspw. Netzspannung, Frequenz, Phasenwinkel, die ggf. von einem Zähler bereitgestellt werden, vom SMGW aufgenommen werden. Folgende Verarbeitungsschritte werden vom SMGW an der LMN-Schnittstelle durchgeführt:

1. Das SMGW empfängt oder ruft in regelmäßigen Zeitabständen die Messwerte der lokal angeschlossenen Zähler ab. Das SMGW empfängt die Messwerte verschlüsselt und integritätsgesichert.
2. Das SMGW führt die Zeitstempelung empfangener Messwerte mithilfe der Systemuhr durch und speichert die Messwerte nach erfolgreicher Entschlüsselung und Integritätsprüfung in *Messwertlisten*.
3. Aus bestimmten Messwerten ermittelt das SMGW mit Hilfe eines *Regelwerks* abgeleitete Messwerte und versendet diese verarbeiteten Werte an berechtigte EMT.

Der Vorgang der Zuordnung von Energie- oder Stoffmengen zu einer *Tarifstufe* wird in dieser TR als *Tarifierung* bezeichnet (▸Abschnitt 4.3.3).

Das SMGW unterliegt wegen der durchgeführten Zeitstempelung, Tarifierung und Speicherung der *abrechnungsrelevanten Messwerte* (Messwerte zur Verwendung im geschäftlichen Verkehr) dem Eichrecht.

Release Candidate

2.2.2. Funktionen des SMGW im Weitverkehrsnetz

Die Verbindung des SMGW zum GWA sowie zu den EMT geschieht über eine WAN-Verbindung.

Die Absicherung der Kommunikation erfolgt mittels der in ▸Abschnitt 3.2 festgelegten Protokolle.

Der GWA ist die vertrauenswürdige Instanz im WAN, die das SMGW konfiguriert und Wartungsarbeiten durchführt.

Folgende Funktionen des SMGW werden an der WAN-Schnittstelle sichtbar bzw. über die WAN-Schnittstelle angestoßen:

Übertragung der Messwerte anhand von Auswertungs- und *WAN-Kommunikationsprofilen*

Im SMGW werden vom GWA Regelwerke in Form von *Auswertungsprofilen* hinterlegt (▸Abschnitt 4.4.3 dieses Dokuments und in [PP-0073]), die die Weiterverarbeitung der empfangenen Informationen beschreiben. Nach der Verarbeitung erfolgt die Auslieferung der Daten an berechtigte EMT im WAN und nach Ablauf der erforderlichen Aufbewahrungszeiten deren Löschung. Die Verbindungsparameter für die Übertragung der Messwerte hat das SMGW in *Kommunikationsprofilen* gespeichert.

Pseudonymisierung

Ist es aus Gründen des Datenschutzes erforderlich die Identität des Anschlussnutzers zu verschleiern, so wird die im Datensatz enthaltene Identifikation des Zählers bei Bedarf durch ein Pseudonym ersetzt. Damit auch die Identität des sendenden SMGW unerkannt bleibt, müssen die Daten zusätzlich über einen Dritten (den GWA) an den Endempfänger vermittelt werden (▸Abschnitt 4.3.8).

Empfang von Administrations- und Konfigurationsinformationen

Das SMGW wird vom GWA konfiguriert und administriert. Dazu sendet der GWA Konfigurationsinformationen (▸Abschnitt 4.4) und Befehle, die vom SMGW empfangen und verarbeiten werden.

Firmware-Update

Das SMGW unterstützt einen Firmware-Update-Prozess, der eine oder mehrere vom SMGW Hersteller bereitgestellte Firmware-Dateien in das SMGW überträgt und nach erfolgreicher Validierung installiert. Den Befehl dazu erhält das SMGW vom GWA. Der Updateprozess selbst ist nach [PP-0073] „fail safe“ implementiert, so dass Prozessfehler während des Firmware-Updates nicht zum Ausfall des SMGW führen.

Wake-Up-Service

Das SMGW stellt einen Wake-Up-Service für den GWA bereit. Der GWA kann mithilfe des Wake-Up-Service das SMGW auffordern eine WAN-Kommunikationsverbindung aufzubauen. Beim Wake-Up-Service empfängt das SMGW ein spezielles vom GWA signiertes Datenpaket (▸Abschnitt 3.2.6.3). Nach erfolgreicher Verifikation dieses einzelnen Paketes baut das SMGW eine fest vorkonfigurierte Verbindung zum GWA auf. Dieser kann über die nun etablierte Verbindung weitere Administrationsbefehle ausführen.

Zeitsynchronisation

Das SMGW benötigt für seine Aufgaben eine gültige, vertrauenswürdige Uhrzeit. Dazu nutzt das SMGW eine Systemuhr, die regelmäßig synchronisiert wird.

Die Synchronisation der SMGW-Systemuhr mit einer zuverlässigen externen Zeitquelle geschieht gemäß den Vorgaben aus ▸Abschnitt 3.2.7

2.2.3. Funktionen des SMGW für das Home Area Network

Das SMGW stellt drei logische Schnittstellen im HAN bereit:

CLS-Schnittstelle (IF_GW_CLS)

Über die CLS-Schnittstelle des SMGW können steuerbare Komponenten im HAN (z.B. Photovoltaikanlagen, Wärmepumpen) gesicherte Kommunikationsverbindungen mit einem EMT im WAN unterhalten (s.

Release Candidate

[PP-0073]). Das SMGW stellt dazu jeweils TLS-gesicherte Verbindungen zur CLS-Komponente und zum steuerberechtigten EMT bereit, die es aufeinander abbildet. Spezifische Anwendungsfälle, die dem Monitoring oder der Steuerung der CLS-Komponente dienen, sowie *Kommunikationsszenarien* und die dazu notwendigen Protokolle, sind für das SMGW transparent (*Transparenter Kanal*).

Anschlussnutzer-Schnittstelle (IF_GW_CON)

Das SMGW bietet berechtigten Anschlussnutzern mit Hilfe der Anschlussnutzer-Schnittstelle (IF_GW_CON) nach [PP-0073] die Möglichkeit, im SMGW für den jeweiligen Anschlussnutzer gespeicherte und ihm zugeordnete Informationen abzurufen. Ein Zugriff auf diese Daten kann immer nur lesend und nach einer erfolgreichen Authentifizierung erfolgen.

Zur Auslesung und Visualisierung der Daten an dieser Schnittstelle kann ein dediziertes, kryptographisch gesichertes Display, ein lokaler PC mit der Transparenz- und Displaysoftware "TruDi" als Sichtanzeige nach [MessEG]/[MessEV] oder ein anderes (CLS-)Gerät im HAN Bereich genutzt werden, welches den kryptographisch gesicherten Datenstrom verarbeiten kann.

Servicetechniker-Schnittstelle (IF_GW_SRV)

Der Servicetechniker kann diese logische Schnittstelle nutzen, um z.B. *Konfigurationsprofile* und das System-Log einzusehen. Dies unterstützt ihn bei der Diagnose von Fehlersituationen. Darüber hinaus kann der Servicetechniker schreibend auf einzelne Konfigurationen zur Entstörung zugreifen. Ein solcher Zugriff setzt voraus, dass der SMGW-Hersteller die Sicherheit seiner Umsetzung im Rahmen der Zertifizierung nach Common Criteria nachgewiesen hat.

2.2.4. Weitere Funktionen des SMGW

Neben den bereits genannten Funktionalitäten hat das SMGW weitere Aufgaben zu erfüllen.

Nutzerverwaltung/Mandantenfähigkeit

Das SMGW muss die Messwerte von Zählern verschiedener Anschlussnutzer (bspw. in Mehrfamilienhäusern) erfassen und speichern können. Dazu hat das SMGW Mechanismen implementiert, um die Multi-Mandantenfähigkeit und die damit verbundenen Authentifizierungsanforderungen (s. [PP-0073]) umsetzen zu können.

Kryptographische Funktionen

Zur Erfüllung kryptographischer Funktionen wie Signaturerzeugung, Signaturprüfung und Generierung von Schlüsseln bzw. Zufallszahlen bedient sich das SMGW eines nach Common Criteria ([PP-0077]) zertifizierten Sicherheitsmoduls.

Das Sicherheitsmodul erfüllt die Anforderungen aus [TR-03109-2].

Protokollierung

Das SMGW protokolliert seine Aktionen in drei unterschiedlichen Log-Bereichen: im System-Log, Anschlussnutzer-Log sowie im *eichtechnischen Log*.

- **System-Log**

  Jedes wichtige Ereignis (z.B. Fehlermeldungen, Ausfall der WAN-Verbindung, sicherheitsrelevante Ereignisse, Aktivitäten des GWA, etc.) im SMGW wird im System-Log protokolliert. Dieses Log kann nur von dem autorisierten GWA sowie dem autorisierten Servicetechniker vor Ort eingesehen werden. Die Informationen dienen dazu, den momentanen Status des SMGW zu erkennen und eventuelle Fehlerquellen oder Störungen zu identifizieren.

- **Anschlussnutzer-Log**

  Alle Transaktionen des SMGW, z.B. das Versenden von Messwerten, und die den Anschlussnutzer betreffenden Aktivitäten des GWA werden in einem Anschlussnutzer-Log festgehalten. Ein authentifizierter und autorisierter Anschlussnutzer kann die ihn betreffenden

Release Candidate

Informationen vom SMGW über die logische HAN-Schnittstelle für Anzeigeeinheiten abrufen und somit nachverfolgen, wer wann welche Daten erhalten hat, oder ob benutzerbezogene Daten (z.B. Profile) geändert bzw. hinzugefügt oder entfernt wurden.

Zur Wahrung der Vertraulichkeit und Integrität der personenbezogenen Protokolldaten ist niemandem außer dem jeweiligen Anschlussnutzer der Zugriff auf das persönliche Anschlussnutzer-Log erlaubt.

- **Eichtechnisches Logbuch**

  Im eichtechnischen Logbuch werden nach [MessEG]/[MessEV] relevante Ereignisse aufgezeichnet. Außerdem erfolgt hier die Registrierung von Änderungen an nach [MessEG]/[MessEV] relevanten Parametern (z.B. das Stellen der Geräteuhr). Dieses Log kann nur vom autorisierten GWA abgerufen werden, um es zu den Zwecken der Befundprüfung und der Marktüberwachung den gemäß [MessEG]/[MessEV] zuständigen Stellen vollständig und signiert durch das SMGW zu übermitteln.

Aufbau und Struktur der Logs werden in ▸Abschnitt 5.2 festgelegt.

2.3. Interoperabilitätsmodell

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen für ein gemeinsames Verständnis des Interoperabilitätsbegriffs geschaffen sowie der den Überlegungen zu den Interoperabilitätsanforderungen dieser TR zugrundeliegende Ansatz beschrieben.

Interoperabilität ist kein statischer Zustand, sondern ein Reifeprozess. Bei der Bestimmung des Reifegrades sind der Reifegrad dieser TR sowie der Reifegrad der Geräte logisch zu trennen. Die TR wird mittels eines fortlaufenden Entwicklungs- und Abstimmungsprozesses mit den beteiligten Akteuren fortgeschrieben, während die Geräte einen versionierten IST-Stand der TR nachbilden. Das Ziel dieses Abstimmungsprozesses ist es, die Interoperabilitätsanforderungen in der TR schrittweise zu vertiefen, um künftig die Austauschbarkeit der Geräte an den Schnittstellen zu ermöglichen. Im Sinne eines agilen Vorgehens müssen daher iterativ Anforderungen beschrieben, in der Praxis erprobt und unter Berücksichtigung der Erfahrungswerte weiter verfeinert werden.

2.3.1. Begriffsdefinitionen

Der Begriff der **Interoperabilität** wird von CEC/CENELEC/ETSI im Zusammenhang mit Smart-Metering wie folgt definiert: Hiernach bezeichnet Interoperabilität *„die Funktion eines Systems, Daten mit anderen Systemen unterschiedlichen Typs und/oder von unterschiedlichen Herstellern auszutauschen“* (in [TR50572]).

Interoperabilität in dieser Definition darf deshalb nicht mit **Austauschbarkeit** verwechselt werden, welche als *„die Fähigkeit eines Produkts, Prozesses oder Dienstes anstelle eines Anderen genutzt zu werden, um dieselben Anforderungen zu erfüllen“* (in [ISO/IEC-Voc]) bezeichnet wird.

Diese TR beinhaltet Mindestanforderungen an die Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems, welche zwingend für eine Interoperabilität vorausgesetzt werden sowie darüberhinausgehende optionale Anforderungen. Diese sind jeweils entsprechend gekennzeichnet (▸Abschnitt 1.6).

2.3.2. Adaption des Interoperability Context-Setting Framework

Das folgende Interoperabilitätsmodell basiert auf dem „GridWise® Interoperability Context-Setting Framework“ (ICSF) des GridWise Architecture Council ([ICSF]). Das ICSF stellt einen Rahmen bereit, in dem die Interoperabilität komplexer Systeme systematisch betrachtet und vertieft werden kann.

Hierzu werden verschiedene Interoperabilitätskategorien und Querschnittsthemen identifiziert und gegenübergestellt. Diese grundsätzliche Herangehensweise des ICSF ist ebenfalls für die durch diese TR erfassten Smart-Meter-Gateways anwendbar; in der Detailbetrachtung ergeben sich jedoch einige Unterschiede, die im Folgenden dargestellt werden.

Release Candidate

2.3.2.1. Erste Dimension: Interoperabilitätskategorien

Das ICSF differenziert den Begriff Interoperabilität und unterteilt diesen in unterschiedliche Ebenen:

Pragmatische Schicht Diese Schicht umfasst die Interoperabilität auf regulatorischen Ebene, d.h. die Kommunikationspartner müssen dieselben Richtlinien und Regeln einhalten, um auf pragmatischer Ebene miteinander kommunizieren zu können.

Interpretation im SMGW-Modell:

Im SMGW-Interoperabilitätsmodell besteht diese Schicht aus den gesetzlichen Anforderungen aus dem Messstellenbetriebsgesetz [MsbG] sowie dem Mess- und Eichgesetz mit zugehöriger Verordnung.

Semantische Schicht Diese Schicht umfasst die Interoperabilität auf semantischer Ebene. Hier werden die inhaltlichen Aspekte der Schnittstelle betrachtet, die meist über ein abgestimmtes Datenaustauschformat realisiert werden. D.h. in dieser Schicht wird die Frage geklärt, ob die Kommunikationspartner unter den übertragenen Daten im Kontext der pragmatischen Ebene dasselbe verstehen.

Interpretation im SMGW-Modell:

Im SMGW-Interoperabilitätsmodell besteht diese Schicht aus den verschiedenen Anwendungsfällen sowie den Kommunikationsszenarien.

Syntaktische Schicht Diese Schicht umfasst die Interoperabilität auf syntaktischer Ebene. Hier werden die strukturellen und ablaufspezifischen Aspekte der Schnittstelle betrachtet, die zwischen den Parteien in beiderseitig verständlichen Formaten ausgetauscht werden, wie z.B. Datentypen-Definitionen und übereinstimmende Implementierungen des Kommunikationsprotokolls. D.h. in dieser Schicht wird die Frage geklärt, ob die Kommunikationspartner die Daten in derselben Art und Weise übertragen.

Interpretation im SMGW-Modell:

Im SMGW-Interoperabilitätsmodell besteht diese Schicht aus den Datenmodellen, den zu verwendenden Protokollen, und der zugrundeliegenden physischen Schicht.

Release Candidate

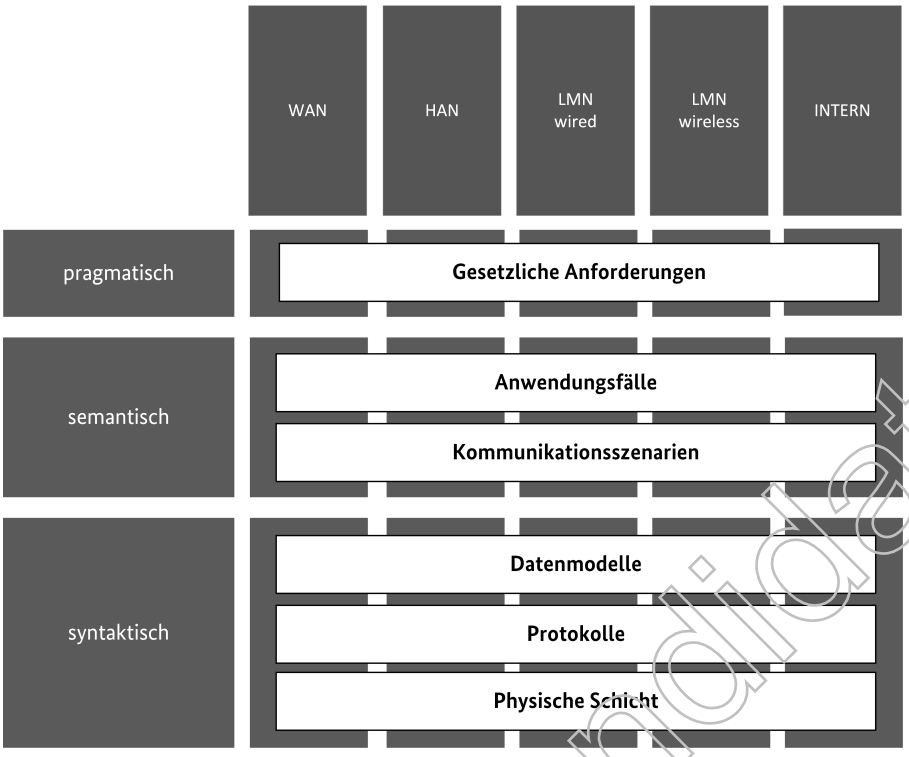


Abbildung 2.2. Interoperabilitätsmodell für SMGW

2.3.2.2. Zweite Dimension: Querschnittsthemen

Neben diesen verschiedenen Schichten werden – analog zum ICSF – Querschnittsthemen definiert, die die beschriebenen Schichten durchdringen. Diese bestehen aus thematischen Oberbegriffen und leiten sich direkt aus den Anforderungen an die Funktionalität eines SMGW (und damit größtenteils aus dem MsbG) ab.

In dieser TR sind für SMGW die funktionalen Anforderungen nach den jeweiligen Schnittstellen untergliedert – daher sind für diese Geräte als Querschnittsthemen die jeweiligen Schnittstellen (LMN, HAN, WAN) bzw. INTERN (für interne Prozesse und Dienste) vorgesehen.

Werden die Interoperabilitätskategorien auf der x-Achse und die Querschnittsthemen auf der y-Achse aufgetragen, ergibt sich eine Matrix, deren Eintragsfelder die jeweiligen definierten Teilziele („Feldziele“) für den Schnittpunkt zwischen Interoperabilitätskategorie und Querschnittsthema enthalten (so enthält z.B. der Schnittpunkt „semantisch / LMN-wired“ genau die Anwendungsfälle LAF 1 und LAF 2 sowie die Kommunikationsszenarien LKS 1 und LKS 2).

Auf diese Weise lässt sich ein Mapping der funktionalen Anforderungen dieser TR auf o.g. Matrix durchführen. Anschließend lässt sich für alle Teilziele prüfen, ob diese interoperabel umgesetzt sind. Grundsätzlich ist auch eine Interoperabilität nur auf einer Ebene (z. B. der pragmatischen) möglich.

Release Candidate

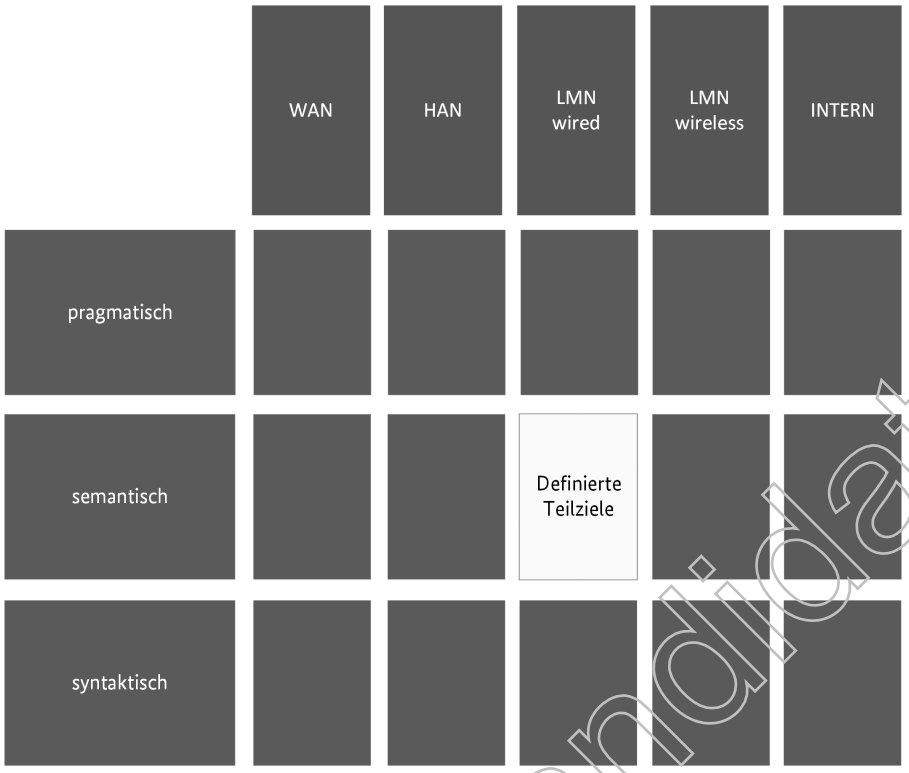


Abbildung 2.3. Die zwei Dimensionen des Interoperabilitätsmodells

2.3.3. Einordnung der Anforderungen ins Interoperabilitätsmodell

Die folgende Tabelle wendet das SMGW-Interoperabilitätsmodell auf die Anforderungen dieser TR an. Informative Kapitel wurden dabei von der Betrachtung ausgenommen. Die in den Tabellenzellen stehenden Anforderungen definieren die auf das SMGW-Interoperabilitätsmodell projizierten normativen Anforderungen aus der TR als ideale Teilziele im Sinne der Interoperabilität.

	WAN	HAN	LMN-wired	LMN-wireless	INTERN
pragmatisch	**Gesetzliche Anforderungen nach § 21 und 22 MsbG** Insbesondere: Sichere Kommunikation durch Verschlüsselung und Signierung, Zeitsynchronisation, SM-PKI, Pseudonymisierung, Messwerterfassung/-verarbeitung/-versand, Softwareupdates				
semantisch	WAF WKS	HAF HKS	LAF LKS		TAF
syntaktisch	Physische Schnittstellen und Protokollspezifikationen (Detailspezifikationen)				/

Tabelle 2.1 Mapping der Anforderungen der TR auf das SMGW-Interoperabilitätsmodell

Release Candidate

3. Anforderungen an die Kommunikationsverbindungen und Protokolle des SMGW

3.1. Einleitung

Das SMGW verfügt über Schnittstellen zum WAN, HAN und LMN (s. ▸Abbildung 2.1), um mit unterschiedlichen Marktteilnehmern und Komponenten in diesen Netzen zu kommunizieren.

Die folgenden Kapitel legen die Anforderungen an die Kommunikation über diese Schnittstellen im WAN (s. ▸Abschnitt 3.2), LMN (s. ▸Abschnitt 3.3) und HAN (s. ▸Abschnitt 3.4) fest.

3.2. Vorgaben an die Kommunikationsverbindungen im WAN

3.2.1. Übersicht

Anwendungsfälle, die eine WAN-Kommunikation erfordern, werden in ▸Abschnitt 3.2.2 kurz skizziert. Zur Realisierung dieser Anwendungsfälle werden mehrere Kommunikationsszenarien herangezogen, die die Komposition der Protokolle bei der Kommunikation mit einem Kommunikationspartner beschreiben. Die Kommunikationsszenarien werden in ▸Abschnitt 3.2.3 definiert.

Die Definition der Anforderungen an die Umsetzung der Kommunikationsprotokolle im WAN erfolgt in ▸Abschnitt 3.2.6.

Anforderungen an die Sicherung der Kommunikationsverbindungen im WAN werden in ▸Abschnitt 3.2.4 beschrieben.

Die Parametrierung der Kommunikationsverbindungen wird durch den GWA über Kommunikationsprofile durchgeführt, die in ▸Abschnitt 3.2.5 beschrieben sind.

Das funktionale Verhalten des SMGW bei der Führung der Systemzeit, der Netzwerkdiagnose und den Selbsttests wird in den ▸Abschnitt 3.2.7, ▸Abschnitt 3.2.8 und ▸Abschnitt 3.2.9 beschrieben.

3.2.2. Anwendungsfälle an der WAN-Schnittstelle

Dieser Abschnitt listet diejenigen Anwendungsfälle auf (gekennzeichnet mit dem Kürzel WAF), die zwingend eine Kommunikation des SMGW mit Teilnehmern im WAN erfordern. Das SMGW **KANN** weitere Anwendungsfälle an der WAN-Schnittstelle unterstützen. [REQ.WAN.Anwendungsfaelle.10]

Die Anwendungsfälle an der WAN-Schnittstelle werden in folgende Kategorien eingeteilt:

1. Administration und Konfiguration des SMGW durch den GWA
2. Zugriff des SMGW auf Dienste des GWA
   a. Firmware-Download
   b. Zeitsynchronisation
   c. Weiterleitung von Nachrichten
3. Alarmierung und Benachrichtigung des GWA durch das SMGW

Release Candidate

4. Übertragung von Daten des SMGW an EMT
5. Kommunikation von EMT mit einem CLS über das SMGW
6. Anforderung einer Management-Verbindung durch den GWA

3.2.2.1. WAF1: Administration und Konfiguration

Den Anwendungsfällen WAF1 ist gemein, dass der GWA einen vom SMGW bereitzustellenden Dienst aufruft, das SMGW den angeforderten Anwendungsfall ausführt und eine entsprechende Antwort (bei erfolgreicher Ausführung oder auch im Fehlerfall) an den GWA zurückliefert.

Das SMGW ermöglicht dem GWA mindestens die Realisierung der folgenden Anwendungsfälle:

- Geräteverwaltung - Anbindung einer Messeinrichtung
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Anlegen und Aktualisieren der Parametrierung zum Herstellen der initialen kommunikativen Anbindung einer Messeinrichtung anbieten. [REQ.WAN.Management.10]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Löschen der Parametrierung für die kommunikative Anbindung einer Messeinrichtung anbieten. [REQ.WAN.Management.20]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Abfragen des Status der kommunikativen Anbindung einer Messeinrichtung anbieten. [REQ.WAN.Management.30]
- Geräteverwaltung - Anbindung von HAN-Komponenten
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Anlegen und Aktualisieren der Parametrierung von Profilen zum Herstellen der kommunikativen Anbindung von HAN-Komponenten des Anschlussnutzers oder Service-Technikers anbieten. [REQ.WAN.Management.40] [1]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Löschen der Parametrierung von Profilen zum Herstellen der kommunikativen Anbindung von HAN-Komponenten des Anschlussnutzers oder Service-Technikers anbieten. [REQ.WAN.Management.50]
- Anschlussnutzerverwaltung
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Anlegen und Aktualisieren der Parametrierung eines Anschlussnutzer-Kontos anbieten. [REQ.WAN.Management.60]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Löschen der Parametrierung eines Anschlussnutzer-Kontos anbieten. [REQ.WAN.Management.70]
- CLS-Proxy Verwaltung
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Anlegen und Aktualisieren von Profilen zur Vermittlung von Proxy-Kommunikationsverbindungen zwischen CLS und aktivem EMT anbieten. [REQ.WAN.Management.80]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Löschen von Profilen zur Vermittlung von Proxy-Kommunikationsverbindungen zwischen CLS und aktivem EMT anbieten. [REQ.WAN.Management.90]
  - Das SMGW **SOLL** dem GWA das Initiieren einer Proxy-Kommunikationsverbindung zwischen aktivem EMT und CLS anbieten. [REQ.WAN.Management.100]

    Das SMGW **SOLL** dem GWA das Beenden einer Proxy-Kommunikationsverbindung zwischen aktivem EMT und CLS anbieten. [REQ.WAN.Management.110]
- Auswertungsprofile

[1] Die Anzeigeeinheit des Anschlussnutzers kann beispielsweise ein Gerät mit einer Transparenz- und Display-Software ("Sichtanzeige nach [MessEG]/[MessEV]") zur lokalen Rechnungsprüfung oder ein Display zur Anzeige von Energieverbrauchsinformationen sein.

Release Candidate

  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Anlegen eines Auswertungsprofils anbieten. [REQ.WAN.Management.120]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Löschen eines Auswertungsprofils anbieten. [REQ.WAN.Management.130]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Einspielen eines WAN-Kommunikationsprofiles und der Zertifikate zum kommunikativen Anbinden eines EMT als Messwertempfänger anbieten. [REQ.WAN.Management.140]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Löschen des WAN-Kommunikationsprofiles und der Zertifikate zur kommunikativen Anbindung eines EMT als Messwertempfänger anbieten. [REQ.WAN.Management.150]
- Schlüssel-/Zertifikatsmanagement
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA die Authentifizierung am Sicherheitsmodul anbieten, damit er dieses verwalten kann. [REQ.WAN.Management.160]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA die Verwaltung der zur Kommunikation im WAN, HAN und LMN verwendeten Schlüssel und Schlüsselpaare anbieten. [REQ.WAN.Management.170]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Importieren von RootCA-Zertifikaten der SM-PKI anbieten. [REQ.WAN.Management.180]
  - Das SMGW **SOLL** dem GWA das Löschen von RootCA-Zertifikaten der SM-PKI anbieten. [REQ.WAN.Management.181]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Aktualisieren der EMT-Zertifikate und der SubCA-Zertifikate anbieten. [REQ.WAN.Management.190]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Erzeugen von Zertifikats-Requests und die Aktualisierung der SMGW-WAN-Zertifikate anbieten. [REQ.WAN.Management.200]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA die Aktualisierung der SMGW-LMN-Zertifikate anbieten. [REQ.WAN.Management.210]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Aktualisieren der SMGW-HAN-Zertifikate anbieten. [REQ.WAN.Management.220]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA den Wechsel der Parametrierung der kommunikativen Anbindung vom bisherigen zum künftigen GWA anbieten. [REQ.WAN.Management.230]
- Firmware-Update
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Übertragen und Aktivieren einer erfolgreich validierten Firmware auf das SMGW anbieten. [REQ.WAN.Management.240] Dies kann entweder durch einen Upload durch den GWA erfolgen oder durch einen Dienst im SMGW über den der GWA einen Download der Firmware durch das SMGW initiiert wird.
  - Falls die übertragene, validierte Firmware nicht durch das SMGW nach der Übertragung aktiviert wird, **MUSS** das SMGW dem GWA anbieten, die Aktivierung einer neuen Firmware des GWH auszulösen. [REQ.WAN.Management.250]
- Wake-Up-Konfiguration

  Das SMGW **KANN** dem GWA die Konfiguration der Wake-Up-Adresse (z.B. UDP-Port) für die Anforderung einer Management-Kommunikationsverbindung anbieten. [REQ.WAN.Management.260] [2]
- Zeitsynchronisation

[2] Die Formulierung ist bewusst technologie-neutral gewählt; dies kann beispielsweise ein UDP-Port des SMGW oder Mobile-Messaging-Parameter sein.

Release Candidate

Das SMGW **MUSS** dem GWA die Konfiguration der Parameter zur zuverlässigen Durchführung der Synchronisation mit dem Zeitserver des GWA anbieten. [REQ.WAN.Management.270]

- SMGW-Monitoring
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Exportieren der System-Logbucheinträge anbieten. [REQ.WAN.Management.280]
  - Das SMGW **MUSS** dem GWA das Exportieren der durch das SMGW signierten Eichlog-Einträge für Tätigkeiten gemäß [MessEG]/[MessEV] berechtigter Stellen anbieten. [REQ.WAN.Management.290]
  - Falls das SMGW einen Netzwerkdiagnoseservice gemäß ▸ICS.NDS.Umsetzung.10 anbietet, **MUSS** das SMGW dem GWA das Anlegen, Aktualisieren und Löschen der Konfigurationsprofile für die Netzwerkschnittstellen-Diagnose anbieten. [REQ.WAN.Management.300]
- Selbsttest

  Das SMGW **MUSS** dem GWA das Auslösen von Selbsttests des SMGW anbieten. [REQ.WAN.Management.310]

ICS.WAN.ProxySteuerung.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob der GWA den Aufbau einer Proxy-Kommunikationsverbindung zwischen CLS und aktivem EMT initiieren kann.

ICS.WAN.ProxySteuerung.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob der GWA eine bestehende Proxy-Kommunikationsverbindung zwischen CLS und aktivem EMT beenden kann.

ICS.WAN.WakeUpKonfiguration.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob der GWA die Wake-Up-Adresse (z.B. UDP-Port) des SMGW konfigurieren kann.

ICS.WAN.RootCAZertifikatLoeschen.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob der GWA ein RootCA-Zertifikat im SMGW löschen kann.

3.2.2.2. WAF2: Zugriff auf Dienste beim GWA

Die folgenden Dienste, auf die das SMGW im Betrieb angewiesen ist, werden vom GWA bereitgestellt:

- Zeitsynchronisation

  Das SMGW **MUSS** seine Systemzeit mit einem vertrauenswürdigen Zeitdienst beim GWA synchronisieren können. [REQ.WAN.ZugriffAufGwaDienste.10]
- Firmware-Download

  Das SMGW **MUSS** einen Dienst beim GWA nutzen können, um neue Firmware herunterzuladen. [REQ.WAN.ZugriffAufGwaDienste.20]
- Auslieferung von tarifierten Messwerten zur Weiterleitung an EMT

  Das SMGW **SOLL** gemäß der durch den GWA parametrierten Auswerte- und Kommunikationsprofile, die für einen EMT verschlüsselten, tarifierten Messwerte, turnusmäßig oder im Bedarfsfall an den GWA ausliefern können. [REQ.WAN.ZugriffAufGwaDienste.30] Der GWA leitet die verschlüsselte Nachricht dann an den EMT weiter.

Release Candidate

- Auslieferung von pseudonymisierte Messwerten (Netzzustandsdaten) zur Weiterleitung an EMT

  Das SMGW **SOLL** gemäß der durch den GWA parametrierten Auswerte- und Kommunikationsprofile, die für einen EMT verschlüsselten, pseudonymisierten Messwerte (Netzzustandsdaten) an den GWA ausliefern können. [REQ.WAN.ZugriffAufGwaDienste.40] Der GWA entfernt die äußere Signatur des SMGW und leitet die verschlüsselte Nachricht dann an den EMT weiter.

- Übermittlung von Diagnosedaten der Netzwerkschnittstelle

  Falls das SMGW einen Netzwerkdiagnoseservice gemäß ▸ICS.NDS.Umsetzung.10 umsetzt, **MUSS** das SMGW einen Dienst beim GWA nutzen können, um Netzwerkdiagnosedaten an den GWA zu übertragen. [REQ.WAN.ZugriffAufGwaDienste.50]

ICS.WAN.ZugriffAufGwaDienste.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW über den GWA für den EMT verschlüsselte, tarifierte Messwerte ausliefern kann.

ICS.WAN.ZugriffAufGwaDienste.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW über den GWA für den EMT verschlüsselte, pseudonymisierte Messwerte (Netzzustandsdaten) ausliefern kann.

3.2.2.3. WAF3: Alarmierung und Benachrichtigung

Das SMGW **MUSS** während des Betriebs auftretende Ereignisse oder Fehlersituationen an den GWA melden. [REQ.WAN.GwaBenachrichtigung.10]

3.2.2.4. WAF4: Übertragung von Daten an den GWA

Dieser Anwendungsfall entfällt, da er Bestandteil des WAF2 ist.

3.2.2.5. WAF5: Übertragung von Daten an EMT

Das SMGW übergibt die Daten an eine Dienstschnittstelle beim EMT, die die sichere und interoperable Auslieferung durch das SMGW ermöglicht.

Bei der Übertragung von Daten des SMGW an einen EMT treten folgende Anwendungsfälle auf:

- Turnusmäßige Auslieferung von tarifierten Messwerten

  Das SMGW **MUSS** gemäß einem Auswertungsprofil und einem WAN-Kommunikationsprofils regelmäßig *abrechnungsrelevante Messwerte* zur Tarifierung für einen EMT ausliefern können. [REQ.WAN.EmtBenachrichtigung.10]

- Turnusmäßige Netzzustandsdatenauslieferung

  Das SMGW **MUSS** gemäß einem Auswertungsprofil und einem WAN-Kommunikationsprofil regelmäßig Messwerte zum Netzzustand für einen EMT ausliefern können. [REQ.WAN.EmtBenachrichtigung.20]

- Spontane Messwertauslesung

  Ein EMT hat keinen direkten Zugriff auf die Daten des SMGW. Daher **MUSS** das SMGW dem GWA einen Dienst anbieten, mit dem der GWA ein geeignetes Auswertungs- und WAN-Kommunikationsprofil in das SMGW einbringt (falls noch nicht vorhanden), das die Auslieferung der benötigten Messwerte an den EMT auslöst. [REQ.WAN.EmtBenachrichtigung.30]

  Das anschließende WAN-Kommunikationsverhalten entspricht dann einer Weitergabe von Messwerten wie bei einer turnusmäßigen Auslieferung.

- Übermittlung von Diagnosedaten der Netzwerkschnittstelle

Release Candidate

Falls das SMGW einen Netzwerkdiagnoseservice gemäß ▸ICS.NDS.Umsetzung.10 umsetzt, **MUSS** das SMGW gemäß eines Konfigurationsprofiles ereignisgesteuert Informationen zur Diagnose der Qualität der kommunikativen Netzwerkanbindung ausliefern können. [REQ.WAN.EmtBenachrichtigung.40]

3.2.2.6. WAF6: Kommunikation aktiver EMT mit CLS

Das SMGW **MUSS** Anwendungsfälle zur Kommunikation eines aktiven EMT mit einem CLS-Gerät unter Nutzung der Proxy-Funktionalität des SMGW unterstützen. [REQ.WAN.TlsProxy.10]

3.2.2.7. WAF7: Anforderung einer Management-Verbindung (Wake-Up-Service)

Das SMGW **MUSS** dem GWA über den Wake-Up-Service gemäß ▸Abschnitt 3.2.6.3 ermöglichen, eine "MANAGEMENT"-Verbindung (siehe ▸Abschnitt 3.2.3.1) zur Realisierung des WAF1 anzufordern. [REQ.WAN.WakeUp.10]

ICS.WAN.WakeUp.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob die Wake-Up-Adresse geändert werden kann.

ICS.WAN.Anwendungsfaelle.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob über WAF1 bis WAF7 hinausgehend weitere WAN Anwendungsfälle unterstützt werden. Sofern dies der Fall ist beschreibt er diese in einer Anlage zum ICS.

ICS.WAN.Anwendungsfaelle.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW gemäß ▸REQ.WAN.ZugriffAufGwaDienste.30 für den EMT verschlüsselte Messwerte zur Weiterleitung an den GWA zu übermitteln kann.

3.2.3. Kommunikationsszenarien

Die in ▸Abschnitt 3.2.2 skizzierten Anwendungsfälle an der WAN-Schnittstelle lassen sich auf folgende Kommunikationsszenarien (gekennzeichnet mit dem Kürzel WKS) abbilden.

- MANAGEMENT (Administration)

  Zugriff des GWA auf Services des SMGW, die das SMGW an seiner WAN-Schnittstelle dem GWA anbietet.

  Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.1.
- ADMIN-SERVICE

  Zugriff des SMGW auf Services des GWA, die dieser an seiner WAN-Schnittstelle dem SMGW anbietet.

  Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.2.
- INFO-REPORT

  Zugriff des SMGW auf Services des EMT zum Versand von Daten durch das SMGW an den EMT.

  Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.3.
- NTP-HTTPS

  Zeitsynchronisierung über einen vom GWA bereitgestellten Webservice.

  Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.4.
- NTP-TLS

  Zeitsynchronisierung über einen vom GWA bereitgestellten NTP-Service.

Release Candidate

Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.5.

- TLSPROXY

  TLS-Kommunikationsverbindung vom SMGW zum aktiven EMT.

  Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.6.

- WAKEUP

  Anfordern einer MANAGEMENT-Verbindung durch den GWA.

  Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.7.

Das SMGW **MUSS** die WAN Kommunikationsszenarien MANAGEMENT, ADMIN-SERVICE, INFO-REPORT, TLSPROXY und WAKEUP umsetzen. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.10]

Das SMGW **MUSS** mindestens eines der beiden Kommunikationsszenarien NTP-TLS oder NTP-HTTPS umsetzen. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.20] NTP-HTTPS wird nicht für Neuentwicklungen empfohlen.

Ein Kommunikationsszenario definiert die technischen Rollen der SMGW und seines Kommunikationspartners für jede Schicht des Protokollstapels. ▸Tabelle 3.1 enthält eine Übersicht dieser Rollen je Kommunikationsszenario.

Szenario	Typ	TLS-Server	Webservice-Server	Inhaltsdaten-Empfänger	Inhaltsdaten-Absender
WKS1	MANAGEMENT	GWA	SMGW	GWA, SMGW	GWA, SMGW
WKS2	ADMIN-SERVICE	GWA	GWA	GWA, SMGW	GWA, SMGW
WKS3	INFO-REPORT	EMT	EMT	EMT	SMGW
WKS4	NTP-HTTPS	GWA	GWA	-	-
WKS5	NTP-TLS	GWA	-	-	-
WKS6	TLSPROXY	aEMT	-	-	-
WKS7	WAKEUP	-	-	SMGW	GWA

Tabelle 3.1 Kommunikationsszenarien an der WAN-Schnittstelle

Innerhalb einer TLS-Verbindung des SMGW **MUSS** genau ein Kommunikationsszenario ablaufen. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.30] Ein Wechsel des Kommunikationsszenarios während einer bestehenden TLS-Verbindung **DARF NICHT** vorgenommen werden. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.40] Das SMGW **MUSS** mindestens so viele gleichzeitige TLS-Verbindungen zum GWA und zum EMT unterhalten können, dass die Ausführung je eines Anwendungsfalles aus WAF1-WAF6 ohne Blockieren eines Anwendungsfalles aus einem anderen WAF1-WAF6 gewährleistet ist. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.50]

3.2.3.1. MANAGEMENT

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster des „MANAGEMENT“ Szenarios.

Release Candidate

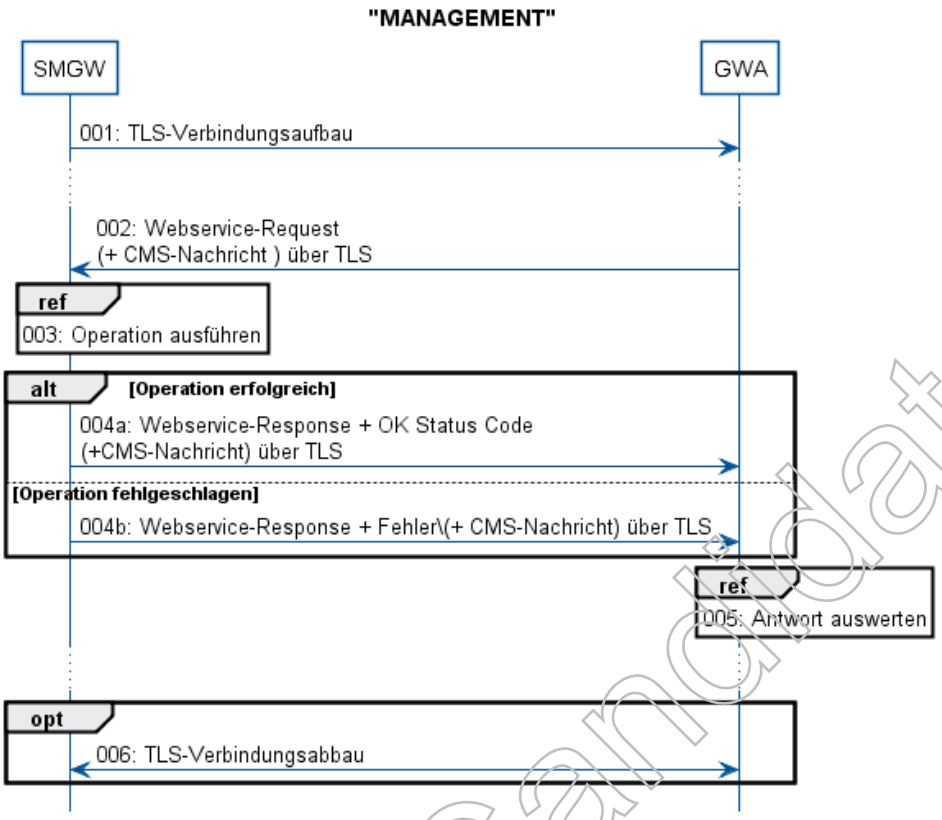


Abbildung 3.1. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „MANAGEMENT"

Vorbedingung:

Die Kommunikationsadresse zum Zugriff auf Management-Services beim SMGW ist dem GWA bekannt.

Rolle des SMGW:

TLS-Client, Webservice-Server, CMS-Originator, CMS-Recipient

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	TLS-Verbindung für "MANAGEMENT" besteht nicht	TLS-Verbindungsaufbau zum GWA	SMGW	GWA	Informationen zum TLS-Verbindungsaufbau
002	Dienstaufruf des SMGW initiiert	GWA erstellt und sendet Webservice-Request	GWA	SMGW	Webservice-Request (+CMS-Daten)
003	SMGW empfängt Webservice-Request	SMGW führt Operation aus	-	-	-
004a	Operation erfolgreich beendet	SMGW sendet Webservice-Response an GWA	SMGW	GWA	Webservice-Response-Code OK (+ CMS-Data)
004b	Operation nicht erfolgreich beendet	SMGW sendet Webservice-Response an GWA	SMGW	GWA	Webservice-Response mit Fehler Code (+ CMS-Data)
005	GWA empfängt Response	GWA verarbeitet Response	-	-	-

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
006	SMGW oder GWA initiiert TLS-Verbindungsabbau	TLS-Verbindungsabbau	SMGW, GWA	GWA, SMGW	Informationen zum TLS-Verbindungsabbau

Tabelle 3.2 Beschreibung Kommunikationsszenario „MANAGEMENT“

Umzusetzende Anwendungsfälle:

Das SMGW **MUSS** zur Umsetzung des Anwendungsfalles WAF1 über das Kommunikationsszenario "MANAGEMENT" mit dem GWA kommunizieren. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.60]

3.2.3.2. ADMIN-SERVICE

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster des „ADMIN-SERVICE“ Szenarios.

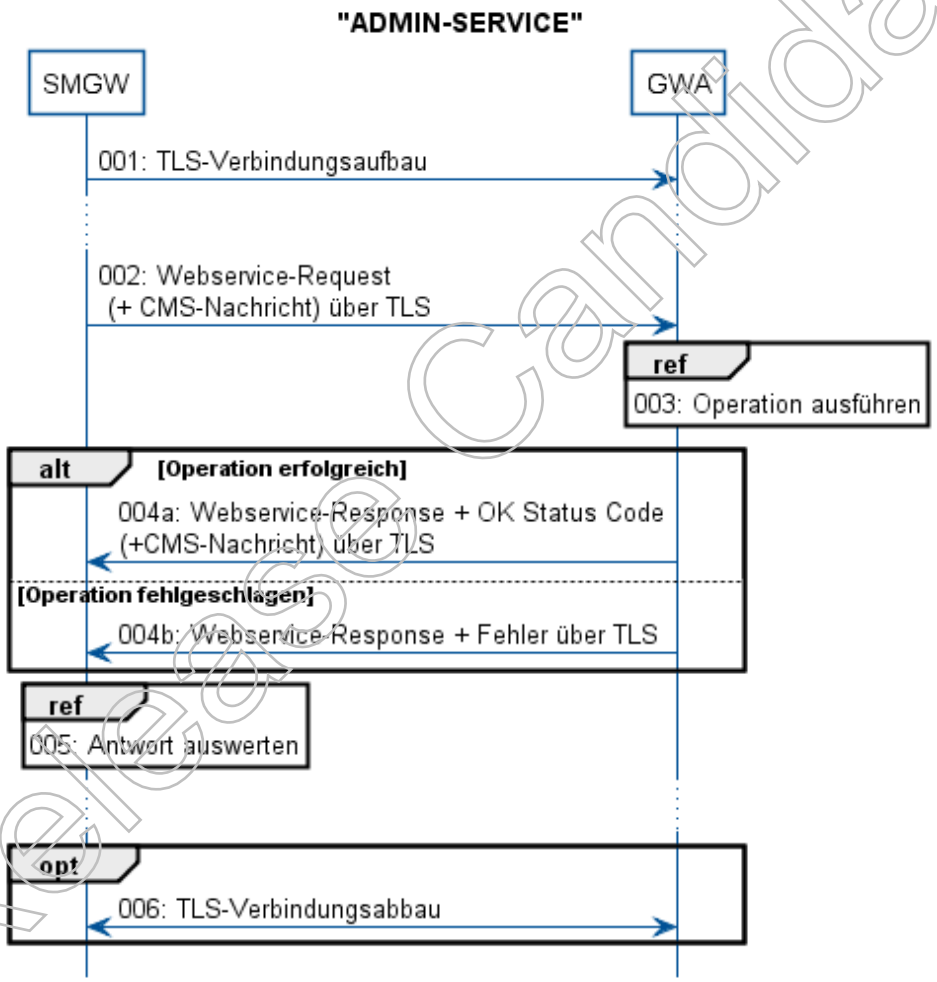


Abbildung 3.2. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „ADMIN-SERVICE“

Vorbedingung:

Die Kommunikationsadresse zum Zugriff auf Admin-Services beim GWA ist dem SMGW bekannt.

Rolle des SMGW:

TLS-Client, Webservice-Client, CMS-Originator, CMS-Recipient. Zur Absicherung mit CMS für Firmware und Zeitsynchronisation siehe ▸Abschnitt 3.2.4.2.

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Senderoder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	TLS-Verbindung für "ADMIN-SERVICE" besteht nicht	TLS-Verbindungsaufbau zum GWA	SMGW	GWA	Informationen zum TLS-Verbindungsaufbau
002	Dienstaufruf des GWA initiiert	SMGW sendet Webservice-Request	SMGW	GWA	Webservice-Request (+CMS-Data)
003	GWA empfängt Webservice-Request	GWA verarbeitet Webservice-Request	-	-	-
004a	Webservice-Request wurde erfolgreich vom GWA verarbeitet	GWA sendet Webservice-Response	GWA	SMGW	Webservice-Response-Code OK (+ CMS-Data)
004b	Request wurde nicht erfolgreich vom GWA verarbeitet	GWA sendet Webservice-Response	GWA	SMGW	Webservice-Response mit Fehler Code (+ CMS-Data)
005	SMGW empfängt Webservice-Response	SMGW verarbeitet Response	-	-	-
006	SMGW oder GWA initiiert TLS-Verbindungsabbau	TLS-Verbindungsabbau	SMGW, GWA	GWA, SMGW	Informationen zum TLS-Verbindungsabbau

Tabelle 3.3 Beschreibung Kommunikationsszenario „ADMIN-SERVICE“

Umzusetzende Anwendungsfälle:

Das SMGW **MUSS** zur Umsetzung des Anwendungsfalles WAF2 - Firmware-Download und WAF3 über das Kommunikationsszenario "ADMIN-SERVICE" mit dem GWA kommunizieren. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.70] Zur Absicherung mit CMS für Firmware und Zeitsynchronisation siehe ▸Abschnitt 3.2.4.2.

3.2.3.3. INFO-REPORT

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster des „INFO-REPORT“ Szenarios.

Release Candidate

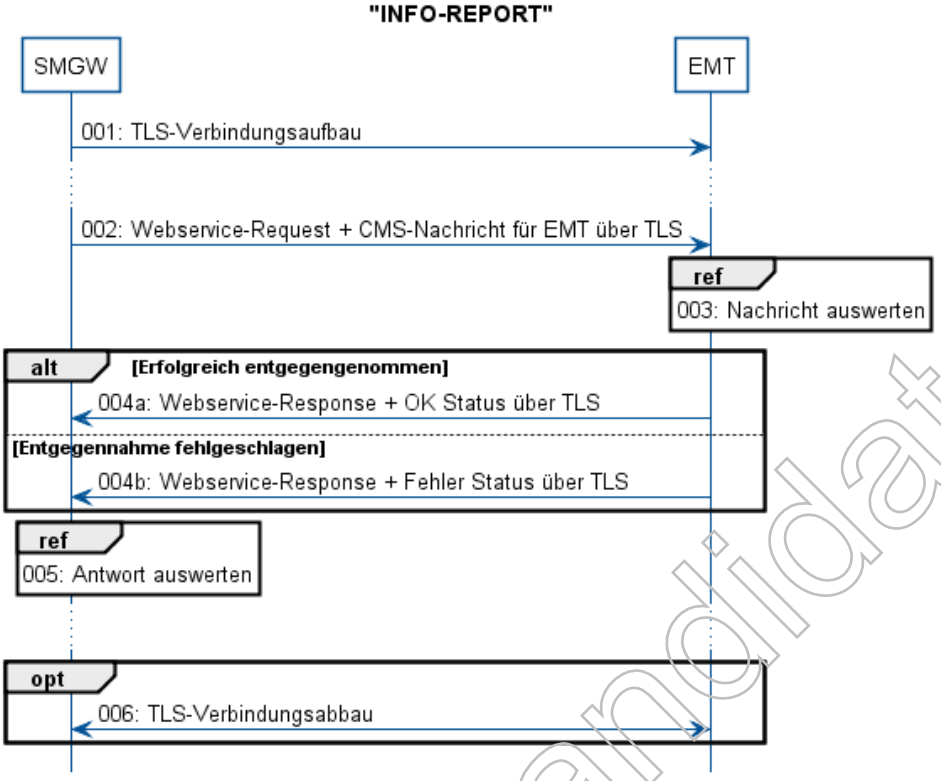


Abbildung 3.3. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „INFO-REPORT“

Vorbedingung:

Die Kommunikationsadresse zum Zugriff auf Info-Report-Services beim EMT ist dem SMGW bekannt.

Rolle des SMGW:

TLS-Client, Webservice-Client, CMS-Originator

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	TLS-Verbindung zum Nachrichtenversand an EMT besteht nicht	TLS-Verbindungsaufbau zum EMT	SMGW	EMT	Informationen zum TLS-Verbindungsaufbau
002	-	SMGW sendet Webservice-Request	SMGW	EMT	Webservice-Request (+CMS-Data)
003	EMT empfängt Request	EMT verarbeitet Request-Daten			
004a	Webservice-Request wurde erfolgreich vom EMT verarbeitet	EMT sendet Webservice-Response	EMT	SMGW	Webservice-Response-Code OK
004b	Request wurde nicht erfolgreich vom EMT verarbeitet	EMT sendet Webservice-Response	EMT	SMGW	Webservice-Response mit Fehler Code

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
005	SMGW empfängt Webservice-Response	SMGW verarbeitet Response	-	-	-
006	SMGW oder EMT initiiert TLS-Verbindungsabbau	TLS-Verbindungsabbau	SMGW, EMT	EMT, SMGW	Informationen zum TLS-Verbindungsabbau

Tabelle 3.4 Beschreibung Kommunikationsszenario „INFO-REPORT“

Umzusetzende Anwendungsfälle:

Das SMGW **MUSS** zur Umsetzung des Anwendungsfalles WAF3 über das Kommunikationsszenario "INFO-REPORT" mit dem EMT kommunizieren. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.80]

3.2.3.4. NTP-HTTPS

Dieses Kommunikationsszenario entspricht WKS ADMIN-SERVICE, jedoch ohne CMS. Es wird für die Zeitsynchronisation über den ADMIN-SERVICE verwendet.

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster des „NTP-HTTPS“ Szenarios.

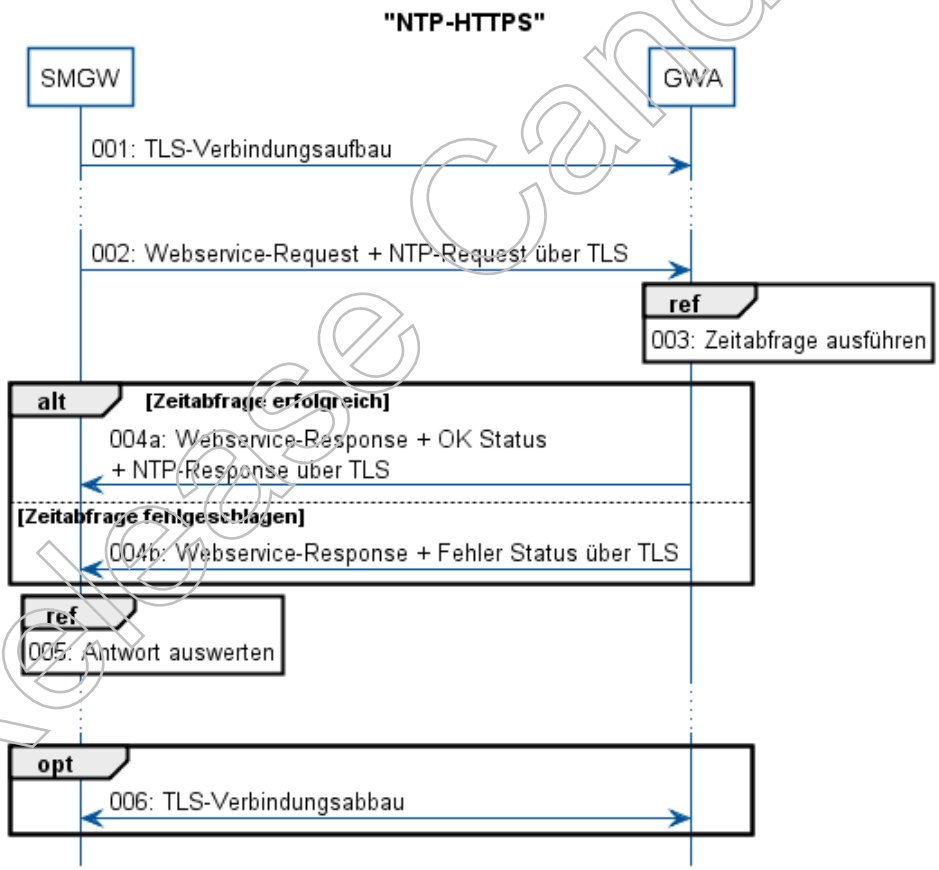


Abbildung 3.4. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „NTP-HTTPS“

Vorbedingung:

Die Kommunikationsadresse zum Zugriff auf den Zeitserver beim GWA ist dem SMGW bekannt.

Rolle des SMGW:

TLS-Client, Webservice-Client

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	TLS-Verbindung zur Zeitsynchronisation besteht nicht	TLS-Verbindungsaufbau zum GWA	SMGW	GWA	Informationen zum TLS-Verbindungsaufbau
002	Initiieren der Zeitsynchronisation	SMGW sendet Webservice-Request	SMGW	GWA	Webservice-Request mit NTP-Request
003	GWA empfängt Webservice-Request	GWA verarbeitet NTP Paket aus Webservice-Request	-	-	-
004a	NTP Paket wurde erfolgreich vom GWA verarbeitet	GWA sendet Webservice-Response "OK"	GWA	SMGW	Webservice-Response mit NTP-Response
004b	NTP Paket wurde nicht erfolgreich vom GWA verarbeitet	GWA sendet Webservice-Response "Fehler"	GWA	SMGW	Webservice-Response
005	SMGW empfängt Webservice-Response	Falls Webservice-Response "OK" verarbeitet das SMGW das NTP Paket	-	-	-
006	SMGW oder GWA initiiert TLS-Verbindungsabbau	TLS-Verbindungsabbau	SMGW, GWA	GWA, SMGW	Informationen zum TLS-Verbindungsabbau

Tabelle 3.5 Beschreibung Kommunikationsszenario „NTP-HTTPS“

3.2.3.5. NTP-TLS

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster des „NTP-TLS“ Szenarios.

Release Candidate

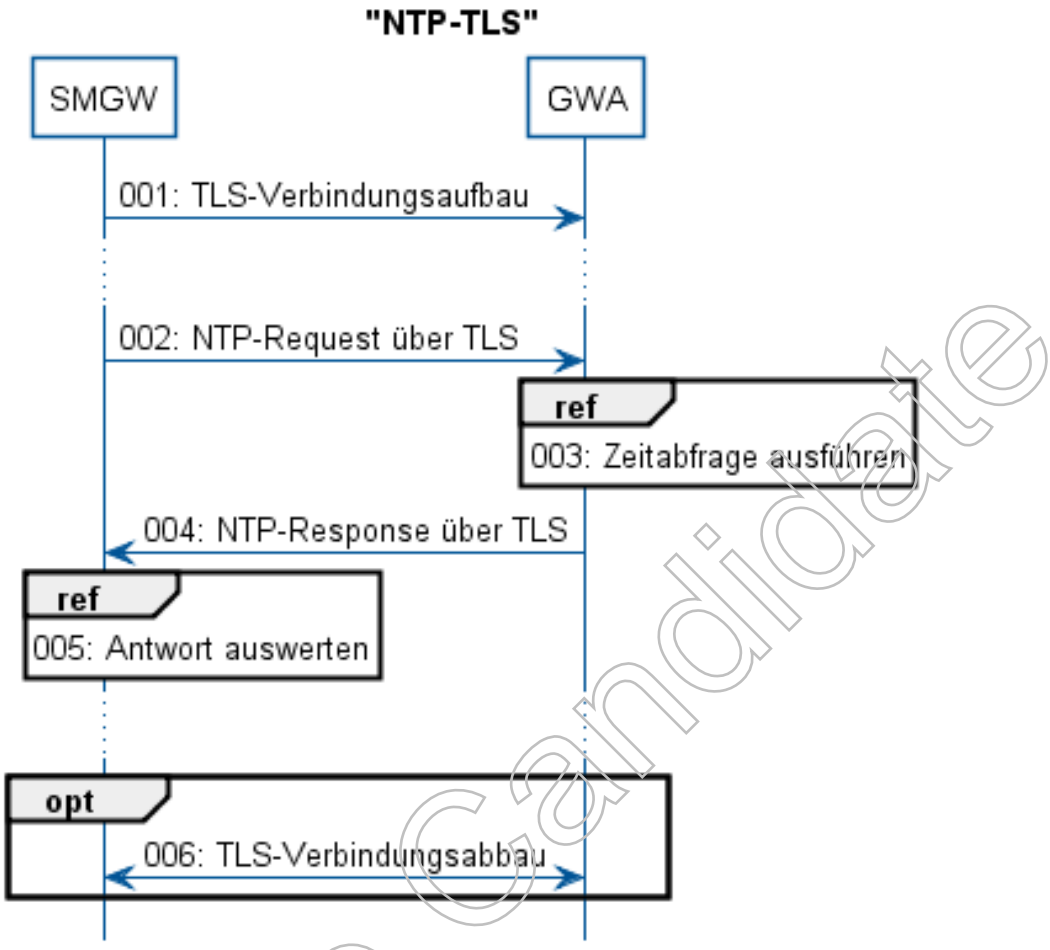


Abbildung 3.5. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „NTP-TLS“

Vorbedingung:

Die Kommunikationsadresse zum Zugriff auf den Zeitserver beim GWA ist dem SMGW bekannt.

Rolle des SMGW:

TLS-Client

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	TLS-Verbindung zur Zeitsynchronisation besteht nicht	TLS-Verbindungsaufbau zum GWA	SMGW	GWA	Informationen zum TLS-Verbindungsaufbau
002	Initiieren der Zeitsynchronisation	SMGW sendet NTP Paket	SMGW	GWA	NTP-Request
003	GWA empfängt NTP Paket	GWA führt Zeitabfrage durch	-	-	-
004	NTP Paket wurde erfolgreich vom GWA verarbeitet	GWA sendet NTP Paket	GWA	SMGW	NTP-Response
005	SMGW empfängt NTP Paket	SMGW verarbeitet NTP Paket	-	-	-

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
006	SMGW oder GWA initiiert TLS-Verbindungsabbau	TLS-Verbindungsabbau	SMGW, GWA	GWA, SMGW	Informationen zum TLS-Verbindungsabbau

Tabelle 3.6 Beschreibung Kommunikationsszenario „NTP-TLS“

Umzusetzende Anwendungsfälle:

Das SMGW **MUSS** zur Umsetzung der Anwendungsfalles WAF2 - Zeitsynchronisation entweder über das Kommunikationsszenario "NTP-HTTPS" oder über das Kommunikationsszenario "NTP-TLS" mit dem Zeitserver des GWA kommunizieren. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.90]

3.2.3.6. TLSPROXY (WAN-seitig HKS3, HKS4, HKS5)

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster des „TLSPROXY“ Szenarios.

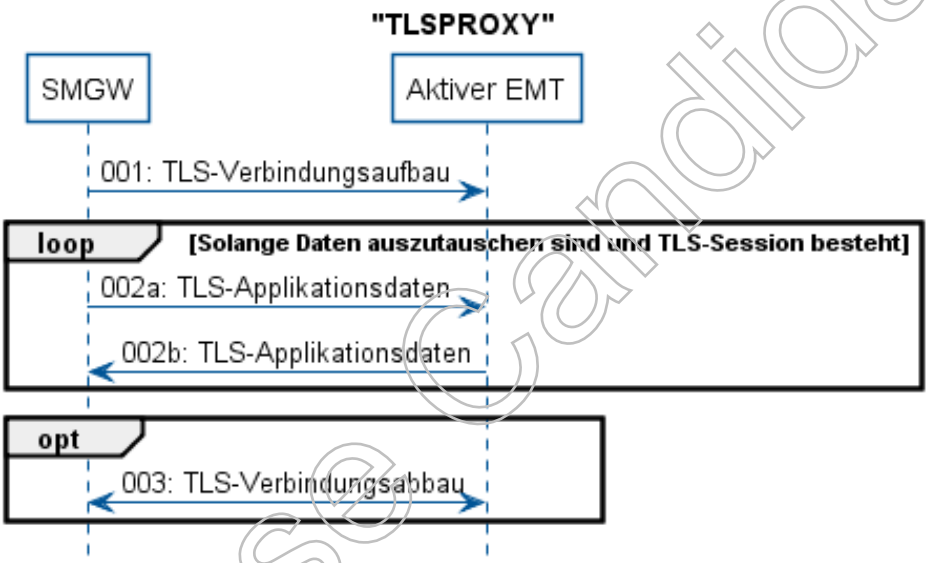


Abbildung 3.6. Sequenzdiagramm Kommunikationsszenario „TLSPROXY“

Die Ablaufschritte 002a und 002b können in beliebiger Reihenfolge, auch mehrmals auftreten.

Vorbedingung:

Die Kommunikationsadresse zum Zugriff auf den TLSPROXY-Service beim aktiven EMT ist dem SMGW bekannt.

Rolle des SMGW:

TLS-Client

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	CLS oder SMGW initiiert TLS-Verbindungsaufbau	TLS-Verbindungsaufbau zum aEMT	SMGW	aEMT	Informationen zum TLS-Verbindungsaufbau
002a	SMGW empfängt Daten vom CLS (über HKS3, HKS4, HKS5) bzw.	SMGW leitet Daten als Proxy weiter	SMGW	aEMT	Für das SMGW transparente Daten

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
002b	SMGW empfängt Daten vom aEMT	SMGW leitet Daten als Proxy weiter (über HKS3, HKS4, HKS5)	aEMT	SMGW	Für das SMGW transparente Daten
003	SMGW oder aEMT initiiert TLS-Verbindungsabbau	TLS-Verbindungsaufbau	aEMT, SMGW	SMGW, aEMT	Informationen zum TLS-Verbindungsabbau

Tabelle 3.7 Beschreibung Kommunikationsszenario „TLSPROXY“

Umzusetzende Anwendungsfälle:

Das SMGW **MUSS** zur Umsetzung der Anwendungsfalles WAF6 über das Kommunikationsszenario "TLSPROXY" mit dem aktiven EMT kommunizieren. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.100]

3.2.3.7. WAKEUP

Die folgende Abbildung skizziert den Ablauf zur Initiierung einer TLS-Verbindung mit Hilfe des Wake-Up-Services.

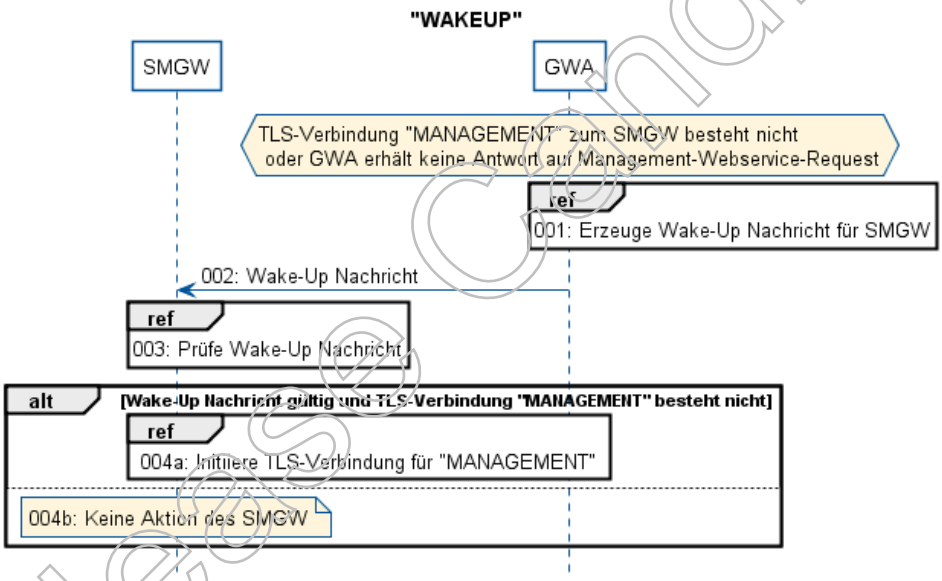


Abbildung 3.7. Sequenzdiagramm für Anwendungsfall und Kommunikationsszenario „WAKEUP“

Vorbedingung:

Es besteht keine TLS-Verbindung vom Typ "MANAGEMENT" zwischen SMGW und GWA. Das SMGW ist für den Wake-Up-Service durch den GWA kommunikativ erreichbar.

Rolle des SMGW:

Wake-Up-Empfänger

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	GWA benötigt eine „MANAGEMENT“ Verbindung zum SMGW	GWA erstellt ein Wake-Up-Paket für das SMGW	-	-	-

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender oder Initiator	Empfänger	Ausgetauschte Daten
002	GWA hat Wake-Up Nachricht erstellt	GWA sendet Wake-Up Nachricht an SMGW	GWA	SMGW	Wake-Up Paket
003	SMGW empfängt Wake-Up Paket	SMGW verarbeitet Wake-Up Nachricht	-	-	-
004a	Gültige Wake-Up Nachricht empfangen	SMGW initiiert TLS-Verbindung Typ "MANAGEMENT"	SMGW	GWA	Informationen zum TLS-Verbindungsaufbau
004b	Ungültige Wake-Up Nachricht empfangen	Keine weitere Aktion des SMGW	-	-	-

Tabelle 3.8 Beschreibung Kommunikationsszenario „WAKEUP“

Umzusetzende Anwendungsfälle:

Das SMGW **MUSS** zur Umsetzung der Anwendungsfalles WAF7 über das Kommunikationsszenario WAKEUP mit dem GWA kommunizieren. [REQ.WAN.Kommunikationsszenarien.110]

3.2.4. Sicherung der Kommunikationsverbindungen in das WAN

3.2.4.1. Anforderungen an TLS bei WAN Verbindungen

Gemäß den Anforderungen aus dem Schutzprofil [PP-0073] **MÜSSEN** die Kommunikationsverbindungen des SMGW oberhalb der Transportschicht mittels TLS abgesichert werden. [REQ.WAN.TlsSicherung.10]

Für die TLS-Kommunikation mit Teilnehmern im WAN **MUSS** das SMGW immer in der Rolle des TLS-Client und die Gegenstelle in der Rolle des TLS-Servers agieren. [REQ.WAN.TlsSicherung.20]

Dabei **MUSS** immer eine beidseitig mittels Zertifikaten authentifizierte TLS-Verbindung aufgebaut werden. [REQ.WAN.TlsSicherung.30]

Das SMGW **MUSS** für die Kommunikation im WAN Endnutzer-Zertifikate aus der Smart Metering Public Key Infrastruktur gemäß [TR-03109-4] und [SM-PKI-CP] verwenden. [REQ.WAN.TlsSicherung.40]

Das SMGW **DARF KEINE** TLS-Verbindungen akzeptieren, die von Teilnehmern aus dem WAN initiiert werden. [REQ.WAN.TlsSicherung.50] Das SMGW kann jedoch über den Wake-Up Dienst (siehe ▸Abschnitt 3.2.6.3) veranlasst werden, eine TLS-Verbindung zum GWA aufzubauen.

Das SMGW **MUSS** gleichzeitig über zwei oder mehr TLS-Verbindungen mit dem GWA kommunizieren können (z.B. zum Management des Gateways und zur Fehlersignalisierung bzw. Alarmierung, siehe ▸Abschnitt 3.2.2). [REQ.WAN.TlsSicherung.60]

Das SMGW **DARF KEINE** ungültigen TLS-Zertifikate verwenden. [REQ.WAN.TlsSicherung.70]

Falls die Systemzeit gemäß ▸REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.50 nicht synchronisiert ist, **SOLL** das SMGW die zeitlichen Gültigkeitsprüfung des Zertifikates mit der Systemzeit durch eine Plausibilisierung mit einer anderen Zeitinformation aus dem SMGW durchführen. [REQ.WAN.TlsSicherung.80] [3]

3.2.4.2. Inhaltsdatensicherung mittels CMS

Zur Sicherung der Inhaltsdaten im WAN **MUSS** das SMGW gemäß [PP-0073] sicherstellen, dass gesendete und empfangene Inhaltsdaten mit CMS für den Endempfänger verschlüsselt und vom Absender signiert sind; ausgenommen sind die Inhaltsdaten zur Zeitsynchronisation und zum Firmware-Download innerhalb einer

[3] Beispielsweise Firmware-Datum, Zeitstempel des letzten System-Log-Eintrages.

Release Candidate

TLS-Verbindung zum GWA. [REQ.WAN.CmsSicherung.10] Inhaltsdaten einer HTTP-Nachricht sind gemäß [RFC7230] die Daten im "message-body" (auch als "Content" bezeichnet).

Das SMGW **MUSS** die CMS-Datenstrukturen gemäß der Detailspezifikation ⇗ CMS verarbeiten und erzeugen können. [REQ.WAN.CmsSicherung.20]

Das SMGW **DARF KEINE** ungültigen Signatur- und Verschlüsselungs-Zertifikate verwenden. [REQ.WAN.CmsSicherung.30]

Falls die Systemzeit gemäß ▸REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.50 nicht synchronisiert ist, **SOLL** das SMGW die zeitlichen Gültigkeitsprüfung von Signatur- und Verschlüsselungs-Zertifikaten mit der Systemzeit durch eine Plausibilisierung mit einer anderen Zeitinformation aus dem SMGW durchführen. [REQ.WAN.CmsSicherung.40] [3]

3.2.4.3. Absicherung des Wake-Up-Dienstes

Es existieren keine Anforderungen an den Transportweg des Wake-Up-Pakets. Das Paket wird über eine im SMGW verbaute WAN-Schnittstelle empfangen. Diese Schnittstelle ist nicht zwangsläufig identisch mit der WAN-Schnittstelle über die anschließend auch die TLS-Verbindung zum GWA aufgebaut wird.

1. Um das SMGW vor Angriffen aus dem WAN auf den Wake-Up-Dienst zu schützen, gelten für die Verarbeitung des Wake-Up-Paketes folgende Anforderungen (in dieser Reihenfolge):
   a. Das SMGW **MUSS** prüfen, dass die Version, Header-Kennzeichnung und Länge des Paketes mit den Vorgaben in der Detailspezifikation ⇗ Datenstruktur der Wake-Up-Nachricht übereinstimmt. [REQ.WAN.WakeUpSicherung.10]
   b. Das SMGW **MUSS** prüfen, dass die Identifikation des Empfängers im Wake-Up-Paket mit der herstellerübergreifend eindeutigen Identifikation des SMGW (Inhaber der SM-PKI-Zertifikate des SMGW) übereinstimmt. [REQ.WAN.WakeUpSicherung.20]
   c. Das SMGW **SOLL** Wake-Up-Pakete ignorieren, die innerhalb kurzer Zeit (30s) identisch empfangen wurden. [REQ.WAN.WakeUpSicherung.30]
   d. Sofern die Systemzeit des SMGW mit dem Zeitserver des GWA synchronisiert ist, **MUSS** das SMGW prüfen, dass der Zeitstempel des Wake-Up-Paketes nicht mehr als +/-30s von der Systemzeit abweicht. [REQ.WAN.WakeUpSicherung.40] Dies soll das Wiederverwenden des Paketes zu einem späteren Zeitpunkt verhindern.
   e. Das SMGW **MUSS** mit dem öffentlichen Schlüssel aus dem GWA_WAN_SIG_CRT die Signatur des Wake-Up-Paketes prüfen, um festzustellen, ob das Paket vom GWA stammt. [REQ.WAN.WakeUpSicherung.50]
   f. Das SMGW **SOLL** durch Beschränkung der Anzahl von Signaturprüfungen (innerhalb einer Minute) die Verfügbarkeit des Sicherheitsmodules gewährleisten. [REQ.WAN.WakeUpSicherung.60]
2. Das SMGW **DARF** Wake-Up-Pakete **NICHT** verarbeiten, die die Prüfungen unter ▸1 nicht bestanden haben. [REQ.WAN.WakeUpSicherung.70] Es wird kein Feedback zum Sender zurückgeschickt.

ICS.WAN.WakeUpSicherung.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, auf welche Rate (pro Minute) das SMGW die Nutzung des Sicherheitsmoduls für die Wake-Up-Validierung begrenzt. 0: Falls die Rate nicht begrenzt wird.

ICS.WAN.WakeUpSicherung.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob identische Wake-Up-Pakete innerhalb von 30s erkannt und verworfen werden.

Release Candidate

3.2.5. Kommunikationsprofile für die WAN-Kommunikation

Ein WAN-Kommunikationsprofil legt die Parameter für die Kommunikation zu einem EMT im WAN oder dem GWA fest.

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter innerhalb von WAN-Kommunikationsprofilen akzeptieren: [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.10]

Parameter	Datentyp / Wertebereich	Beschreibung
Bezeichner	Alphanummerisch	Der im SMGW eindeutige Bezeichner des WAN-Kommunikationsprofils.
Kommunikationsszenario	Eines aus: MANAGEMENT ADMIN-SERVICE INFO-REPORT NTP-TLS NTP-HTTPS	Legt das Kommunikationsszenario fest.
Rolle des Kommunikationspartners	Einer aus: GWA EMT	Legt die Rolle des Kommunikationspartners im WAN fest.
Adresse(n) des EMT oder des GWA	1..n URI	Legt eine oder mehrere Adressen fest, an denen der EMT oder GWA erreichbar ist und zu der eine ein TLS-Sitzung auf TLS-Verbindung vom SMGW aufgebaut werden muss.
Keepalive[4]	Ja/Nein	Legt fest, ob die TLS-Verbindung dauerhaft aufrechterhalten werden soll, auch wenn die Aktion, die zum Aufbau geführt hat, nicht mehr gegenwärtig ist. Die TLS-Verbindung wird erst dann geschlossen, wenn die maximale Sitzungslänge erreicht ist. Im anderen Fall wird die TLS-Verbindung geschlossen, sobald die Aktion beendet ist.
Wiederholung im Fehlerfall (optional)	0..n	Anzahl der Verbindungsaufbauversuche im Fehlerfall. Führen alle Versuche zu einem Fehler, so muss das Ereignis im System-Log eingetragen werden. (0: Keine Wiederholungen im Fehlerfall)
Wartezeit im Fehlerfall (optional)	1..n Sekunden	Die Wartezeit zwischen Verbindungaufbauversuchen.
Wartezeit im Leerlauf	0..n Sekunden	Nach Ablauf der Zeit im Leerlauf, wird die TLS-Verbindung wieder abgebaut. Der Wert 0 deaktiviert den Abbau im Leerlauf.
Maximale Sitzungslänge (optional)	30..172800 Sekunden	Die maximale Zeit, die eine TLS-Sitzung aufrechterhalten werden soll. Ein Wert größer als 48h darf vom SMGW nicht akzeptiert werden.
Zertifikat des Kommunikationspartners für die TLS-Authentifizierung	GWA_WAN_TLS_CRT oder EMT_WAN_TLS_CRT	Das Zertifikat des GWA oder EMT für die TLS-Authentifizierung des GWA oder EMT durch das SMGW.
Zertifikat des Kommunikationspartners für die Signierung der Inhaltsdaten	GWA_WAN_SIG_CRT oder EMT_WAN_ENC_CRT	Das Zertifikat des GWA oder EMT für Signierung von Inhaltsdaten, die vom GWA oder EMT durchgeführt werden muss.
Zertifikat des Kommunikationspartners für den Schlüsseltransport	GWA_WAN_ENC_CRT oder EMT_WAN_ENC_CRT	Das Zertifikat des GWA oder EMT für den Schlüsseltransport von symmetrischen Schlüsseln für die Verschlüsselung von Inhaltsdaten, die vom SMGW durchgeführt werden muss.

[4] Sofern die Funktion vom SMGW unterstützt wird (s. ▸ICS.WAN.Kommunikationsprofil.20).

Release Candidate

Parameter	Datentyp / Wertebereich	Beschreibung
SubCA-Zertifikat zu den Zertifikaten des Kommunikationspartners	SUB-CA_WAN_SIG_CRT	Das Zertifikat der SubCA, welche die Zertifikate des GWA oder EMT innerhalb dieses Profils ausgestellt hat.
Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung [5]	GW_WAN_TLS_CRT	Ein Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung durch den GWA oder EMT.
Zertifikat des SMGW für die Signierung von Inhaltsdaten [5]	GW_WAN_SIG_CRT	Ein Zertifikat des SMGW das für die Signierung von Inhaltsdaten durch das SMGW verwendet werden muss.
Zertifikat des SMGW für den Schlüsseltransport [5]	GW_WAN_EN-C_CRT	Ein Zertifikat des SMGW, das für den Schlüsseltransport von symmetrischen Schlüsseln für die Entschlüsselung von Inhaltsdaten im SMGW verwendet werden muss.

Tabelle 3.9 Durch WAN-Kommunikationsprofile festzulegende Parameter

Werden optionale Parameter nicht vom GWA übermittelt, so werden die Werte vom SMGW bestimmt.

Das SMGW **KANN** weitere Parameter für WAN-Kommunikationsprofile unterstützen. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.20]

Das SMGW **DARF** dem GWA die Möglichkeit bereitstellen, die Zertifikate des SMGW mithilfe einer vom WAN-Kommunikationsprofil unabhängigen Datenstruktur einzuspielen. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.30] In diesem Fall entfällt die Notwendigkeit diese Parameter als Teil des WAN-Kommunikationsprofils zu akzeptieren.

Vor der Aktivierung der Kommunikationsprofile muss das SMGW die folgenden Punkte sicherstellen:

- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der Rolle EMT in den WAN-Kommunikationsprofilen ausschließlich das Kommunikationsszenario INFO-REPORT zugeordnet wird. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.40] [6]
- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der Rolle GWA in den WAN-Kommunikationsprofilen ausschließlich die Kommunikationsszenarien MANAGEMENT, ADMIN-SERVICE, NTP-HTTPS, NTP-TLS zugeordnet werden. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.50]

Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass jederzeit mindestens ein WAN-Kommunikationsprofil mit der Rolle GWA und dem Kommunikationsszenario MANAGEMENT aktiviert ist. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.60] Das SMGW **SOLL** sicherstellen, dass jederzeit mindestens ein WAN-Kommunikationsprofil mit der Rolle GWA und dem Kommunikationsszenario ADMIN-SERVICE und ein Kommunikationsprofil für die Zeitsynchronisation aktiviert ist. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.62]

Das SMGW **MUSS** die Deaktivierung oder Löschung des WAN-Kommunikationsprofiles verhindern, solange noch ein aktives Auswertungsprofil auf das zu deaktivierende WAN-Kommunikationsprofil verweist. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.70]

Wird eine der Anforderungen aus ▸REQ.WAN.Kommunikationsprofil.50 oder ▸REQ.WAN.Kommunikationsprofil.60 nicht erfüllt, so **DARF** das SMGW das WAN-Kommunikationsprofil **NICHT** aktivieren. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.80] In diesem Fall **MUSS** das SMGW einen entsprechenden Eintrag im System-Log protokollieren und den GWA darüber informieren. [REQ.WAN.Kommunikationsprofil.90]

Zu der möglichen Modellierung der Datenstruktur der WAN-Kommunikationsprofile siehe ▸Abschnitt 3.2.6.1.

[5] Sofern gemäß ▸ICS.WAN.Kommunikationsprofil.30 keine gesonderte Datenstrukur verwendet wird.

[6] Das Kommunikationsszenario TLSPROXY mit der Rolle des aktiven EMT wird in ▸Abschnitt 3.4.5.3 beschrieben.

Release Candidate

ICS.WAN.Kommunikationsprofil.10

Der GWH **MUSS** im ICS alle weiteren Parameter für WAN-Kommunikationsprofile beschreiben, die gemäß ▸REQ.WAN.Kommunikationsprofil.20 vom SMGW zusätzlich unterstützt werden.

ICS.WAN.Kommunikationsprofil.20

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob das SMGW den Parameter "Keepalive" aus ▸Tabelle 3.9 unterstützt.

ICS.WAN.Kommunikationsprofil.30

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob das SMGW die Datenstruktur gemäß ▸REQ.WAN.Kommunikationsprofil.30 akzeptiert und wie diese Datenstruktur aufgebaut ist.

ICS.WAN.Kommunikationsprofil.40

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob das SMGW sicherstellt, dass jederzeit mindestens ein WAN-Kommunikationsprofil vom Typ ADMIN-SERVICE und eines für die Zeitsynchronisation aktiviert ist.

3.2.6. WAN-Kommunikationsprotokolle

Die in ▸Abschnitt 3.2.3 definierten Kommunikationsszenarien sind aus einer Kombination von Kommunikationsprotokollen zusammengesetzt ("Protokollstapel"), die sich untergliedern in:

1. Semantische Vorgaben zur Datenmodellierung (Profile)
2. Transfersyntax für Datenstrukturen
3. Inhaltsdatensicherung
4. Zugriffsprotokoll zur Abfrage und Darstellung der Daten
5. Transportsicherung
6. Transportprotokoll

Die Kommunikation des SMGW über das WAN mit dem GWA bzw. mit EMT wird über die in ▸Abbildung 3.8 dargestellten Protokollstapel durchgeführt:

Release Candidate

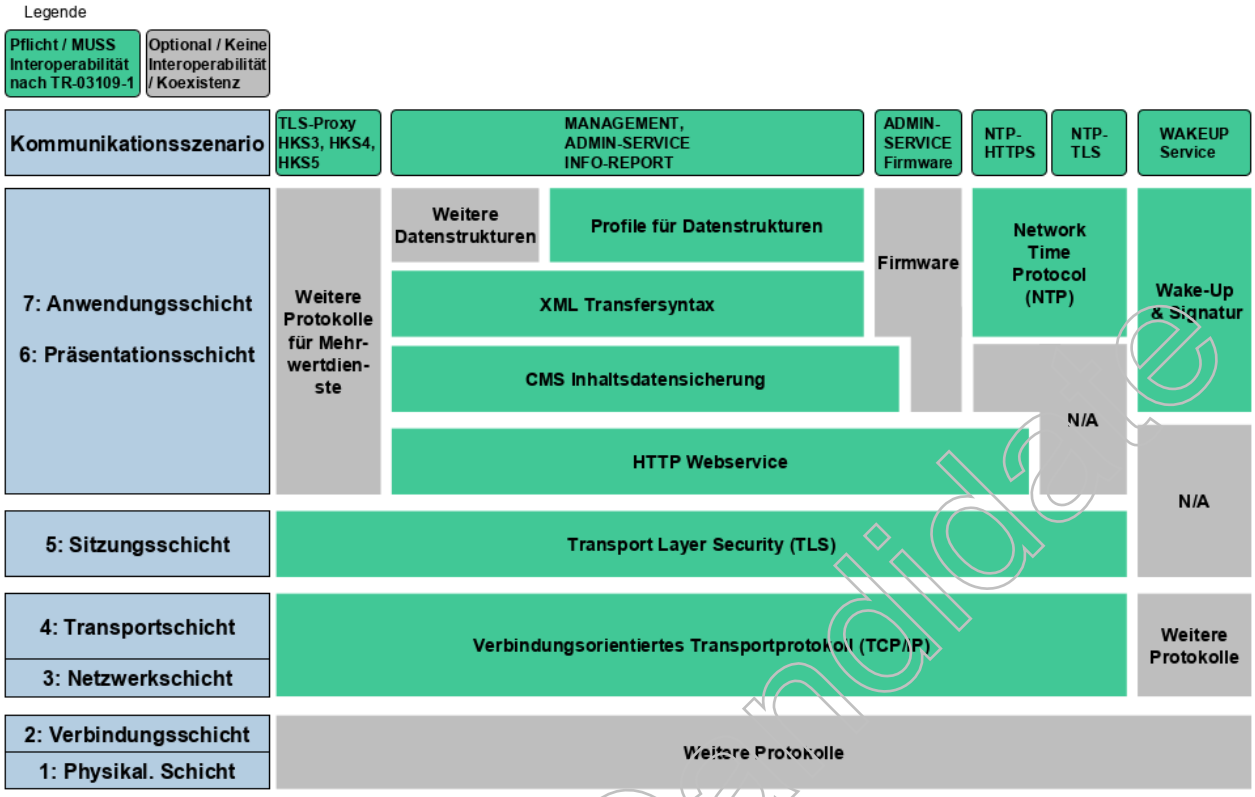


Abbildung 3.8. Protokollstapel für die WAN-Kommunikation

Anmerkung

Anmerkung: Die Protokolle unterhalb der Netzwerkschicht werden von dieser Technischen Richtlinie nicht vorgegeben.

3.2.6.1. Datenmodellierung

Die Identifikation der *Messgrößen* und Messarten für die Messwertübermittlung an den EMT **MUSS** mit *OBIS-Kennzahlen* aus den Standards [EN62056-6-1] und [EN13757-1] geschehen. [REQ.WAN.Datenmodell.10]

Die Modellierung der Datenstrukturen des SMGW für den Versand von Messwerten an den EMT **KANN** mit Hilfe von COSEM Interface-Klassen aus [VDE0418-63-8] geschehen. [REQ.WAN.Datenmodell.20] (siehe ▸ICS.WAN.Datenmodell.10)

Die Modellierung der Datenstrukturen des SMGW für die Administration **KANN** mit Hilfe von COSEM Interface-Klassen und OBIS-Kennzahlen aus [VDE0418-63-8] geschehen. [REQ.WAN.Datenmodell.30] (siehe ▸ICS.WAN.Datenmodell.20)

Das SMGW **MUSS** die Datenstrukturen, die sich aus den Anwendungsfällen aus ▸Abschnitt 3.2.2 ableiten, in der Transfersyntax XML nach [XML1.0] mit UTF-8 Codierung verarbeiten und versenden können. [REQ.WAN.Datenmodell.40]

ICS.WAN.Datenmodell.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob die Modellierung der Datenstrukturen des SMGW für den Messwertversand mit Hilfe von COSEM Interface-Klassen aus dem Standard [VDE0418-63-8] geschieht.

Release Candidate

ICS.WAN.Datenmodell.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob die Modellierung der Datenstrukturen des SMGW für die Administration mit Hilfe von COSEM Interface-Klassen aus dem Standard [VDE0418-63-8] geschieht.

ICS.WAN.Datenmodell.30

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, mit welchen XML-Schemata die gesendeten und empfangenen XML-Inhaltsdaten zur Umsetzung von WAF1 über WKS MANAGEMENT validiert werden können. Sofern diese XML-Schemata nicht öffentlich zugänglich sind, **MUSS** der GWH sie inkl. Dokumentation zur Anwendung als Anlage zum ICS bereitstellen.

ICS.WAN.Datenmodell.40

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, mit welchen XML-Schemata die gesendeten XML-Inhaltsdaten zur Umsetzung von WAF5 über WKS INFO-REPORT vom SMGW validiert werden können. Sofern diese XML-Schemata nicht öffentlich zugänglich sind, **MUSS** der GWH sie als Anlage inkl. Dokumentation zur Anwendung zum ICS bereitstellen.

ICS.WAN.Datenmodell.50

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, mit welchen XML-Schemata die gesendeten und empfangenen XML-Inhaltsdaten zur Umsetzung von WAF2, WAF3 über WKS ADMIN-SERVICE validiert werden können. Sofern diese XML-Schemata nicht öffentlich zugänglich sind, **MUSS** der GWH sie als Anlage inkl. Dokumentation zur Anwendung zum ICS bereitstellen.

3.2.6.2. Webservices

Das SMGW **MUSS** den Zugriff auf Ressourcen des SMGW über das Kommunikationsszenario WKS MANAGEMENT mit einem RESTful Webservice Protokoll gemäß Detailspezifikation RESTful Webservice unterstützen. [REQ.WAN.Webservice.10]

Das SMGW **MUSS** die Zugriffsberechtigungen gemäß ▸Abschnitt 4.5.3 und [PP-0073] prüfen und bei fehlender Berechtigung den Zugriff auf die Ressource unmittelbar mit einer Fehlermeldung beenden. [REQ.WAN.Webservice.20]

Die Statuscodes und eventuell im Response Body vorhandene Detailinformation zum aufgetretenen Fehler **MUSS** das SMGW im System-Log aufzeichnen. [REQ.WAN.Webservice.30]

Das SMGW **MUSS** Nachrichten über WKS ADMIN-SERVICE an den GWA mittels HTTP "POST" Request bereitstellen. [REQ.WAN.Webservice.40]

Das SMGW **MUSS** Nachrichten über WKS INFO-REPORT an den EMT mittels HTTP "POST"-Request bereitstellen. [REQ.WAN.Webservice.50]

Das SMGW **MUSS** im Webservice-Request bzw. in der Webservice-Response mitteilen, welche Struktur die Inhaltsdaten besitzen und welchem XML-Schema die (unverschlüsselten) Datenstrukturen der Anwendungsdaten entsprechen. [REQ.WAN.Webservice.60]

Das SMGW **SOLL** innerhalb von 30s im WKS MANAGEMENT eine Anfrage beantworten. [REQ.WAN.Webservice.70]

ICS.WAN.Webservice.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, über welche URIs und HTTP-Methoden der GWA auf die Ressourcen zur Umsetzung von WAF1 über WKS MANAGEMENT zugreifen kann.

Release Candidate

ICS.WAN.Webservice.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, mit welchem "Content-Type" das SMGW im WKS MANAGEMENT, WKS ADMIN-SERVICE, WKS NTP-HTTPS Inhaltsdaten verarbeitet und versendet und welches XML-Schema diesen Content-Types zugeordnet ist.

ICS.WAN.Webservice.30

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, mit welchem "Content-Type" das SMGW im WKS INFO-REPORT Inhaltsdaten versendet und welches XML-Schema diesen Content-Types zugeordnet ist.

ICS.WAN.Webservice.40

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob die synchrone Beantwortung von Anfragen an das SMGW im WKS MANAGEMENT länger als 30s dauern kann und in einer Anlage zum ICS beschreiben, wie der GWA dies erkennen kann.

3.2.6.3. Wake-Up-Dienst und Protokoll

Der GWA kann dem SMGW über das Wake-Up-Protokoll eine Anforderung übermitteln, eine MANAGEMENT-Verbindung zum GWA herzustellen.

Das SMGW **MUSS** die Prüfung der Wake-Up-Nachricht mit der Datenstruktur der Detailspezifikation Datenstruktur der Wake-Up-Nachricht nach den Anforderungen in Abschnitt 3.2.4.3 durchführen. [REQ.WKS.WakeUp.10]

Das SMGW **SOLL** nach erfolgreicher Prüfung der Wake-Up-Nachricht innerhalb der in ICS.WKS.WakeUp.10 angegebenen Zeitdauer eine MANAGEMENT-Verbindung zum GWA initiieren. [REQ.WKS.WakeUp.20]

ICS.WKS.WakeUp.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, innerhalb welcher Zeit (in Sekunden) das SMGW nach Empfang einer gültigen Wake-Up-Nachricht eine MANAGEMENT-Verbindung zum GWA initiiert.

3.2.6.4. Zeitsynchronisation-Protokoll

Das SMGW **MUSS** die Zeitsynchronisation mit den Datenstrukturen und Anforderungen an die Verarbeitung des NTP-Protokolles nach [RFC5905] durchführen. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.10]

Das SMGW **DARF NICHT** andere Technologien (wie bspw. DCF77) zur Zeitsynchronisation verwenden. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.20]

Die erste Kommunikation mit dem Zeitserver nach einer Betriebsunterbrechung des SMGW **SOLL** unter Vermeidung einer Überlastung des GWA-Zeitservers aufgrund einer Vielzahl von Kommunikationsanfragen (vgl. DDoS) durchgeführt werden. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.30]

Das SMGW **MUSS** die für das NTP-Protokoll notwendige Bestimmung der Sende- und Empfangszeitpunkte der NTP-Nachrichten erst durchführen, nachdem die TLS-gesicherte Verbindung aufgebaut ist, damit die Zeit, die für den Verbindungaufbau benötigt wird nicht die RTT-Messung beeinflusst. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.40]

ICS.WAN.Zeitsynchronisation.10

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob und mit welchem Mechanismus die Vermeidung der Überlastung des GWA-Zeitservers nach einer Betriebsunterbrechung des SMGW gewährleistet wird.

Release Candidate

3.2.6.4.1. Umsetzung von NTP über HTTPS

Die Zeitsynchronisierung erfolgt in diesem Kommunikationsszenario mit einem über einen HTTP-Server erreichbaren Zeitserver.

Das SMGW **MUSS** die NTP-Datenstrukturen als HTTP-Content ohne Inhaltsdatensicherung (CMS) senden und empfangen können. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.50]

Anmerkung

Die Gesamtgröße der übertragenen Pakete (HTTP Header und HTTP Body mit NTP-Nutzinformationen) sollen auf dem Hin- und Rückweg in etwa dieselbe Größe aufweisen, um die Zeitabweichung auf dem Hin- und Rückweg aufgrund unterschiedlicher Paketgrößen möglichst minimal zu halten.

Das SMGW **DARF KEINE** anderen Informationen, als die notwendigen HTTP-Header-Informationen und die NTP-Nachricht nach [RFC5905] über diese Verbindung übertragen. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.60]

ICS.WAN.Zeitsynchronisation.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW NTP über HTTPS unterstützt.

3.2.6.4.2. Umsetzung von NTP über TLS

Das SMGW **DARF KEINE** anderen Informationen, als die NTP-Nachricht nach [RFC5905] über diese Verbindung übertragen. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.70]

ICS.WAN.Zeitsynchronisation.30

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW NTP-TLS unterstützt.

3.2.6.4.3. Vermeidung von Fehl-Synchronisierungen

Die Round-Trip-Time (RTT) bzw. die gesamte Verzögerung zwischen SMGW und GWA-Zeitserver ist in der Regel für die Genauigkeit der Synchronisation unerheblich, solange gewährleistet ist, dass die Verzögerungen auf dem Hin- und Rückweg vom Zeitserver ungefähr gleich sind. Zur Vermeidung von Fehl-Synchronisationen muss das SMGW jedoch bei jeder Zeitsynchronisation die obere Grenze RTT_{max} beachten.

Das SMGW bestimmt die Zeitabweichung (ZA) zwischen Systemzeit des SMGW und Zeitserver aus den vom NTP-Protokoll bereitgestellten Informationen. Die Festlegung der maximal erlaubten Zeitabweichung (ZA_{max}) der Systemzeit des SMGW von der Zeit des GWA-Zeitservers wird durch die kleinste vom SMGW unterstützte *Registrierperiode* beeinflusst (Siehe ▸Abschnitt 3.2.7). ZA_{max} kann jedoch nicht beliebig klein gewählt werden, da eine untere Schranke für die maximal erlaubte Round-Trip-Time (RTT_{max}) maßgeblich durch die WAN-Übertragungstechnik bestimmt wird.

Um Delay-Angriffe und Zeitmessungen mit zu langer RTT zu verwerfen, **SOLL** das SMGW die RTT zwischen SMGW und GWA-Zeitserver messen und empfangene NTP-Nachrichten mit $RTT > RTT_{max}$ (mit $RTT_{max} < ZA_{max}$) verwerfen und diese Überschreitung im System-Log protokollieren. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.80]

Um die Systemzeit "synchron" innerhalb der Toleranz ZA_{max} zu halten, **SOLL** das SMGW im Wirkbetrieb die Bedingung $|ZA| + 0{,}5 * RTT < ZA_{max}$ einhalten. [REQ.WAN.Zeitsynchronisation.90] [7]

Falls eine korrekte Zeitsynchronisierung über einen längeren Zeitraum nicht möglich ist, **MUSS** das SMGW einen Eintrag im Eichlog protokollieren und versuchen den GWA zu benachrichtigen. [REQ.WAN.Zeitsyn-

[7] Im Störungsfall oder nach einer vorübergehenden Betriebsunterbrechung kann die Prüfung dieser Bedingung entfallen.

Release Candidate

chronisation.100] Diese Warnung soll verhindern, dass die Systemzeit nicht mehr synchronisiert ist und das SMGW die Anwendungsfälle nicht mehr uneingeschränkt umsetzen kann.

ICS.WAN.Zeitsynchronisation.40

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die NTP-Nachrichten mit RTT > RTT_{max} nicht für die Zeitsynchronisation verwendet.

ICS.WAN.Zeitsynchronisation.50

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die Einhaltung von |ZA| + 0,5 * RTT < ZA_{max} im Wirkbetrieb gewährleistet.

3.2.6.5. Transport von TLS

Um einen zuverlässigen und interoperablen Transport von TLS-Records im WAN zu gewährleisten, **MUSS** das SMGW das TCP/IP Protokoll verwenden. [REQ.WAN.Transport.10]

Das SMGW **MUSS** das TCP/IPv4-Protokoll an der WAN-Schnittstelle für die TLS-Verbindungen zum GWA und EMT verwenden können. [REQ.WAN.Transport.20]

Das SMGW **SOLL** das TCP/IPv6-Protokoll an der WAN-Schnittstelle für die TLS-Verbindungen zum GWA und EMT verwenden können. [REQ.WAN.Transport.30]

Das SMGW **MUSS** dem GWA in der Transport- und/oder TLS-Verbindung signalisieren, welcher Kommunikationspartner und welches Kommunikationsszenario für die TLS-Verbindung erwartet wird. [REQ.WAN.Transport.40] [8]

ICS.WAN.Transport.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW an der WAN-Schnittstelle TLS-Records über TCP/IPv6 transportieren kann.

3.2.7. Zeitführung des SMGW

3.2.7.1. Einleitung

Das SMGW besitzt eine Systemuhr, die die Systemzeit für die Kommunikationsprotokolle, die Zertifikatsprüfung und Anwendungsfälle des SMGW bereitstellt. Das SMGW synchronisiert die Systemzeit in regelmäßigen Abständen mit einem Zeitserver des GWA. GWA-Zeitserver synchronisieren sich mit den Zeitservern der PTB, die die gesetzliche Zeit bereitstellen.

Release Candidate

[8] Beispielsweise über die vom GWA konfigurierte Transport-Adresse oder einen vereinbarten TLS-Service-Name-Indicator.

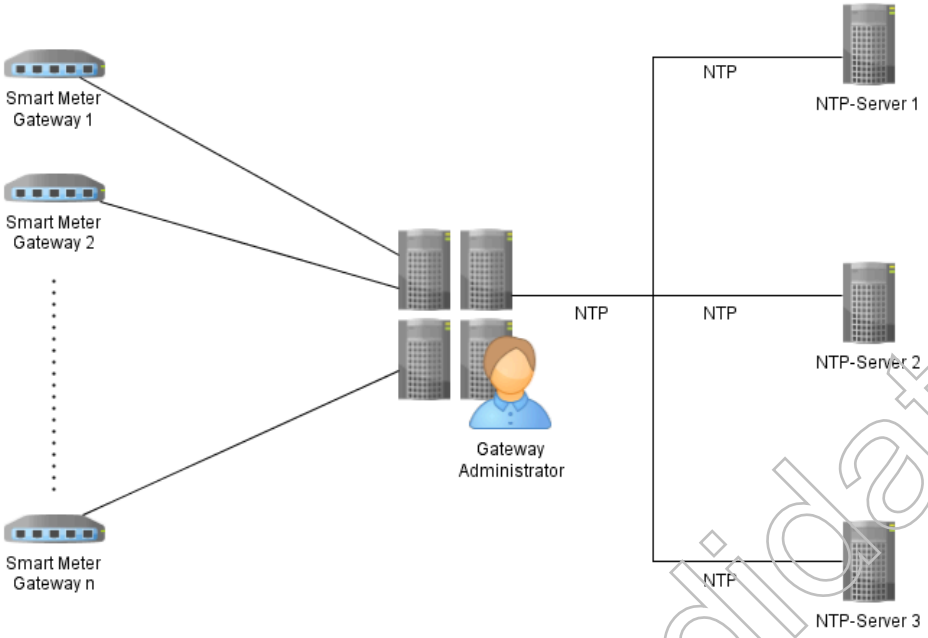


Abbildung 3.9. Zeitsynchronisation zwischen SMGW und GWA-Zeitserver

3.2.7.2. Fehlerbetrachtung der Zeitsynchronisation

Für eine Fehlerbetrachtung im Rahmen dieser Einsatzumgebung müsste das Fehlerkontingent der Strecke SMGW <--> GWA-Zeitserver als auch das der Strecke GWA-Zeitserver <--> PTB-Zeitserver betrachtet werden. Da die Zeitabweichung zwischen GWA-Zeitserver und PTB-Zeitserver auf 0,01 % der kleinsten Registrierperiode oder 90 ms begrenzt ist[9], wird davon ausgegangen, dass der gesamte Fehler durch die Strecke SMGW <--> GWA-Zeitserver dominiert wird. Damit wird im Folgenden für die Betrachtung des möglichen Fehlers nur die Strecke zwischen SMGW und GWA-Zeitserver betrachtet.

Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass die Zeitabweichung der Systemzeit von der Zeit des Zeitservers des GWA und die Laufzeit der NTP-Nachrichten ("Round Trip Time", RTT) jeweils festgelegte Schwellwerte nicht überschreiten. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.10] [10]

Das SMGW **KANN** eine Gangreserve für die Systemuhr besitzen. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.20]

Die Gangreserve der Systemuhr kann über einen Hardware-Baustein (Real-Time-Clock, RTC) realisiert werden, z.B. mit Kondensator/Batteriepufferung im Falle des Ausfalles der Energieversorgung des SMGW.

Falls die Systemuhr des SMGW eine Gangreserve besitzt, **MUSS** das SMGW in der Lage sein, bei Wiederaufnahme des normalen Betriebs zu erkennen, ob die Dauer des Ausfalles der Versorgungsspannung der Systemuhr größer war als die garantierte Gangreserve. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.30] In diesem Fall kann es zu einer unzulässigen Abweichung der Systemzeit von der gesetzlichen Zeit gekommen sein und ein Eintrag in das Eichlog hat zu erfolgen. Dabei soll die garantierte Gangreserve höchstens so lang gewählt werden, dass unter Berücksichtigung der Langzeitstabilität des Uhrenbausteins die hochgerechnete Abweichung bei Ablauf der Gangreserve gerade die Fehlergrenze (siehe ▸REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.50) erreicht hat.

Das SMGW **MUSS** eine Zeitsynchronisation mit dem Zeitserver des GWA durchführen, sofern die Gangreserve der Systemzeit nach einer Betriebsunterbrechung des SMGW nicht gewährleistet werden kann. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.40]

Das SMGW **MUSS** die Systemzeit regelmäßig mit einem Zeitserver des GWA, der die gesetzliche Zeit bereitstellt synchronisieren, dass die Abweichung zur Zeit des GWA-Zeitservers stets weniger als oder gleich 27 Se-

[9] Zu Anforderungen an den Zeitserver siehe [TR-03109-6].
[10] z.B. durch ausreichend häufige Zeitsynchronisation

Release Candidate

kunden beträgt. Die Systemzeit wird dann als *synchronisiert* bezeichnet. Diese Fehlergrenze entspricht 3 % von 15 Minuten Registrierperiodendauer. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.50]

Das SMGW **SOLL** die Systemzeit regelmäßig so synchronisieren, dass die Abweichung zur Zeit des GWA-Zeitservers, stets weniger als oder gleich 9 Sekunden beträgt. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.60]

Im Falle der Überschreitung der Fehlergrenze nach ▸REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.50 (Zustand "nicht-synchronisiert") **MUSS** das SMGW das Ereignis im System-Log und im Eichlog protokollieren und den GWA darüber informieren. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.70]

Das SMGW **KANN** auf eine Prüfung der Bedingung in ▸REQ.WAN.Zeitsynchronisation.90 verzichten, solange die Systemzeit nicht mit der gesetzlichen Zeit synchronisiert ist. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.80]

Sofern ein SMGW eine gültige Uhrzeit nicht (mehr) sicherstellen kann **MUSS** das SMGW eine Zeitsynchronisierung durchführen. [REQ.WAF2.Zeitsynchronisation.90] Beispielsweise nach einem Neustart ohne oder bei erschöpfter Gangreserve.

ICS.WAF2.Zeitsynchronisation.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob die Systemuhr eine Gangreserve besitzt und in der Anlage zum ICS beschreiben, welche garantierte Dauer diese Gangreserve in Stunden hat (0, keine Gangreserve).

ICS.WAF2.Zeitsynchronisation.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die Abweichung der Systemzeit zur Zeit des GWA-Zeitservers <= 9s gewährleistet.

3.2.8. Netzwerkdiagnoseservice

Der Netzwerkdiagnoseservice erlaubt die Bereitstellung von Status- und Diagnoseinformationen über die WAN-Verbindung des SMGW für den GWA oder einen EMT. Anforderungen an die interoperable Umsetzung dieses Dienstes finden sich in der Detailspezifikation ⧉ Netzwerkdiagnoseservice. Grundsätzlich sind auf Basis der durch den GWH gewählten Sicherheitsarchitektur auch andere Umsetzungen zur Bereitstellung von Netzwerkdiagnosedaten (bspw. PP-konform als Dienst des im Gehäuse des SMGW befindlichen separierten WAN-Kommunikationsadapters) möglich.

Die Implementierung des Netzwerkdiagnoseservice ist für den GWH optional. Sollte das SMGW den Netzwerkdiagnoseservice gemäß ▸ICS.NDS.Umsetzung.10 implementieren, sind die Anforderungen der Detailspezifikation Netzwerkdiagnoseservice als normativ zu betrachten, ansonsten sind sie informativ.

ICS.NDS.Umsetzung.10

Der GWH **MUSS** im ICS angegeben, ob das SMGW einen Netzwerkdiagnoseservice gemäß der Detailspezifikation ⧉ Netzwerkdiagnoseservice implementiert.

3.2.9. Selbsttests

- Das SMGW **MUSS** auf Anforderung und regelmäßig selbstständig die Integrität und Authentizität der Firmware/Software vor absichtlicher Veränderung prüfen. [REQ.WAN.Selbsttest.10]
- Das SMGW **SOLL** auf Anforderung und regelmäßig selbstständig die Integrität der Firmware, Konfigurations-Parameter, gespeicherten Messwerte und weiterer Daten vor zufälligen und unbeabsichtigten Veränderungen prüfen. [REQ.WAN.Selbsttest.20]
- Das SMGW **SOLL** auf Anforderung und regelmäßig selbstständig die Plausibilität der Systemzeit und der Einhaltung der Zeitabweichung durch Zeitsynchronisation prüfen. [REQ.WAN.Selbsttest.30]

Release Candidate

- Das SMGW **SOLL** auf Anforderung und regelmäßig selbstständig die Zuverlässigkeit der LMN-Kommunikation prüfen. [REQ.WAN.Selbsttest.40]
- Das SMGW **SOLL** auf Anforderung und regelmäßig selbstständig die physische Manipulation des SMGW prüfen. [REQ.WAN.Selbsttest.50]
- Das SMGW **SOLL** auf Anforderung und regelmäßig selbstständig die kommunikative Erreichbarkeit der EMTs durch das SMGW prüfen. [REQ.WAN.Selbsttest.60]

ICS.WAN.Selbsttest.10

Der GWH **MUSS** im ICS angegeben, ob das SMGW eine Selbsttest-Funktion gemäß ▸REQ.WAN.Selbsttest.20 bereitstellt.

ICS.WAN.Selbsttest.20

Der GWH **MUSS** im ICS angegeben, ob das SMGW eine Selbsttest-Funktion für die Plausibilität und Einhaltung der Zeitabweichung der Systemzeit gemäß ▸REQ.WAN.Selbsttest.30 bereitstellt.

ICS.WAN.Selbsttest.30

Der GWH **MUSS** im ICS angegeben, ob das SMGW eine Selbsttest-Funktion für die Zuverlässigkeit der LMN-Kommunikation gemäß ▸REQ.WAN.Selbsttest.40 bereitstellt.

ICS.WAN.Selbsttest.40

Der GWH **MUSS** im ICS angegeben, ob das SMGW eine Selbsttest-Funktion für die physische Manipulation des SMGW gemäß ▸REQ.WAN.Selbsttest.50 bereitstellt.

ICS.WAN.Selbsttest.50

Der GWH **MUSS** im ICS angegeben, ob das SMGW eine Selbsttest-Funktion für die Kommunikative Erreichbarkeit der EMTs gemäß ▸REQ.WAN.Selbsttest.60 bereitstellt.

3.3. Vorgaben an die Kommunikationsverbindungen in das LMN

3.3.1. Übersicht

Das SMGW kommuniziert im LMN mit einem oder mehreren drahtgebunden oder drahtlos angeschlossenen Zählern, um von diesen Messwerte zu erhalten.

Anwendungsfälle, die eine LMN-Kommunikation erfordern, werden in ▸Abschnitt 3.3.2 skizziert. Die zur Realisierung dieser Anwendungsfälle notwendigen Kommunikationsszenarien werden in ▸Abschnitt 3.3.3 definiert.

Die Anforderungen an die Sicherung der Kommunikation im LMN werden in ▸Abschnitt 3.3.4 beschrieben.

Die Festlegungen zu den Kommunikationsprotokollen, die für drahtgebundene und drahtlose Zähler vom SMGW mindestens unterstützt werden müssen, folgen in ▸Abschnitt 3.3.5.

3.3.2. Anwendungsfälle an der LMN-Schnittstelle

Dieser Abschnitt listet diejenigen Anwendungsfälle auf (gekennzeichnet mit dem Kürzel LAF), die zwingend eine Kommunikation des SMGW mit Zählern im LMN erfordern. Das SMGW **KANN** weitere Anwendungsfälle an der LMN-Schnittstelle unterstützen. [REQ.LMN.Anwendungsfaelle.10]

Release Candidate

Die Anwendungsfälle an der LMN-Schnittstelle können in folgende Kategorien eingeteilt werden:

1. LMN-Zählerverwaltung.
2. Abruf/Empfang von Messwerten.

3.3.2.1. LAF1: LMN Zählerverwaltung

Das SMGW unterstützt die Verwaltung der Zähler im LMN mit folgenden Anwendungsfällen:

- kommunikative Anbindung und Registrierung von Zählern

  Das SMGW **MUSS** die kommunikative Anbindung und Registrierung berechtigter Zähler im LMN auf Veranlassung des GWA unterstützen, um Anwendungsfälle an der LMN Schnittstelle zu ermöglichen. [REQ.LMN.Zaehlerverwaltung.10]

- Schlüssel-/Zertifikatsmanagement

  Das SMGW erstellt, verteilt, aktiviert und deaktiviert Schlüsselpaare, Zertifikate und symmetrische Schlüssel für die Kommunikation mit Zählern im LMN.

  Folgende Aufgaben sind für die bidirektionale Kommunikation mit Zählern notwendig:

  - Das SMGW **MUSS** für die initiale kommunikative Anbindung eines bidirektional kommunizierenden Zählers ein Schlüsselpaar nach [TR-03109-3] für die Messeinrichtung erzeugen, damit ein selbstsigniertes Zertifikat für den Zähler erstellen und beides vertraulich und authentisch an den Zähler übermitteln können. [REQ.LMN.Zaehlerverwaltung.20]
  - Das SMGW **SOLL** das Schlüsselpaar und das LMN-TLS-Zertifikat des bidirektional kommunizierenden Zählers im Zähler aktualisieren können. [REQ.LMN.Zaehlerverwaltung.30] Die Aktualisierung wird vor Ende der Laufzeit gemäß [TR-03109-3] durch den GWA oder das SMGW initiiert.
  - Das SMGW **SOLL** das LMN-TLS-Zertifikat des SMGW in bidirektional kommunizierenden Zählern aktualisieren können. [REQ.LMN.Zaehlerverwaltung.40] Die Aktualisierung wird vor Ende der Laufzeit gemäß [TR-03109-3] durch den GWA oder das SMGW initiiert.
  - Das SMGW **SOLL** den zählerindividuellen, gemeinsamen „Master"-Schlüssel für symmetrisch verschlüsselt, bidirektional kommunizierende Zähler über eine TLS-Verbindung gemäß [TR-03109-3] aktualisieren können. [REQ.LMN.Zaehlerverwaltung.50]

3.3.2.2. LAF2: Abruf/Empfang von Messwerten

Das SMGW **MUSS** die in den Zählern gebildeten Messwerte abfragen bzw. periodisch zugelieferte Werte empfangen können. [REQ.LMN.Messwertempfang.10]

Voraussetzung für den Empfang und die Verarbeitung der Messwerte im SMGW ist die vorherige Registrierung und Konfiguration des Zählers im SMGW.

Folgende Varianten der Messwerterfassung lassen sich unterscheiden:

- Einzelabruf von Messwerten

  Der Zähler verhält sich passiv und stellt erst dann einen Messwert zur Verfügung, wenn er dazu vom SMGW aufgefordert wird. Das SMGW **MUSS** Einzelabrufe von Messwerten durchführen können. [REQ.LMN.Messwertempfang.20]

  Dieser Anwendungsfall erfordert aufgrund des Request-/Response-Kommunikationsmusters eine bidirektionale Verbindung.

- Zulieferung von Messwerten

  Das SMGW **MUSS** eine periodische Zulieferung von Messwerten, die vom unidirektional kommunizierenden Zähler unaufgefordert gesendet werden, unterstützen. [REQ.LMN.Messwertempfang.30]

Release Candidate

Dieser Anwendungsfall erfordert mindestens eine unidirektionale Verbindung mit einem Zähler als Sender und dem SMGW als Empfänger.

Das SMGW **MUSS** bei der Registrierung bzw. Erfassung abrechnungsrelevanter Messwerte die zeitlichen Anforderungen der technischen Vorgaben nach [MessEG]/[MessEV] einhalten. [REQ.LMN.Messwertempfang.40]

ICS.LMN.Anwendungsfaelle.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob über die in LAF1 und LAF2 genannten Anwendungsfälle weitere LMN Anwendungsfälle unterstützt werden. Sofern dies der Fall ist, beschreibt er diese in einer Anlage zum ICS.

ICS.LMN.Anwendungsfaelle.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW das Schlüsselpaar und das LMN-TLS-Zertifikat des bidirektional kommunizierenden Zählers im Zähler aktualisieren kann.

ICS.LMN.Anwendungsfaelle.30

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW das Schlüsselpaar und das LMN-TLS-Zertifikat des SMGW im Zähler aktualisieren kann.

3.3.3. Kommunikationsszenarien

Das SMGW **MUSS** die Anwendungsfälle LAF1 und LAF2 für bidirektional kommunizierende Zähler über LKS1 umsetzen. [REQ.LMN.Kommunikationsszenarien.10] Das SMGW **MUSS** die Registrierung von Zählern und den Anwendungsfall LAF2 für unidirektional kommunizierende Zähler über LKS2 umsetzen. [REQ.LMN.Kommunikationsszenarien.20]

- Bidirektionale Kommunikation

  Zugriff des SMGW auf Services des Zählers, um z.B. Messwerte abzufragen oder TLS-Zertifikate einzubringen.

- Unidirektionale Kommunikation

  Empfang von Datenpaketen, die Messwerte enthalten, durch das SMGW.

Szenario	Typ	Service Requester	Service Provider
LKS1	BIDIREKTIONAL	SMGW	Zähler
LKS2	UNIDIREKTIONAL	-	Zähler

Tabelle 3.10 Kommunikationsszenarien an der LMN-Schnittstelle

LKS1: BIDIREKTONAL

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster bei bidirektionaler Zählerkommunikation.

Release Candidate

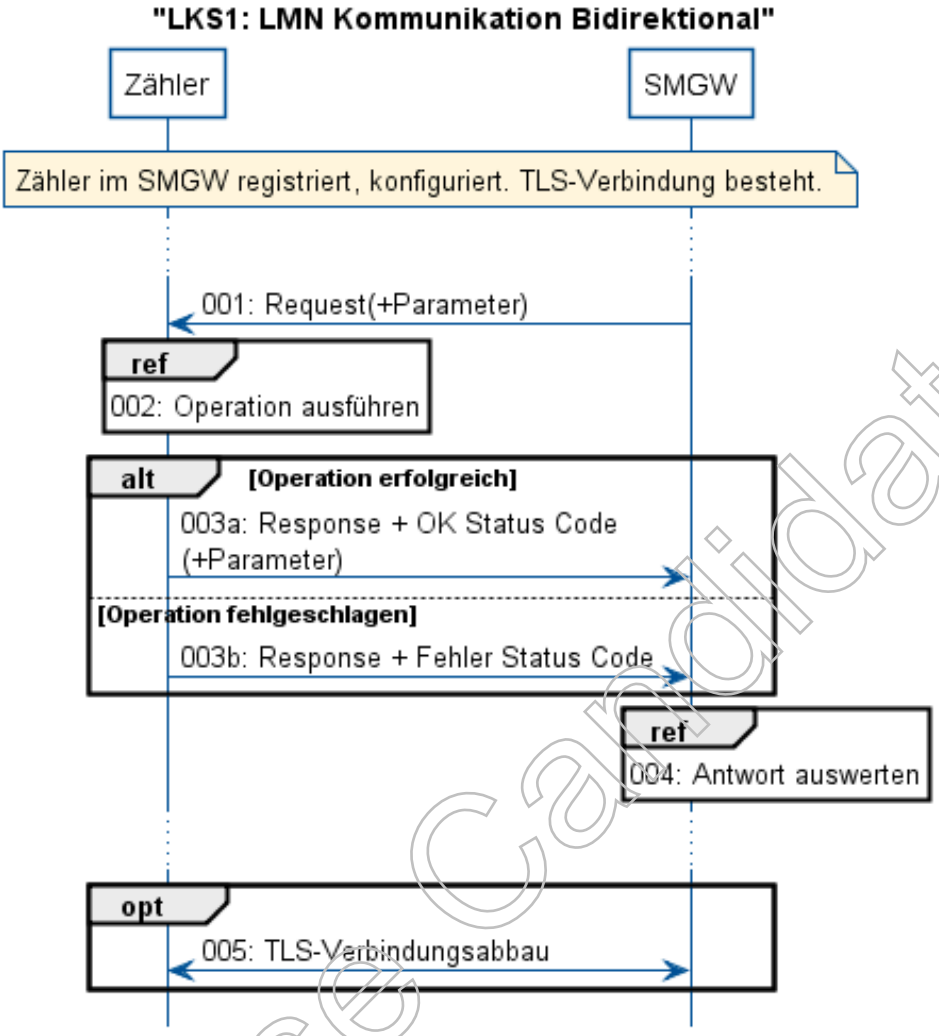


Abbildung 3.10. Sequenzdiagramm für bidirektionale LMN-Kommunikation (LKS1)

Vorbedingung:

Der Zähler ist im SMGW registriert und konfiguriert. Das SMGW kann mit dem Zähler über die TLS-Verbindung kommunizieren.

Rolle des SMGW:

Client

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	-	SMGW erstellt und sendet Anfrage	SMGW	Zähler	Request (+Parameter)
002	Zähler führt die gewünschte Operation aus, z.B. ermittelt die angefragten Messwerte	Zähler führt Anfrage aus	-	-	-
003a	Operation erfolgreich beendet	Zähler sendet Response an SMGW	Zähler	SMGW	Response-Code OK (+Parameter)

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender	Empfänger	Ausgetauschte Daten
003b	Operation nicht erfolgreich beendet	Zähler sendet Response an SMGW	Zähler	SMGW	Response mit Fehler Code
004	SMGW empfängt Zählerantwort	SMGW verarbeitet Antwort	-	-	-

Tabelle 3.11 Beschreibung Kommunikationsszenario LKS1: LMN bidirektional

LKS2: UNIDIREKTIONAL

Das folgende Diagramm zeigt das Kommunikationsmuster bei unidirektionaler Zählerkommunikation.

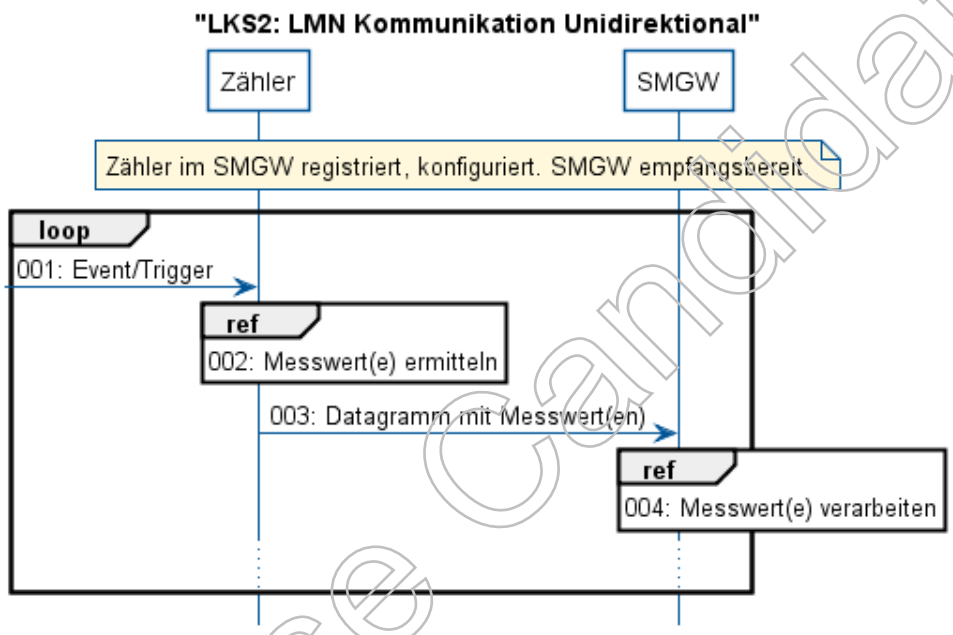


Abbildung 3.11. Sequenzdiagramm für unidirektionale LMN-Kommunikation (LKS2)

Vorbedingung:

Der Zähler ist im SMGW registriert und konfiguriert. Das SMGW kann Pakete vom Zähler empfangen und entschlüsseln.

Rolle des SMGW:

Empfänger

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender	Empfänger	Ausgetauschte Daten
001	Bedingung zur Versendung von Messwerten erfüllt	-	-	-	-
002	-	Der Zähler ermittelt die Messwerte	-	-	-
003	Messwertermittlung erfolgreich und Messwerte gültig	Zähler sendet Datagramm mit Messwerten	Zähler	SMGW	Messwerte

Release Candidate

Schritt	Ereignis	Aktivität	Sender	Empfänger	Ausgetauschte Daten
004	SMGW empfängt Messwerte	SMGW verarbeitet Messwerte	-	-	-

Tabelle 3.12 Beschreibung Kommunikationsszenario LKS2: LMN unidirektional

3.3.4. Sicherung der Kommunikationsverbindungen in das LMN

Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass Messwerte, die von Zählern empfangen werden, nur dann akzeptiert werden, wenn sie über eine gesicherte Kommunikation vertraulich, integer und authentisch empfangen wurden. [REQ.LMN.Sicherung.10] Das SMGW gewährleistet diese Anforderung über die in den folgenden Abschnitten beschriebene Sicherung der Kommunikation, die sich für bidirektional und unidirektional kommunizierende Zähler unterscheidet.

Das SMGW **SOLL** dem GWA eine Möglichkeit bereitstellen, ungenutzte physische LMN-Schnittstellen zu deaktivieren und wieder zu reaktivieren. [REQ.LMN.Sicherung.20]

3.3.4.1. Sicherung der LMN-Kommunikation mit TLS

Das SMGW **MUSS** TLS gemäß [TR-03109-3] für die authentische und vertrauliche Kommunikation mit bidirektionalen Zählern im LMN unterstützen. [REQ.LMN.TlsSicherung.10] Das SMGW **MUSS** im LMN die Rolle des TLS-Clients übernehmen können. [REQ.LMN.TlsSicherung.20] Das SMGW **KANN** für optionale zusätzliche LKS im LMN die Rolle des TLS-Servers übernehmen. [REQ.LMN.TlsSicherung.30] Das SMGW **MUSS** beim TLS-Handshake die Dienste des Sicherheitsmodules nutzen (Siehe ▸Abschnitt 5.1.1). [REQ.LMN.TlsSicherung.40]

Zur gegenseitigen Authentifizierung zwischen SMGW und Zählern im LMN **MUSS** das SMGW für die TLS-Kommunikation selbstsignierte X.509 LMN-Zertifikate verwenden. [REQ.LMN.TlsSicherung.50] Das SMGW **MUSS** LMN-Zertifikate nach Detailspezifikation ⇗ Zertifikatsprofile am LMN zur Authentifizierung gegenüber Zählern verwenden. [REQ.LMN.TlsSicherung.60] Das SMGW **MUSS** LMN-Zertifikate nach Detailspezifikation ⇗ Zertifikatsprofile am LMN für die Zähler erstellen. [REQ.LMN.TlsSicherung.70] Die LMN-Zertifikate (SMGW und Zähler) stammen somit nicht aus der in [TR-03109-4] definierten SM-PKI.

ICS.LMN.TlsSicherung.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW im LMN die Rolle des TLS-Servers übernehmen kann.

3.3.4.2. Sicherung der LMN-Kommunikation mit symmetrischen Verfahren

Das SMGW **MUSS** die Kommunikation mit unidirektional kommunizierenden Zählern über ein Verfahren basierend auf symmetrischer Kryptografie mit einem zwischen SMGW und Zähler vereinbarten gemeinsamen, geräteindividuellem Schlüssel ("Master-Key") absichern. [REQ.LMN.PskSicherung.10]

Das SMGW **MUSS** die Kommunikation im LMN auf Basis symmetrischer Kryptographie nach [TR-03109-3] für unidirektional kommunizierende Zähler und zur initialen kommunikativen Anbindung bidirektional kommunizierender Zähler verwenden. [REQ.LMN.PskSicherung.20]

ICS.LMN.Sicherung.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW physische LMN-Schnittstellen deaktivieren und reaktivieren kann und dies im Falle einer Deaktivierbarkeit in einer Anlage zum ICS beschreiben.

3.3.5. Kommunikationsprotokolle

Dieser Abschnitt beschreibt die Anforderungen an das SMGW in Bezug auf die zu unterstützenden Kommunikationsprotokolle im LMN. Prinzipiell wird hier unterschieden zwischen Anforderungen, die auf die Un-

Release Candidate

terstützung von Applikationsdatenformaten abzielen, und Anforderungen an das Schnittstellenprotokoll für den Transport der Applikationsdaten.

Die ▸Abbildung 3.12 zeigt die Gesamtheit der LMN-Protokollstapel im SMGW. Die Protokollstapel haben abhängig von der physikalischen Schicht unterschiedliche Ausprägungen, die in den nächsten Abschnitten detailliert werden.

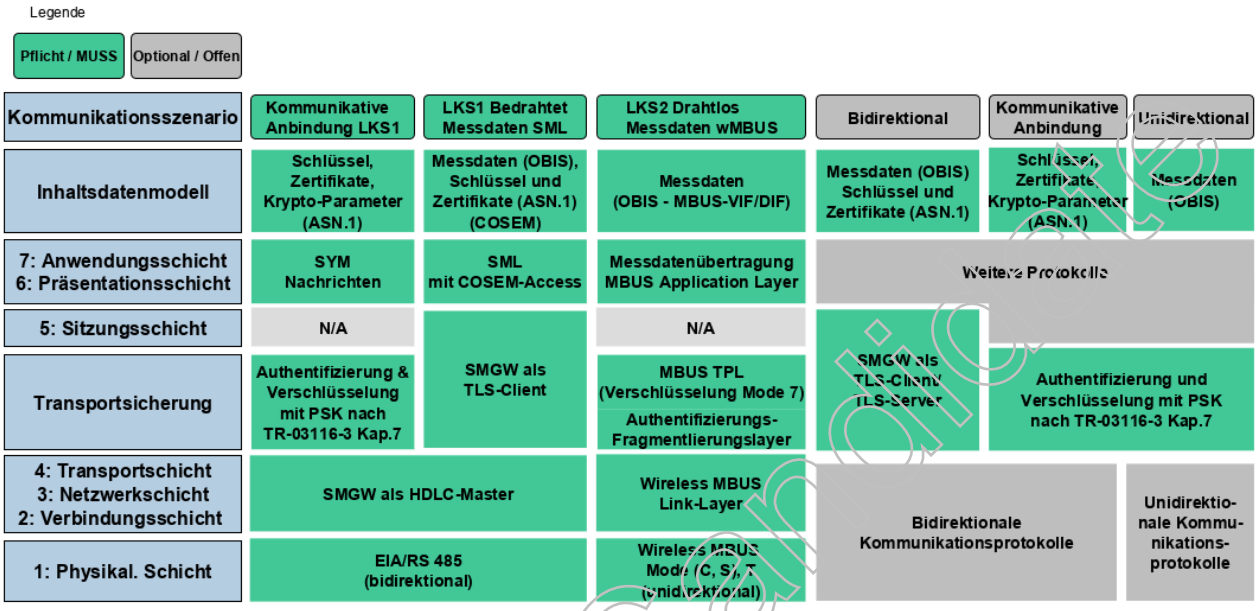


Abbildung 3.12. Protokollstapel im LMN (für drahtlose und drahtgebundene Kommunikation)

3.3.5.1. Anwendungsprotokolle

Das SMGW **MUSS** die Anwendungsprotokoll-spezifische Codierung der Maßeinheiten und die Identifikation der *Messgrößen* und *Messarten* für elektrische Energie nach [EN62056-6-1] und andere Sparten nach [EN13757-1] mindestens für die in ▸Kapitel 4 verwendeten Messgrößen und Messarten umsetzen. [REQ.LMN.Anwendungsprotokolle.10] [11]

Das SMGW **MUSS** die Anwendungsprotokoll-spezifische Identifikation der Messeinrichtung in die Identifikation nach [DIN43863-5] umsetzen. [REQ.LMN.Anwendungsprotokolle.20]

Das SMGW **MUSS** die Anwendungsprotokoll-spezifische Codierung von Fehlern, die Integritätsverletzungen an der Messeinrichtung, ungültige Messwerte oder zu geringe Versorgungsspannungen anzeigen, der Messwertverarbeitung des SMGW mitteilen. [REQ.LMN.Anwendungsprotokolle.30]

3.3.5.2. Kommunikationsprotokolle

Das SMGW **MUSS** im LMN mindestens eine drahtlose und eine drahtgebundene Schnittstelle zur Verfügung stellen. [REQ.LMN.Kommunikationsprotokolle.10]

3.3.5.2.1. Drahtlose Schnittstelle

Das SMGW **MUSS** die unidirektionale, drahtlose Kommunikation im LMN (LKS2) mit einem Wireless M-Bus Protokollstapelgemäß den Anforderungen der Detailspezifikation ⇗ Detailspezifikation Wireless MBUS unterstützen. [REQ.LMN.Kommunikationsprotokolle.20]

Das SMGW **MUSS** die Messwerte und Statusinformationen der M-Bus Anwendungsschicht nach Spezifikation [EN13757-3] verarbeiten und die *Messgrößen* und *Messarten* nach OBIS-Kennzahlen gemäß [EN13757-1] und [EN62056-6-1] identifizieren. [REQ.LMN.Kommunikationsprotokolle.30]

[11] Die für die Messwertverarbeitung im SMGW zulässigen OBIS-Kennzahlen werden über das Regelwerk der Tarifanwendungsfälle bestimmt.

Release Candidate

3.3.5.2.2. Drahtgebundene Schnittstelle

Das SMGW **MUSS** die bidirektionale, drahtgebundene Kommunikation im LMN (LKS1) mit einem Protokollstapel COSEM/OBIS - SML - TLS - HDLC - RS485 gemäß der Anforderungen [VDE0418-63-9] und Detailspezifikation Bidirektionale LMN-Kommunikation über HDLC unterstützen. [REQ.LMN.Kommunikationsprotokolle.40]

Das SMGW **MUSS** die Messwerte und Statusinformationen der Anwendungsschicht nach Spezifikation [VDE0418-63-9] verarbeiten und die *Messgrößen* und *Messarten* nach OBIS-Kennzahlen gemäß [EN13757-1] und [EN62056-6-1] identifizieren. [REQ.LMN.Kommunikationsprotokolle.50]

3.4. Vorgaben an die Kommunikationsverbindungen in das HAN

3.4.1. Übersicht

Im Folgenden werden die Vorgaben an die Kommunikation zwischen den Teilnehmern im HAN und dem SMGW beschrieben. Anwendungsfälle, die eine HAN-Kommunikation erfordern, werden in ▸Abschnitt 3.4.2 skizziert. Zur Realisierung dieser Anwendungsfälle werden mehrere Kommunikationsszenarien herangezogen, welche vom SMGW unterstützt werden müssen. Diese werden in ▸Abschnitt 3.4.3 definiert. Die Anforderungen an die Sicherung der Kommunikationsverbindungen werden in ▸Abschnitt 3.4.4 formuliert. In ▸Abschnitt 3.4.6 werden die technischen Anforderungen an die HAN-Schnittstelle dargelegt, während ▸Abschnitt 3.4.5 die notwendigen Parameter zur Kommunikation beschreibt.

3.4.2. Anwendungsfälle an der HAN-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt diejenigen Anwendungsfälle (gekennzeichnet mit dem Kürzel HAF), die eine Kommunikation des SMGW mit Teilnehmern im HAN erfordern. Zusätzlich werden die Anwendungsfälle beschrieben, die einen transparenten Kanal durch das SMGW zwischen CLS im HAN und aktivem EMT im WAN erfordern.

Die Anwendungsfälle an der HAN-Schnittstelle können in folgende Kategorien eingeteilt werden:

1. Bereitstellung von Daten für den Anschlussnutzer.
2. Bereitstellung von Daten für den Servicetechniker.
3. Transparenter Kommunikationskanal zwischen CLS und aktivem EMT.
4. Herstellen der GWA-Kommunikation durch den Servicetechniker
5. Das Auslösen von Selbsttest-Funktionen durch den Servicetechniker

Das SMGW **KANN** weitere Anwendungsfälle am HAN unterstützen. [REQ.HAN.Anwendungsfaelle.10]

3.4.2.1. HAF1: Bereitstellung von Daten für den Anschlussnutzer

"Das SMGW bietet eine Schnittstelle im HAN an, über die das SMGW dem berechtigten Anschlussnutzer seine Messwerte und andere für ihn relevante Informationen bereitstellt, um sie beispielsweise über eine Anzeigeeinheit zur Rechnungsprüfung zu visualisieren. Als Anzeigeeinheit kann zur Rechnungsprüfung ein Gerät mit Transparenz- und Display-Software nach [MessEG]/[MessEV] verwendet werden.

Unter Verwendung des Anwendungsfalls HAF1 kann somit die Bereitstellung von abrechnungsrelevanten Daten und von *aktuellen Werten* sowie die zugehörigen Tarifinformationen gemäß den Anwendungsfällen der Tarifierung aus ▸Kapitel 4 gewährleistet werden. Ebenso ermöglicht der Anwendungsfall HAF1 die Bereitstellung von historischen Energieverbrauchs- oder Einspeisedaten.

Zusätzlich wird mithilfe dieses Anwendungsfalls die Bereitstellung der Daten aus dem Anschlussnutzer-Log gewährleistet.

Das SMGW stellt mindestens folgende Informationen an der Schnittstelle bereit:

Release Candidate

- Das SMGW **MUSS** alle Daten des Anschlussnutzer-Logs gemäß ▸Abschnitt 5.3.2 bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.10]
- Das SMGW **MUSS** die mit der gesetzlichen Zeit synchronisierte Systemzeit und das Datum (Stunden, Minuten, Sekunden, Tag, Monat, Jahr) bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.20]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle die Identifikation der Software-Version des SMGW bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.30] [12]
- Das SMGW **MUSS** die letzten im SMGW registrierten Zählerstände in einer verkehrsgebräuchlichen Einheit (kWh, kVAr, m^3) der am SMGW angeschlossenen und dem Anschlussnutzer zugeordneten Zähler, die Zähler-Identifikation sowie die OBIS-Kennzahl und den Fehlerstatus der Messwerte bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.40]
- Das SMGW **SOLL** - gemäß des durch den GWA parametrierten Zählerabfrage- und Messwerterfassungsintervalles - den letzten vom SMGW authentisch empfangenen *Zählerstand* bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.50]
- Das SMGW **MUSS** Zählerstände für elektrische Energie für mindestens die letzten 3 Jahre oder für den Zeitraum seit Beginn des Gültigkeitszeitraums des jeweiligen Auswertungsprofils (falls dieser kürzer ist) für den Anschlussnutzer (ggf. über die Transparenz- und Displaysoftware TRuDI) bereitstellen, die den Abrechnungsperioden entsprechen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.60]
- Das SMGW **MUSS** Zählerstände für elektrische Energie für die letzten 24 Monate für den Anschlussnutzer bereitstellen, so dass der Anschlussnutzer (ggf. über die Transparenz- und Displaysoftware TRuDI) daraus historische tages-, wochen-, monats- und jahresbezogene Energieverbrauchs- oder Einspeisewerte bestimmen kann. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.70]
- Das SMGW **MUSS** die Identifikation der dem Anschlussnutzer zugeordneten Tarifanwendungsfälle und die für den jeweiligen Anschlussnutzer zu visualisierenden Daten (siehe normative Abschnitte des ▸Kapitel 4) bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.80]
- Das SMGW **MUSS** die registrierten Zählerstände, mit der für den jeweiligen abrechnungsrelevanten Tarif erforderlichen Registrierperiode nach eichrechtlichen Vorgaben mindestens für die letzten 15 Monate bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.90]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle die *Anschlussnutzerkennung* des Regelwerkes der Messwertverarbeitung bereitstellen, sofern diese Kennung nicht dem Benutzernamen für die Authentifizierung entspricht. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.100]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle die in den normativen Tarifanwendungsfällen des ▸Kapitel 4 genannten Informationen für den Anschlussnutzer bereitstellen. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.110]
- Das SMGW **SOLL** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle die Möglichkeit bieten, anhand der SMGW-ID die Kommunikationsadressen (IP-Adresse, Portnummer, URI) herauszufinden, mit denen er auf die für ihn bereitgestellten Informationen zugreifen kann. [REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.120]

ICS.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.10

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob das SMGW die Identifikation der Kommunikationsadressen und URLs für den Anschlussnutzer ermöglicht und in einer Anlage zum ICS beschreiben, über welche Kommunikationsadresse, welches Zugriffsprotokoll, welche Transfersyntax und welche Datenstrukturen der Anschlussnutzer auf die vom SMGW bereitgestellten Daten im HAN zugreifen kann.

[12] Sofern mehrere Software-Teile identifizierbar sind, die Teile der Software, die nach [MessEG] und [MsbG] relevant sind.

Release Candidate

ICS.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.20

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob das SMGW den zuletzt authentisch empfangenen Zählerstand gemäß ▸REQ.HAN.AnschlussnutzerDatenbereitstellung.50 bereitstellen kann.

3.4.2.2. HAF2: Bereitstellung von Daten für den Servicetechniker

Anwendungsfall HAF2 ermöglicht die Bereitstellung von Informationen aus dem System-Log sowie weitere herstellerspezifische Diagnose-Informationen für den Servicetechniker.

Das SMGW stellt dem Servicetechniker folgende Informationen bereit:

- Das SMGW **MUSS** alle Daten des System-Logs bereitstellen. [REQ.HAN.ServiceTechnikerDatenbereitstellung.10]
- Das SMGW **KANN** weitere Konfigurations- und Statusinformationen zur Diagnose von Kommunikationsfehlern bereitstellen. [REQ.HAN.ServiceTechnikerDatenbereitstellung.20]

  Beispielsweise:

  - Konfigurationsparameter der Schnittstellen im WAN, HAN und LMN
    - Kommunikationsprofile
    - Zählerprofile
    - Proxy-Kommunikationsprofile
  - Statusinformationen der Schnittstellen im WAN, HAN und LMN
  - Liste und Statusinformationen der Sensoren
  - Liste und Statusinformationen der CLS-Schnittstellen
  - Statusinformationen des SMGW
  - Netzwerk-Diagnoseinformationen der WAN-Schnittstelle

Das SMGW **SOLL** dem Servicetechniker an der HAN-Schnittstelle die Möglichkeit bieten, anhand der SMGW-ID die Kommunikationsadressen (IP-Adresse, Portnummer, URI) herauszufinden, mit denen er auf die für ihn bereitgestellten Informationen zugreifen kann. [REQ.HAN.ServiceTechnikerDatenbereitstellung.30]

ICS.HAN.ServiceTechnikerDatenbereitstellung.10

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob der Servicetechniker auf mehr als das System-Log zugreifen kann und in einer Anlage zum ICS beschreiben auf welche Daten der Servicetechniker zugreifen kann und über welche Kommunikationsadressen, mit welchen Protokollen, welcher Transfersyntax und welchen Datenstrukturen dies geschieht.

ICS.HAN.ServiceTechnikerDatenbereitstellung.20

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob das SMGW die Identifikation der Kommunikationsadressen und URLs für den Servicetechniker anhand der SMGW-ID ermöglicht und in einer Anlage zum ICS beschreiben, über welche Kommunikationsadresse, welches Zugriffsprotokoll, welche Transfersyntax und welche Datenstrukturen der Servicetechniker auf die vom SMGW bereitgestellten Daten zugreifen kann.

3.4.2.3. HAF3: Transparenter Kommunikationskanal zwischen CLS und aktivem EMT

Der Anwendungsfall HAF3 ermöglicht es CLS im HAN über das SMGW mit autorisierten aktivem EMT im WAN zu kommunizieren.

Release Candidate

Das SMGW **MUSS** eine Proxy-Funktionalität besitzen, um einen transparenten Kommunikationskanal zwischen berechtigen EMT im WAN und berechtigten CLS im HAN bereitzustellen. [REQ.HAN.Transparenter-Kanal.10]

Für den Fall, dass ein Kanal von einem aktivem EMT an ein CLS aufgebaut werden soll, erfolgt die Initiierung über den GWA, da ein aktiver EMT keine direkte Verbindung zum SMGW aufbauen kann. Dazu sendet der GWA einen entsprechenden Administrationsbefehl an das SMGW.

Ebenso ermöglicht der Anwendungsfall HAF3 den Aufbau eines transparenten Kanals zwischen einem CLS und einem aktiven EMT, der durch das SMGW aufgrund von konfigurierten Parametern oder durch das CLS initiiert wird.

3.4.2.4. HAF4: Herstellen der GWA-Kommunikation durch den Servicetechniker

Anwendungsfall HAF4 ermöglicht dem Servicetechniker die Wiederherstellung der WAN-Kommunikationsfähigkeit zum GWA, indem er über die HAN-Schnittstelle Kommunikationsparameter ändert, die nach [PP-0073] nicht die Sicherheitsfunktion des SMGW beeinflussen.

Das SMGW **KANN** dem Servicetechniker ermöglichen, die Verbindungsadresse (IP-Adresse, Port-Nummer) zur Herstellung der WAN-Kommunikation mit dem GWA-System (Management, Zeitserver) zu ändern. [REQ.HAN.ServiceTechnikerGwaKommunikation.10]

Das SMGW **KANN** dem Servicetechniker ermöglichen, die Konfigurationsparameter der physischen WAN-Schnittstelle zur Anmeldung an das WAN-Zugangsnetzes zu ändern (SIM-PIN, den Access-Point-Name oder die Access-Point-Credentials). [REQ.HAN.ServiceTechnikerGwaKommunikation.20]

Das SMGW **KANN** dem Servicetechniker ermöglichen, die zuvor vom GWA konfigurierten WAN-Zugangsnetzparameter zu aktivieren. [REQ.HAN.ServiceTechnikerGwaKommunikation.30]

ICS.HAN.ServiceTechnikerGwaKommunikation.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW den ▸HAF4: Herstellen der GWA-Kommunikation durch den Servicetechniker unterstützt und in einer Anlage zum ICS beschreiben, welche Konfigurationsparameter der Servicetechniker auf welche Weise ändern kann.

3.4.2.5. HAF5: Auslösen von Selbsttest-Funktionen

Anwendungsfall HAF5 ermöglicht dem Servicetechniker das Auslösen von Selbsttest-Funktionen gemäß [PP-0073] und [MessEG]/[MessEV].

Das SMGW **SOLL** dem Servicetechniker ermöglichen, Selbsttests gemäß ▸Abschnitt 3.2.9 über die HAN-Schnittstelle zu starten. [REQ.HAN.ServiceTechnikerSelbsttest.10]

Das SMGW **MUSS** das Auslösen eines Selbsttestes durch den Servicetechniker und das Ergebnis des Selbsttestes im System-Log protokollieren und bei Ergebnissen, die nach [MessEG]/[MessEV] relevant sind im Eichlog protokollieren und den GWA benachrichtigen. [REQ.HAN.ServiceTechnikerSelbsttest.20]

ICS.HAN.ServiceTechnikerSelbsttest.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW den ▸HAF5: Auslösen von Selbsttest-Funktionen unterstützt und in diesem Fall in einer Anlage zum ICS beschreiben, wie der Servicetechniker Selbsttests starten kann.

3.4.3. Kommunikationsszenarien

Das SMGW **MUSS** die notwendige Kommunikation mit Teilnehmern im HAN der in ▸Abschnitt 3.4.2 skizzierten Anwendungsfälle HAF1 bis HAF5 über jeweils eines der Kommunikationsszenarien HKS1-HKS5 umsetzen. [REQ.HAN.Kommunikationsszenarien.10]

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Kommunikationsszenarien der HAN-Schnittstelle des SMGW:

Release Candidate

- HKS1: Bidirektionale Kommunikation im HAN bei Authentifizierung mittels HAN-Zertifikaten.
- HKS2: Bidirektionale Kommunikation im HAN bei Authentifizierung mittels eindeutiger Kennung und Passwort.
- HKS3: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch CLS.
- HKS4: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch aktiven EMT.
- HKS5: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch SMGW.

Das SMGW **MUSS** die Kommunikationsszenarien HKS1 bis HKS3 umsetzen. [REQ.HAN.Kommunikationsszenarien.20]

Das SMGW **SOLL** mindestens eines der Kommunikationsszenarien HKS4, HKS5 umsetzen. [REQ.HAN.Kommunikationsszenarien.30]

Szenario	TLS-Client	TLS-Server	Client Authentifizierung	Server-Authentifizierung
HKS1	Anschlussnutzer	SMGW	*CON_HAN_TLS_CRT*	*GW_HAN_TLS_CRT*
HKS1	Servicetechniker	SMGW	*SRV_HAN_TLS_CRT*	*GW_HAN_TLS_CRT*
HKS2	Anschlussnutzer	SMGW	Digest-Authentifizierung	*GW_HAN_TLS_CRT*
HKS3	CLS	SMGW	*CLS_HAN_TLS_CRT*	*GW_HAN_TLS_CRT*
HKS4	SMGW	CLS	*GW_HAN_TLS_CRT*	*CLS_HAN_TLS_CRT*
HKS5	SMGW	CLS	*GW_HAN_TLS_CRT*	*CLS_HAN_TLS_CRT*

Tabelle 3.13 Kommunikationsszenarien an der HAN-Schnittstelle

Die Kommunikationsszenarien HKS1 bis HKS5 unterscheiden sich in der Art und Weise der Authentifizierung des Teilnehmers im HAN (Anschlussnutzer/Servicetechniker) sowie der Initiierung des transparenten Kommunikationskanals. In allen Kommunikationsszenarien erfolgt die Kommunikation bidirektional.

Im Folgenden werden diese Kommunikationsszenarien beschrieben.

3.4.3.1. Kommunikationsszenario HKS1: Webservices des SMGW mit Client-Authentifizierung durch HAN-Zertifikate

Beim Aufbau der TLS-Verbindung zwischen dem Teilnehmer im HAN und dem SMGW wird im TLS-Handshake mittels der Zertifikate *GW_HAN_TLS_CRT* und *CON_HAN_TLS_CRT* bzw. *SRV_HAN_TLS_CRT* und deren zugehörigen Schlüsseln eine Client-Server Authentifizierung durchgeführt. Das Zertifikat *CON_HAN_TLS_CRT* bzw. *SRV_HAN_TLS_CRT* ist dabei eindeutig einem dem SMGW bekannten Anschlussnutzer bzw. Servicetechniker zugeordnet.

Rolle des SMGW:

TLS-Server, Webservice-Server

Akteur	Beschreibung
SMGW	Das SMGW **MUSS** als TLS-Server fungieren, über ein eindeutiges HAN-Zertifikat GW_HAN_TLS_CRT verfügen und das Schlüsselmaterial zum HAN-Zertifikat im Sicherheitsmodul speichern. [REQ.HAN.HKS1.10] Dieses Zertifikat wird von der HAN-Komponente des Anschlussnutzers oder Servicetechnikers zum Aufbau der TLS-Verbindung genutzt und kann verwendet werden um das SMGW zu authentifizieren.

Release Candidate

Akteur	Beschreibung
Anschlussnutzer/ Servicetechniker	Das SMGW **MUSS** die HAN-Komponente des Anschlussnutzers oder Servicetechnikers über ein Zertifikat CON_HAN_TLS_CRT bzw. SRV_HAN_TLS_CRT authentifizieren. [REQ.HAN.HKS1.20]

Tabelle 3.14 HKS1: Authentifizierung des Anschlussnutzers/Servicetechnikers mittels HAN-TLS-Client-Zertifikat

Abbildung 3.13. Authentifizierung des Anschlussnutzers/Servicetechnikers mittels HAN-TLS-Client-Zertifikat

Nach erfolgreicher Authentifizierung **MUSS** das SMGW Ergebnisse zu den vom Anschlussnutzer bzw. Servicetechniker abgesetzten Datenabfragen gemäß den Anwendungsfällen HAF1 bzw. HAF2 liefern. Es werden nur Daten übermittelt, die dem authentifizierten Anschlussnutzer bzw. Servicetechniker zugeordnet sind.

Umzusetzende Anwendungsfälle

Das SMGW **MUSS** die Kommunikation mit dem Anschlussnutzer für den Anwendungsfall HAF1 über das Kommunikationsszenario HKS1 unterstützen. [REQ.HAN.HKS1.30]

Das SMGW **MUSS** die Kommunikation mit dem Servicetechniker für den Anwendungsfall HAF2 und HAF4 über das Kommunikationsszenario HKS1 unterstützen. [REQ.HAN.HKS1.40]

3.4.3.2. Kommunikationsszenario HKS2: Webservices des SMGW mit Client-Authentifizierung durch Kennung und Passwort

In diesem Fall übernimmt das SMGW die TLS-Server-Rolle und der Anschlussnutzer nimmt mithilfe einer Anzeigeeinheit die TLS-Client-Rolle ein. Ein Servicetechniker darf das Kommunikationsszenario HKS2 nicht verwenden.

Beim Aufbau der TLS-Verbindung zwischen Anschlussnutzer und dem SMGW wird im TLS-Handshake mittels des Zertifikats GW_HAN_TLS_CRT eine Server Authentifizierung durchgeführt. Anschließend werden mittels einer HTTP-Digest-Access-Authentication Kennung und Passwort abgefragt und diese Credentials an das SMGW übermittelt. Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass die dem Anschlussnutzer zugeordnete Kennung im SMGW eindeutig ist. [REQ.HAN.HKS2.10]

Rolle des SMGW:

TLS-Server, Webservice-Server

Akteur	Beschreibung
SMGW	Das SMGW **MUSS** als TLS-Server fungieren, über ein eindeutiges HAN-Zertifikat GW_HAN_TLS_CRT verfügen und das Schlüsselmaterial zum HAN-Zertifikat im Sicherheitsmodul speichern. [REQ.HAN.HKS2.20] Dieses Zertifikat wird von der HAN-Komponente des Anschlussnutzers zum Aufbau der TLS-Verbindung genutzt und kann verwendet werden um das SMGW zu authentifizieren.

Release Candidate

Akteur	Beschreibung
Anschlussnutzer	Das SMGW **MUSS** den Anschlussnutzer über eine eindeutige Kennung und Passwort mittels HTTP-Digest-Authentication innerhalb einer TLS-Verbindung authentifizieren. [REQ.HAN.HKS2.30]

Tabelle 3.15 HKS2: Authentifizierung des Anschlussnutzers mittels Kennung und Passwort

Abbildung 3.14. Authentifizierung des Anschlussnutzers mittels Kennung und Passwort

Nach erfolgreicher beidseitiger Authentifizierung darf das SMGW Ergebnisse zu den vom Anschlussnutzer abgesetzten Datenabfragen gemäß dem Anwendungsfall HAF1 liefern. Es werden nur Daten übermittelt, die dem authentifizierten Anschlussnutzer zugeordnet sind.

Umzusetzende Anwendungsfälle

Das SMGW **MUSS** die Kommunikation mit dem Anschlussnutzer für den Anwendungsfall HAF1 über das Kommunikationsszenario HKS2 unterstützen. [REQ.HAN.HKS2.40]

3.4.3.3. Kommunikationsszenario HKS3: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch CLS

Beschreibung

Beim Aufbau einer TLS-Verbindung vom CLS zum SMGW an die zuvor vereinbarte Kommunikationsadresse übermittelt das CLS dem SMGW authentisch die Identifikation des aktiven EMT, zu dem eine TLS-Proxy-Verbindung hergestellt werden soll.

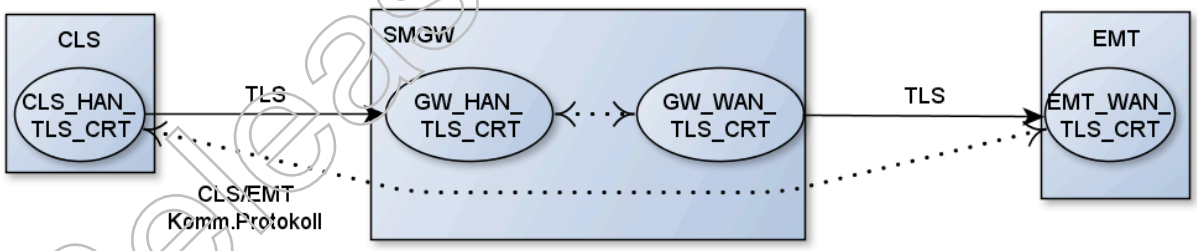


Abbildung 3.15. Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch CLS

Notwendige Vorbedingungen

Release Candidate

Akteur	Beschreibung
SMGW	SMGW-WAN: Das SMGW **MUSS** das WAN Kommunikationsszenario TLS-PROXY (Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.6) für die Kommunikation mit dem aktiven EMT verwenden. [REQ.HAN.HKS3.10] SMGW-HAN: Das SMGW **MUSS** als TLS-Server fungieren, über ein geräteindividuelles HAN-Zertifikat GW_HAN_TLS_CRT verfügen und das Schlüsselmaterial zum HAN-Zertifikat im Sicherheitsmodul speichern. [REQ.HAN.HKS3.20] Dieses Zertifikat wird vom CLS zum Aufbau der TLS-Verbindung genutzt und kann verwendet werden um das SMGW zu authentifizieren. Das SMGW **MUSS** über ein Steuerungsprotokoll die Identifikation des Proxy-Kommunikationsprofiles empfangen können, das verwendet wird, um zu einem aktiven EMT einen Proxy-Kanal aufzubauen. [REQ.HAN.HKS3.30] Die Zulässigkeit der Proxy-Verbindung und die Kommunikationsparameter für den Verbindungsaufbau zum aktiven EMT sind in dem identifizierten Proxy-Kommunikationsprofil konfiguriert. Das SMGW **MUSS** prüfen, dass die im Verbindungsaufbau authentisch empfangene Identifikation eindeutig ein Proxy-Kommunikationsprofil (siehe ▸Abschnitt 3.4.5.3) identifiziert (über die EMT-ID oder Identifikation des Proxy-Kommunikationsprofiles). [REQ.HAN.HKS3.40]
CLS	Das CLS agiert als TLS-Client, übermittelt im TLS-Verbindungsaufbau die Identifikation des aktiven EMT und verfügt über ein geräteindividuelles HAN-Zertifikat CLS_HAN_TLS_CRT. Dieses Zertifikat **MUSS** vom SMGW genutzt werden, um das CLS zu authentifizieren. [REQ.HAN.HKS3.50]
EMT	Der aktive EMT agiert als TLS-Server und verfügt über ein eindeutiges WAN-Zertifikat EMT_WAN_TLS_CRT. Dieses Zertifikat **MUSS** vom SMGW genutzt werden, um den EMT zu authentifizieren. [REQ.HAN.HKS3.60] Für den aktiven EMT ist im SMGW ein eindeutiger Bezeichner konfiguriert, welcher zur Adressierung des aktiven EMT benutzt werden kann.

Tabelle 3.16 HKS3: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch CLS

Umzusetzende Anwendungsfälle

Das SMGW **MUSS** die Kommunikation mit dem CLS für den Anwendungsfall HAF3 über das Kommunikationsszenario HKS3 unterstützen. [REQ.HAN.HKS3.70]

Weitere Anforderungen

Das SMGW **SOLL** die Identifikation des Proxy-Kommunikationsprofiles aus dem Steuerungsprotokoll gemäß Detailspezifikation ⇗ Proxy-Signalisierung mit SOCKS entnehmen können. [REQ.HAN.HKS3.80]

Das SMGW **KANN** die Identifikation des Proxy-Kommunikationsprofiles aus der TLS-Servername-Indication gemäß Detailspezifikation ⇗ Proxy-Signalisierung mit TLS Servername-Indication entnehmen. [REQ.HAN.HKS3.90]

Release Candidate

ICS.HAN.HKS3.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die Proxy-Signalisierung gemäß Detailspezifikation Proxy-Signalisierung mit SOCKS zur Identifikation des für den Verbindungsaufbau zu verwendenden Proxy-Kommunikationsprofiles unterstützt.

ICS.HAN.HKS3.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die Proxy-Signalisierung gemäß Detailspezifikation Proxy-Signalisierung mit TLS Servername-Indication zur Identifikation des für den Verbindungsaufbau zu verwendenden Proxy-Kommunikationsprofiles unterstützt.

3.4.3.4. Kommunikationsszenario HKS4: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch aktiven EMT

Beschreibung

Dieses Szenario beschreibt den Fall, dass ein aktiver EMT einen transparenten Kommunikationskanal mit einem CLS benötigt. Dazu ist es notwendig, dass der GWA die benötigten TLS-Verbindungen zum aktiven EMT und CLS initiiert.

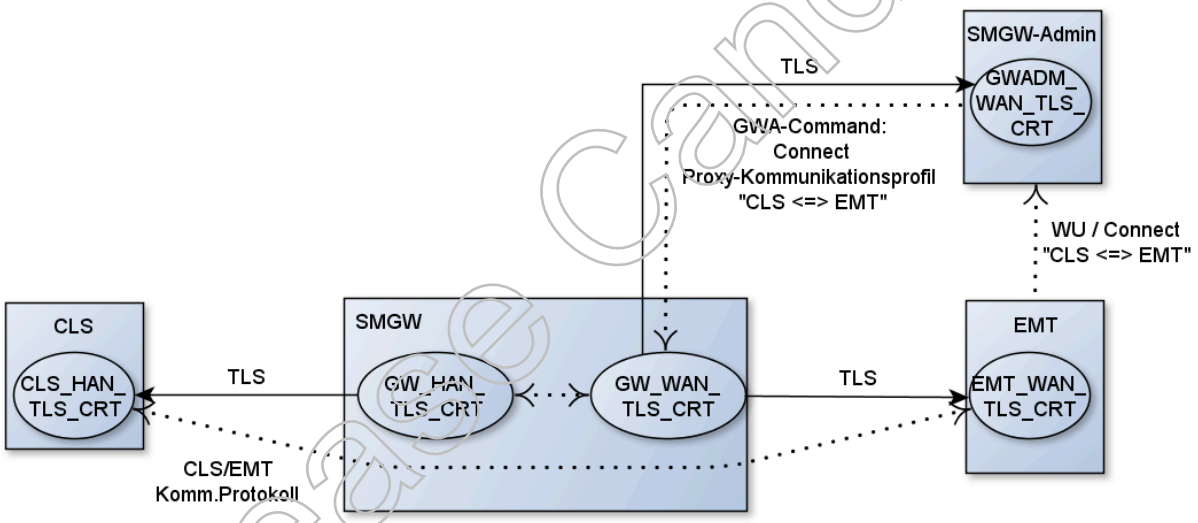


Abbildung 3.16. Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch aktiven EMT (über den GWA)

Im Folgenden werden die notwendigen Prozessschritte genauer betrachtet.

Release Candidate

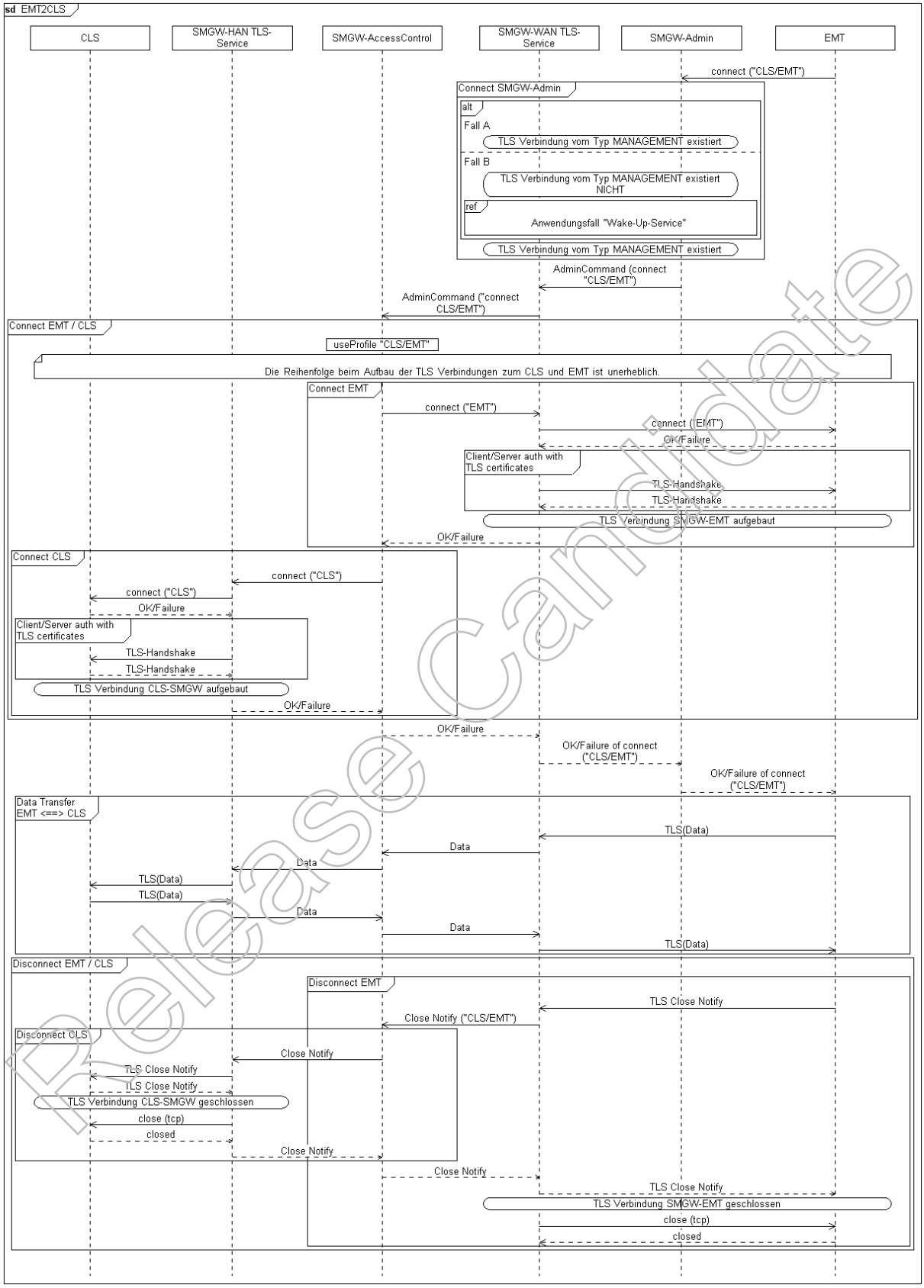


Abbildung 3.17. Sequenzdiagramm Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch aktiven EMT

Release Candidate

Die Ablaufreihenfolge des Sequenzdiagrammes ist beispielhaft. Es ist sinnvoll zunächst die Verbindung vom SMGW zum CLS aufzubauen und im Erfolgsfall die WAN-Verbindung vom SMGW zum aktiven EMT. Der TLS-Verbindungsabbau kann sowohl vom SMGW, vom CLS oder vom aktiven EMT initiiert werden. Das SMGW terminiert dann die jeweils andere zum Proxy-Kommunikationskanal gehörende TLS-Verbindung.

Ablaufbeschreibung:

a. Der aktive EMT teilt die gewünschte Zieladresse des CLS dem GWA (z.B. über einen Webservice) mit. Die Schnittstelle aktiver EMT - GWA wird nicht durch diese TR festgelegt.

b. (Optional) Der GWA schickt ein Wake-Up-Paket zum SMGW, damit dieses die TLS-Verbindung vom Typ „MANAGEMENT“ zum GWA aufbaut.

c. Der GWA sendet über die bestehende TLS-Verbindung den Administrationsbefehl zum SMGW, der direkt oder über das Tupel (EMT-ID, CLS-ID) das Proxy-Kommunikationsprofil identifiziert, das die Kommunikationsparameter für den Proxy-Kanal enthält.

d. Auf dem SMGW ist im Proxy-Kommunikationsprofil der aktive EMT als zulässiger Kommunikationspartner für dieses CLS eingetragen.

e. Aufbau der HAN-TLS-Verbindung vom SMGW zum CLS:

   i. TLS Client-Server Identifikation und Authentifizierung mit Hilfe der Zertifikate des SMGW im HAN und des CLS-Zertifikats.

   ii. Protokollierung des Ergebnisses des HAN-Verbindungsaufbaus im System-Log.

f. Aufbau der WAN-TLS-Verbindung vom SMGW zum aktiven EMT:

   i. TLS Client-Server Identifikation und Authentifizierung mit Hilfe der Zertifikate von SMGW im WAN und des aktiven EMT Zertifikats.

   ii. Protokollierung des Ergebnisses des WAN-Verbindungsaufbaus im System-Log.

g. SMGW meldet Connect-Response (Status OK oder Fehler) des Aufbaus der TLS-Verbindungen an den GWA.

h. (Optional) GWA meldet den Connect-Response an den aktiven EMT (z.B. durch einen Webservice). Alternativ kann der erfolgreiche TLS-Verbindungsaufbau beim aktiven EMT als „OK“ gewertet werden.

i. Transparente Datenkommunikation über die beiden etablierten TLS-Verbindungen.

j. Beenden der TLS-Verbindungen.

Notwendige Vorbedingungen

Release Candidate

Akteur	Beschreibung
SMGW	SMGW-WAN: Das SMGW **MUSS** das WAN Kommunikationsszenario TLS-PROXY (Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.6) für die Kommunikation mit dem aktiven EMT verwenden. [REQ.HAN.HKS4.10] SMGW-HAN: Das SMGW **MUSS** im HKS4 als TLS-Client fungieren, über ein geräteindividuelles HAN-Zertifikat GW_HAN_TLS_CRT verfügen und das Schlüsselmaterial zum HAN-Zertifikat im Sicherheitsmodul speichern. [REQ.HAN.HKS4.20] Dieses Zertifikat wird vom CLS zum Aufbau der TLS-Verbindung genutzt und kann verwendet werden um das SMGW zu authentifizieren. Proxy-Kommunikationsprofil: Das SMGW **MUSS** prüfen, dass der Administrationsbefehl direkt über ein Tupel (CLS-ID, EMT-ID) ein Proxy-Kommunikationsprofil (siehe ▸Abschnitt 3.4.5.3) im SMGW identifiziert. [REQ.HAN.HKS4.30]
GWA	Der GWA agiert als TLS-Server und verfügt über ein eindeutiges WAN-Zertifikat GWADM_WAN_TLS_CRT Der GWA kann ein Wake-Up-Paket für das SMGW erstellen und kennt die Kommunikationsparameter zur Zustellung dieses Pakets beim SMGW.
CLS	Das CLS agiert als TLS-Server und verfügt über ein eindeutiges HAN-Zertifikat CLS_HAN_TLS_CRT. Dieses Zertifikat **MUSS** vom SMGW genutzt werden, um das CLS zu authentifizieren. [REQ.HAN.HKS4.40] Für das CLS ist im SMGW ein eindeutiger Bezeichner konfiguriert, der auch zur Adressierung des CLS benutzt werden kann.
Aktiver EMT	Der aktive EMT agiert als TLS-Server und verfügt über ein eindeutiges WAN-Zertifikat EMT_WAN_TLS_CRT. Dieses Zertifikat **MUSS** vom SMGW genutzt werden, um den aktiven EMT zu authentifizieren. [REQ.HAN.HKS4.50] Für den aktiven EMT ist im SMGW ein eindeutiger Bezeichner konfiguriert, welcher zur Adressierung des aktiven EMT benutzt werden kann.

Tabelle 3.17 HKS4: Transparenter Kanal initiiert durch EMT

Umzusetzende Anwendungsfälle

Das SMGW **SOLL** die Kommunikation mit dem CLS für den Anwendungsfall HAF3 über das Kommunikationsszenario HKS4 unterstützen. [REQ.HAN.HKS4.60]

ICS.HAN.HKS4.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die Proxy-Kommunikation über HKS4 unterstützt.

3.4.3.5. Kommunikationsszenario HKS5: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch SMGW

Beschreibung

Release Candidate

Dieses Szenario beschreibt den Fall, dass das SMGW einen transparenten Kanal zwischen einem CLS und einem aktiven EMT etabliert. Dazu ist es notwendig, dass der GWA die Parameter für die benötigten TLS-Verbindungen zum aktiven EMT und CLS ins SMGW einbringt.

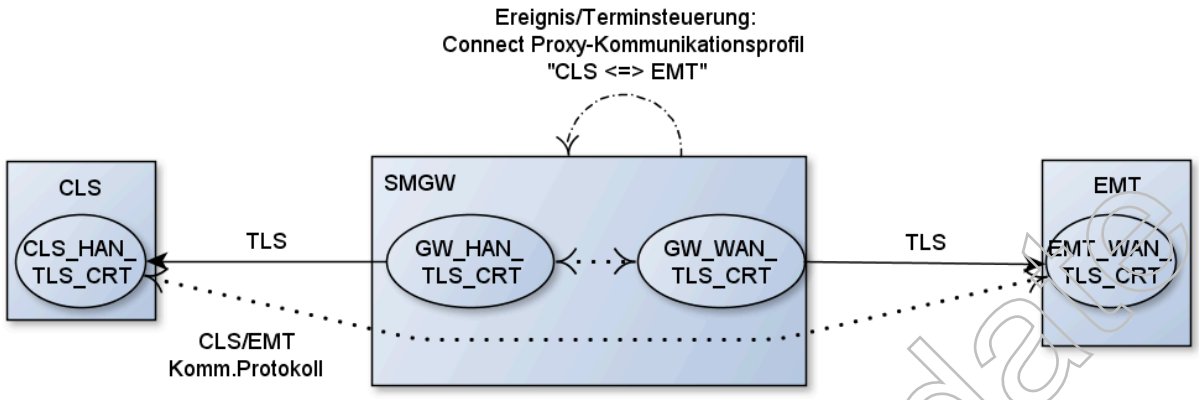
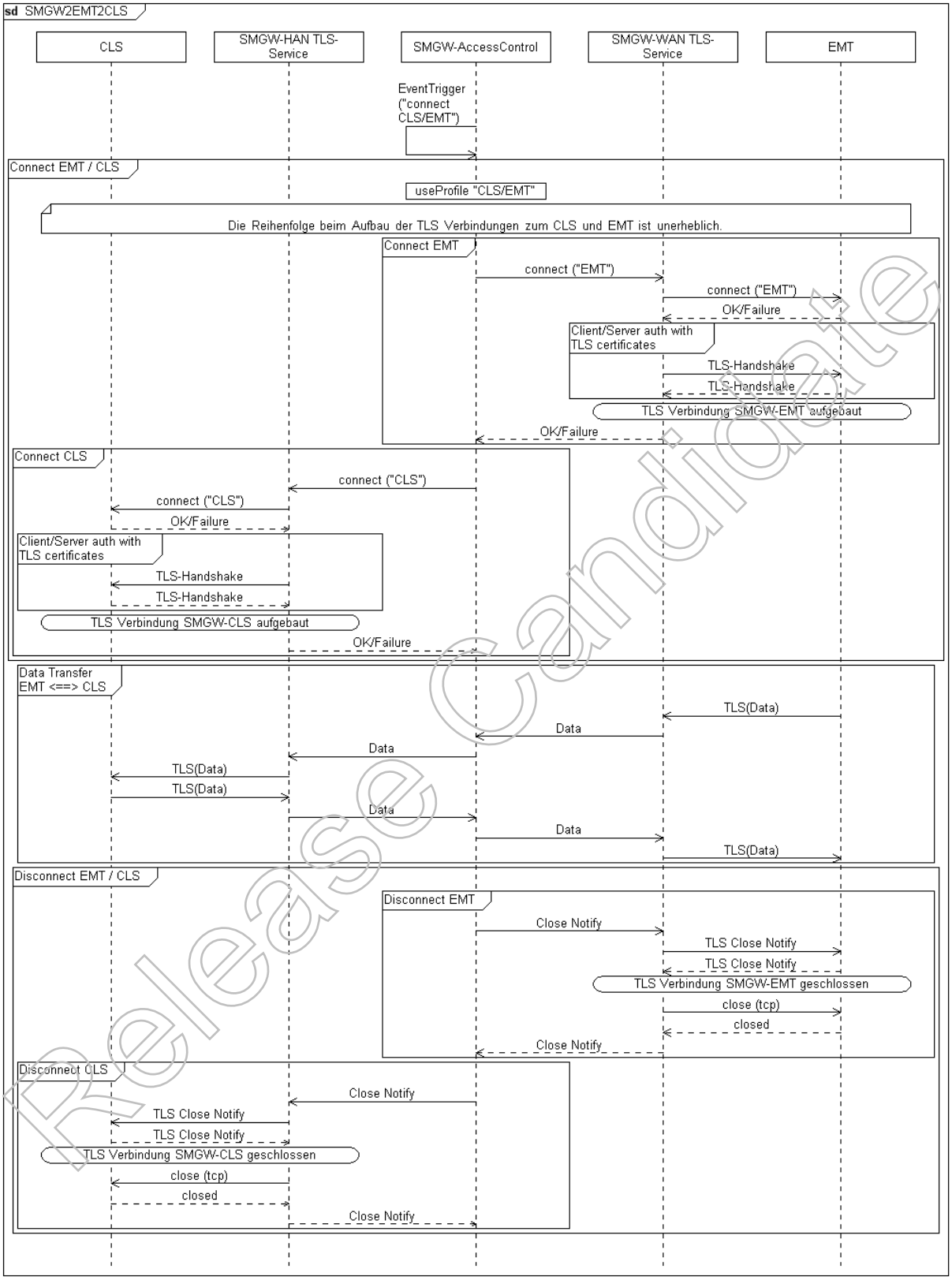


Abbildung 3.18. Transparenter Kanal initiiert durch das SMGW

Im Folgenden werden die notwendigen Prozessschritte genauer betrachtet.

Release Candidate



Release Candidate

Abbildung 3.19. Sequenzdiagramm Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch SMGW

Die Ablaufreihenfolge des Sequenzdiagrammes ist beispielhaft. Es ist sinnvoll zunächst die Verbindung vom SMGW zum CLS aufzubauen und im Erfolgsfall die WAN-Verbindung vom SMGW zum aktiven EMT. Dier

TLS-Verbindungsabbau kann sowohl vom SMGW, vom CLS oder vom aktiven EMT initiiert werden. Das SMGW terminiert dann die jeweils andere zum Proxy-Kommunikationskanal gehörende TLS-Verbindung.

a. Auf dem SMGW ist im Proxy-Kommunikationsprofil der aktive EMT als zulässiger Kommunikationspartner für dieses CLS eingetragen. Des Weiteren ist im Proxy-Kommunikationsprofil durch den Parameter „Ereignis“ hinterlegt, wann das SMGW den transparenten Kanal initiiert.

b. Aufbau der WAN-TLS-Verbindung vom SMGW zum aktiven EMT:

   i. TLS Client-Server Identifikation und Authentifizierung mit Hilfe der Zertifikate von SMGW im WAN und des EMT Zertifikats.

   ii. Protokollierung des Ergebnisses des WAN-Verbindungsaufbaus im System-Log.

c. Aufbau der HAN-TLS-Verbindung vom SMGW zum CLS:

   i. TLS Client-Server Identifikation und Authentifizierung mit Hilfe der Zertifikate des SMGW im HAN und des CLS-Zertifikats.

   ii. Protokollierung des Ergebnisses des HAN-Verbindungsaufbaus im System-Log.

d. Transparente Datenkommunikation über die beiden etablierten TLS-Verbindungen.

e. Beenden der TLS-Verbindung.

Notwendige Vorbedingungen

Akteur	Beschreibung
SMGW	SMGW-WAN: Das SMGW **MUSS** das WAN Kommunikationsszenario TLS-PROXY (Siehe ▸Abschnitt 3.2.3.6) für die Kommunikation mit dem aktiven EMT verwenden. [REQ.HAN.HKS5.10] SMGW-HAN: Das SMGW **MUSS** als TLS-Client fungieren, über ein eindeutiges HAN-Zertifikat GW_HAN_TLS_CRT verfügen und das zugehörige Schlüsselmaterial im Sicherheitsmodul speichern. [REQ.HAN.HKS5.20] Dieses Zertifikat wird vom CLS zum Aufbau der TLS-Verbindung genutzt und kann verwendet werden um das SMGW zu authentifizieren. Proxy-Kommunikationsprofil: Die Zulässigkeit der Proxy-Verbindung und die Kommunikationsparameter für den Verbindungsaufbau zum aktiven EMT und CLS sind in einem Proxy-Kommunikationsprofil konfiguriert. Das SMGW **MUSS** sobald die Bedingung zum Aufbau eines Proxy-Kanals in einem Proxy-Kommunikationsprofil vom Typ HKS5 eingetreten ist, den TLS-Verbindungsaufbau zum CLS und zum aktiven EMT initiieren. [REQ.HAN.HKS5.30]
CLS	Das CLS agiert als TLS-Server und verfügt über ein eindeutiges HAN-Zertifikat CLS_HAN_TLS_CRT. Dieses Zertifikat **MUSS** vom SMGW genutzt werden, um das CLS zu authentifizieren. [REQ.HAN.HKS5.40] Für das CLS ist im SMGW ein eindeutiger Bezeichner konfiguriert, der auch zur Adressierung des CLS benutzt werden kann.

Release Candidate

Akteur	Beschreibung
Aktiver EMT	Der aktive EMT agiert als TLS-Server und verfügt über ein eindeutiges WAN-Zertifikat EMT_WAN_TLS_CRT. Dieses Zertifikat **MUSS** vom SMGW genutzt werden, um den aktiven EMT zu authentifizieren. [REQ.HAN.HKS5.50] Der aktive EMT ist unter einem eindeutigen Bezeichner registriert, welcher zur Adressierung des aktiven EMT benutzt werden kann.

Tabelle 3.18 HKS5: Transparenter Kommunikationskanal initiiert durch das SMGW

Umzusetzende Anwendungsfälle

Das SMGW **SOLL** die Kommunikation mit dem CLS für den Anwendungsfall HAF3 über das Kommunikationsszenario HKS5 unterstützen. [REQ.HAN.HKS5.60]

ICS.HAN.HKS5.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die Proxy-Kommunikation über HKS5 unterstützt.

3.4.4. Sicherung der Kommunikationsverbindungen in das HAN

Das SMGW **MUSS** die Kommunikationsverbindungen des SMGW in das HAN oberhalb der Transportschicht mittels TLS gemäß [TR-03109-3] für die HAN-Kommunikation absichern. [REQ.HAN.SicherungKommunikation.10]

Das SMGW **MUSS** sich immer mit seinem HAN Zertifikat GW_HAN_TLS_CRT authentifizieren. [REQ.HAN.SicherungKommunikation.20]

Die Benutzeridentitäten (Anschlussnutzer, Servicetechniker, CLS und deren Zertifikate bzw. Credentials) **MÜSSEN** auf dem SMGW konfiguriert werden, damit diese vom SMGW als vertrauenswürdig akzeptiert werden. [REQ.HAN.SicherungKommunikation.30]

Das SMGW **MUSS** selbstsignierte Zertifikate oder Zertifikate, die nicht aus der SM-PKI stammen akzeptieren. [REQ.HAN.SicherungKommunikation.40]

Die Zertifikate **MÜSSEN** die kryptographischen Anforderungen aus [TR-03109-3] erfüllen. [REQ.HAN.SicherungKommunikation.50]

3.4.4.1. Sicherung der Kommunikation mit dem Anschlussnutzer / Servicetechniker

Erst nach erfolgreicher Authentifizierung des Anschlussnutzers oder Servicetechnikers erfolgt eine Übermittlung von Daten durch das SMGW. Das SMGW **MUSS** ausschließlich Daten übermitteln, die im SMGW dem authentifizierten Anschlussnutzer bzw. Servicetechniker zugeordnet sind. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.10]

Das SMGW **SOLL** einem Anschlussnutzer bzw. Servicetechniker eine Funktion zum sicheren Ausloggen bereitstellen. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.20] [13]

Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass zur Identifizierung und Authentifizierung von Servicetechnikern gegenüber dem SMGW ausschließlich HAN-Zertifikate *SRV_HAN_TLS_CRT* gemäß Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN verwendet werden. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.40] Das können selbstsignierte Zertifikate oder durch eine CA ausgestellte Zertifikate sein. Die CA wird vom GWH oder GWA betrieben und ihr Zertifikat muss im SMGW parametriert sein.

Das SMGW **KANN** dem Servicetechniker eine Zugriffsberechtigung erteilen, wenn ein kurzlebiges SRV_HAN_TLS_CRT gemäß Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN von einer CA ausgestellt wurde,

[13] Ausloggen bezeichnet das Beenden einer Authentifizierung des Nutzers auf Anwendungs- oder Transportsicherungsebene.

Release Candidate

deren *GWACA_SIG_CRT* oder *GWHCA_SIG_CRT* vom GWA im SMGW parametriert wurde und gültig ist. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.50]

Das SMGW **MUSS** die Identifizierung und Authentifizierung von Anschlussnutzern gegenüber dem SMGW mittels HAN-Zertifikaten *CON_HAN_TLS_CRT* gemäß Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN oder mittels Credentials gemäß Detailspezifikation Authentifizierung mittels Kennung und Passwort durchsetzen. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.60]

Das SMGW **MUSS** die Anzahl der aufeinanderfolgenden, erfolglosen Zugriffsversuche (fehlerhafte Identifizierung oder Authentifizierung am HAN) auf maximal 10 beschränken, indem für einen Zeitraum von mindestens 5 Minuten keine weiteren Zugriffsversuche akzeptiert werden. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.70]

Das SMGW **SOLL** die Übermittlung des Passwort-Hashes als Bestandteil der User-Credentials im HAN-Kommunikationsprofil gemäß Detailspezifikation Authentifizierung mittels Kennung und Passwort akzeptieren. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.80]

Das SMGW **KANN** die Übermittlung eines Passwortes als Bestandteil der User-Credentials im HAN-Kommunikationsprofil für die HTTP-Digest-Authentifizierung nach Detailspezifikation Authentifizierung mittels Kennung und Passwort akzeptieren sofern die Anforderungen der [TR-02102-1] an Entropie und Länge eines Passwortes erfüllt sind. [REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.90] Für Neuimplementierung nicht empfohlen.

ICS.HAN.SicherungKommunikationConSrv.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW eine Funktion zum Ausloggen für den Anschlussnutzer bereitstellt.

ICS.HAN.SicherungKommunikationConSrv.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW eine Funktion zum Ausloggen für den Servicetechniker bereitstellt.

ICS.HAN.SicherungKommunikationConSrv.30

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW Kenntnis des Anschlussnutzer-Passwortes hat und in einer Anlage zum ICS beschreiben, welche Vorgaben das SMGW an das akzeptierte Anschlussnutzer-Passwort stellt.

ICS.HAN.SicherungKommunikationConSrv.40

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die Authentifizierung des Servicetechnikers mit kurzlebigen Zertifikaten ausgestellt durch eine CA gemäß Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN unterstützt.

ICS.HAN.SicherungKommunikationConSrv.50

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, nach welcher Zahl erfolgloser Zugriffsversuche das SMGW gemäß ▸REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.60 vorrübergehend keine Zugriffsversuche mehr akzeptiert. Sofern die Zahl konfigurierbar ist, ist der Wertebereich zu beschreiben.

ICS.HAN.SicherungKommunikationConSrv.60

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, für welchen Zeitraum das SMGW gemäß ▸REQ.HAN.SicherungKommunikationConSrv.60 keine weiteren Zugriffversuche akzeptiert. Sofern die Zahl konfigurierbar ist, ist der Wertebereich zu beschreiben.

Release Candidate

3.4.4.2. Sicherung der Kommunikation zwischen CLS und aktivem EMT

Das SMGW **MUSS** eine sichere Kommunikation zwischen CLS im HAN und konfigurierten EMT im WAN ermöglichen. Hierzu **MUSS** das SMGW eine Proxy Funktionalität bereitstellten, die eine gesicherte Verbindung des SMGW mit einem CLS auf eine gesicherte Verbindung des SMGW mit einem aktiven EMT abbildet. [REQ.HAN.SicherungKommunikationCls.10] Dies illustriert die folgende Abbildung.

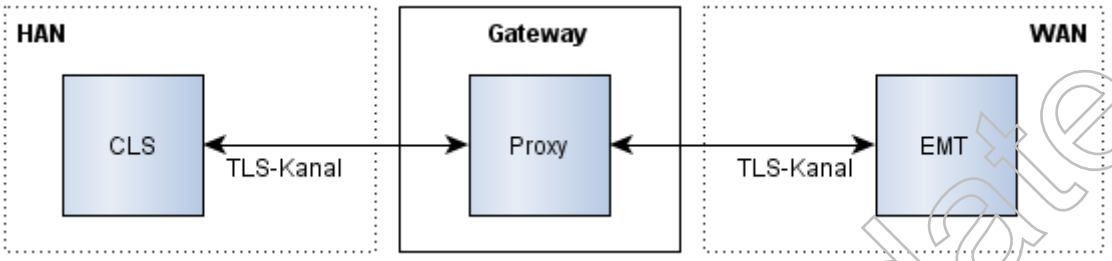


Abbildung 3.20. Absicherung der Kommunikation zwischen CLS und aktivem EMT

Für die Kommunikation zwischen CLS und dem SMGW **MUSS** immer eine beidseitig auf Zertifikaten basierende authentifizierte TLS-Verbindung aufgebaut werden. [REQ.HAN.SicherungKommunikationCls.20]

Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass zur Identifizierung und Authentifizierung von CLS gegenüber dem SMGW ausschließlich HAN-Zertifikate gemäß Detailspezifikation ⇗ Zertifikatsprofile am HAN verwendet werden. [REQ.HAN.SicherungKommunikationCls.30]

3.4.5. Kommunikationsprofile im HAN

3.4.5.1. Einleitung

Die Konfiguration der Kommunikation zwischen SMGW und autorisierten Teilnehmern im HAN sowie die Konfiguration für den Aufbau eines transparenten Kommunikationskanals zwischen CLS und autorisierten EMT im WAN wird in HAN- und Proxy-Kommunikationsprofilen festgelegt. Diese werden vom GWA in das SMGW eingespielt.

3.4.5.2. HAN-Kommunikationsprofile

HAN-Kommunikationsprofile legen die Parameter für die Kommunikation des SMGW zu Anschlussnutzern oder Servicetechnikern fest.

Das SMGW **MUSS** in HAN-Kommunikationsprofilen mindestens die folgenden Parameter akzeptieren: [REQ.HAN.Kommunikationsprofile.10]

Parameter	Datentyp / Wertebereich[14]	Beschreibung
Bezeichner	Alphanumerisch	Der im SMGW eindeutige Bezeichner des HAN-Kommunikationsprofils.
Rolle	Einer aus: Anschlussnutzer (CON) Servicetechniker (SRV)	Legt die Rolle des lokalen Nutzers fest.
Kommunikationsszenario	Einer aus: HKS1 HKS2	Legt das Kommunikationsszenario gemäß ▸Abschnitt 3.4.3 fest.

[14] Die hier dargestellten Datentypen und Wertebereiche besitzen informativen Charakter.

Release Candidate

Parameter	Datentyp / Wertebereich[14]	Beschreibung
Wartezeit im Leerlauf	0..n Sekunden	Nach Ablauf der Zeit im Leerlauf, wird die TLS-Verbindung wieder abgebaut. Der Wert 0 deaktiviert den Abbau im Leerlauf.
Maximale Sitzungslänge (optional)	30..172800 Sekunden	Die maximale Zeit, die eine TLS-Sitzung aufgebaut bleiben soll. Ein Wert größer als 48h darf vom SMGW nicht akzeptiert werden. [REQ.HAN.Kommunikationsprofile.20]
Zertifikat des Kommunikationspartners für die TLS-Authentifizierung oder das Signatur-Zertifikat seiner CA (in Abhängigkeit des Kommunikationsszenarios)	Eines aus: CON_HAN_TLS_CRT SRV_HAN_TLS_CRT GWACA_SIG_CRT GWHCA_SIG_CRT	Einer aus: • Das Zertifikat für die TLS-Authentifizierung des Kommunikationspartners durch das SMGW (Direct-Trust) • Das Signatur-Zertifikat einer CA, mit dem ein kurzlebiges Zertifikat des Servicetechnikers validiert werden kann.
UserAuth (in Abhängigkeit des Kommunikationsszenarios)	Text	Die zur Überprüfung von Username und Passwort notwendigen Informationen, wie z.B. Information über Credential-Typ, Passwort-Hash und eindeutige Kennung des Anschlussnutzers. Für das HTTP Digest-Authentifizierungsverfahren ist es nicht erforderlich, dass das SMGW Kenntnis des Passwortes selbst hat. Ist im Kommunikationsszenario ein Zertifikat vorgesehen, so bleibt dieses Feld leer.
Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung	GW_HAN_TLS_CRT	Ein Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung durch den Kommunikationspartner.

Tabelle 3.19 Durch HAN-Kommunikationsprofile festzulegende Parameter

Werden optionale Parameter nicht vom GWA übermittelt, so werden die Werte vom SMGW bestimmt.

Das SMGW **KANN** weitere Parameter für HAN-Kommunikationsprofile unterstützen. [REQ.HAN.Kommunikationsprofile.30]

Das SMGW **DARF** dem GWA die Möglichkeit bereitstellen, die Zertifikate des SMGW mithilfe einer vom HAN-Kommunikationsprofil unabhängigen Datenstruktur einzuspielen. [REQ.HAN.Kommunikationsprofile.40] In diesem Fall entfällt die Notwendigkeit diese Parameter als Teil des HAN-Kommunikationsprofils zu akzeptieren.

HAN-Kommunikationsprofile **MÜSSEN** ausschließlich vom GWA eingespielt werden können. [REQ.HAN.Kommunikationsprofile.50]

- Vor der Aktivierung des HAN-Kommunikationsprofils **MUSS** das SMGW sicherstellen, dass falls als Rolle der Servicetechniker festgelegt ist, als Kommunikationsszenario HKS1 eingetragen ist. [REQ.HAN.Kommunikationsprofile.70]
- Vor der Aktivierung des HAN-Kommunikationsprofils **MUSS** das SMGW sicherstellen, dass falls als Rolle der Anschlussnutzer festgelegt ist, als Kommunikationsszenario HKS1 oder HKS2 eingetragen ist. [REQ.HAN.Kommunikationsprofile.80]

[14] Die hier dargestellten Datentypen und Wertebereiche besitzen informativen Charakter.

Release Candidate

ICS.HAN.Kommunikationsprofile.10

Der GWH **MUSS** im ICS alle weiteren Parameter für HAN-Kommunikationsprofile beschreiben, die gemäß ▸REQ.HAN.Kommunikationsprofile.10 vom SMGW zusätzlich unterstützt werden.

3.4.5.3. Proxy-Kommunikationsprofile

Die transparente Datenkommunikation zwischen CLS und EMT erfordert die Konfiguration sogenannter *Proxy-Kommunikationsprofile* im SMGW. In einem Proxy-Kommunikationsprofil wird ein CLS mit einem bestimmten EMT verknüpft, indem die notwendigen Kommunikationsparameter der Verbindungsendpunkte spezifiziert werden. Es können mehrere Proxy-Kommunikationsprofile je CLS/EMT definiert werden.

Die Initiierung einer solchen transparenten Datenkommunikation gemäß den Kommunikationsszenarien HKS3 bis HKS5 (s. ▸Abschnitt 3.4.3) kann entweder durch das CLS, den EMT oder durch das SMGW erfolgen.

Proxy-Kommunikationsprofile legen die Parameter für den Aufbau eines transparenten Kommunikationskanals zwischen EMT und CLS fest.

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter innerhalb von Proxy-Kommunikationsprofilen akzeptieren. [REQ.HAN.ProxyKommunikationsprofile.10]

Parameter	Datentyp / Wertebereich[15]	Beschreibung
Bezeichner	Alphanumerisch	Der im SMGW eindeutige Bezeichner des Proxy-Kommunikationsprofil.
Kommunikationsszenario	Eines aus: HKS3 HKS4 HKS5	Legt das Kommunikationsszenario gemäß ▸Abschnitt 3.4.3 fest.
CLS-ID	Alphanumerisch	Eindeutiger Bezeichner des CLS.
EMT-ID	Alphanumerisch	Eindeutiger Bezeichner des EMT.
Adresse(n) des Kommunikationspartners EMT	Text	Legt eine oder mehrere Adressen fest, über die der Kommunikationspartner erreichbar ist und zu der ein TLS-Kanal aufgebaut werden kann.
Adresse(n) des Kommunikationspartners CLS (optional)	Text	Für HKS4 und HKS5 benötigt.
CLS-Proxy Priorität (optional)	Text	Das Feld CLS-Proxy Priorität bietet die Möglichkeit zu definieren, welches Proxy-Kommunikationsprofil und damit welcher aktive EMT Vorrang bekommt bei Konfliktsituationen zwischen mehreren Proxy-Verbindungen.
Proxy-Start-Ereignis (optional)	Datum, Uhrzeit	Legt das Ereignis fest, bei dem ein Proxy-Kanal zwischen CLS und EMT vom SMGW aufgebaut wird. Dies kann auch ein zeitgesteuerter oder zyklischer Aufbau sein. Nur bei Verwendung des Kommunikationsszenarios HKS5 zu verwenden.

[15] Die hier dargestellten Datentypen und Wertebereiche besitzen informativen Charakter.

Release Candidate

Parameter	Datentyp / Wertebereich[15]	Beschreibung
Keepalive (WAN, HAN) (optional)	Boolean / Ja/Nein	Legt fest, ob die TLS-Verbindung dauerhaft aufgebaut bleiben soll, auch wenn die Aktion, die zum Aufbau geführt hat, nicht mehr aktiv ist. Der Kanal wird erst dann geschlossen, wenn die maximale Sitzungslänge erreicht ist. Im anderen Fall wird der Kanal geschlossen, sobald die Aktion beendet ist.
Wiederholung im Fehlerfall (WAN, HAN) (optional)	0..n	Anzahl der TLS-Verbindungsaufbauversuche im Fehlerfall. Führen alle Versuche zu einem Fehler, so muss das Ereignis im System-Log eingetragen werden.
Wartezeit im Fehlerfall (WAN, HAN) (optional)	1..n Sekunden	Die Wartezeit zwischen Verbindungsaufbauversuchen.
Wartezeit im Leerlauf (WAN, HAN) (optional)	0..n Sekunden	Nach Ablauf der Zeit im Leerlauf, wird die TLS-Verbindung wieder abgebaut. Der Wert 0 deaktiviert den Abbau im Leerlauf.
Maximale Sitzungslänge (WAN, HAN) (optional)	30..172800 Sekunden	Die maximale Zeit, die eine TLS-Sitzung bestehen bleiben soll. Ein Wert größer als 48h darf vom SMGW nicht akzeptiert werden.
Zertifikat des aktiven EMT für die TLS-Authentifizierung	EMT_WAN_TLS_CRT	Das Zertifikat für die TLS-Authentifizierung des Kommunikationspartners EMT durch das SMGW.
SubCA-Zertifikat zum TLS-Zertifikat des aktiven EMT	SUBCA_WAN_SIG_CRT	Das Zertifikat der SubCA, welche das TLS-Zertifikat des aktiven EMT innerhalb dieses Profils ausgestellt hat.
Zertifikat des CLS für die TLS-Authentifizierung	CLS_HAN_TLS_CRT	Das Zertifikat für die TLS-Authentifizierung des Kommunikationspartners CLS durch das SMGW.
Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung im WAN	GW_WAN_TLS_CRT	Ein Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung durch den Kommunikationspartner im WAN.
Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung im HAN	GW_HAN_TLS_CRT	Ein Zertifikat des SMGW für die TLS-Authentifizierung durch den Kommunikationspartner im HAN.

Tabelle 3.20 Durch Proxy-Kommunikationsprofile festzulegende Parameter

Proxy-Kommunikationsprofile werden über den eindeutigen Profilbezeichner referenziert.

Werden optionale Parameter nicht vom GWA übermittelt, so werden die Werte vom SMGW bestimmt.

Das SMGW **KANN** weitere Parameter für Proxy-Kommunikationsprofile unterstützen. [REQ.HAN.Proxy-Kommunikationsprofile.20]

Das SMGW **DARF** dem GWA die Möglichkeit bereitstellen, die Zertifikate des SMGW mithilfe einer vom HAN-Kommunikationsprofil unabhängigen Datenstruktur einzuspielen. [REQ.HAN.ProxyKommunikationsprofile.30] In diesem Fall entfällt die Notwendigkeit diese Parameter als Teil des Proxy-Kommunikationsprofils zu akzeptieren.

Proxy-Kommunikationsprofile **MÜSSEN** nur vom GWA eingespielt werden können. [REQ.HAN.ProxyKommunikationsprofile.40]

[15] Die hier dargestellten Datentypen und Wertebereiche besitzen informativen Charakter.

Release Candidate

ICS.HAN.ProxyKommunikationsprofile.10

Der GWH **MUSS** im ICS alle weiteren Parameter für Proxy-Kommunikationsprofile beschreiben, die gemäß ▸REQ.HAN.ProxyKommunikationsprofile.20 vom SMGW zusätzlich unterstützt werden.

3.4.6. HAN-Kommunikationsprotokolle

Die Kommunikation des SMGW über das HAN mit dem Anschlussnutzer, Servicetechniker, CLS wird über die in ▸Abbildung 3.21 dargestellten Protokollstapel durchgeführt:

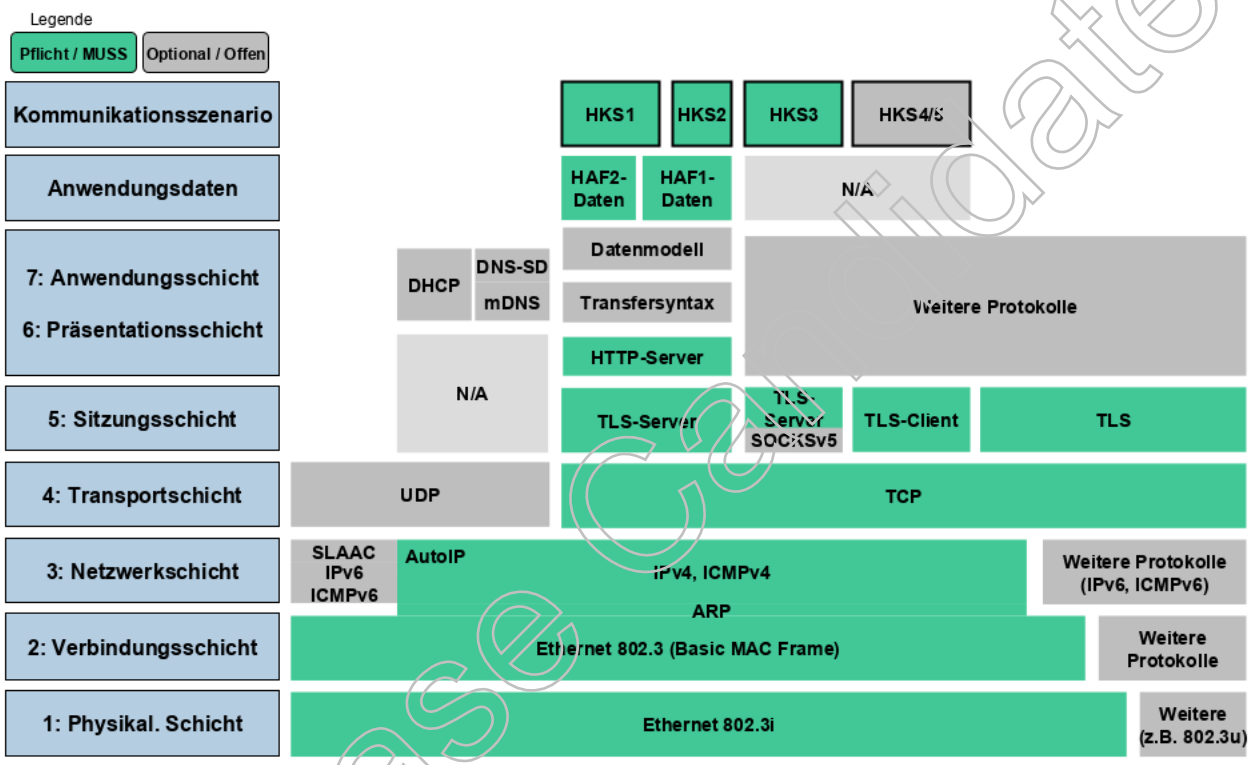


Abbildung 3.21. Protokollstapel für die HAN-Kommunikation

3.4.6.1. Transport von TLS

Um einen zuverlässigen und interoperablen Transport von TLS-Records im HAN zu gewährleisten, **MUSS** das SMGW das TCP/IP Protokoll verwenden. [REQ.HAN.Transport.10]

Das SMGW **MUSS** das TCP/IPv4-Protokoll an der HAN-Schnittstelle für die TLS-Verbindungen verwenden können. [REQ.HAN.Transport.20]

3.4.6.2. Physische HAN-Schnittstellen

Das SMGW **MUSS** eine für den Anschlussnutzer und Servicetechniker in der Einbausituation zugängliche, physische HAN-Schnittstelle besitzen. [REQ.HAN.PhysSchnittstelle.10] Bei der Zugänglichkeit ist zu berücksichtigen, dass der Anschlussnutzer im Regelfall keine Elektrofachkraft ist.

Diese Schnittstelle **MUSS** als Ethernet-Schnittstelle mit einer Geschwindigkeit von mindestens 10 MBit/s (interoperabel mit [IEEE 802.3i]) ausgelegt sein. [REQ.HAN.PhysSchnittstelle.20]

Das SMGW **MUSS** IPv4 an der HAN-Schnittstelle unterstützen. [REQ.HAN.PhysSchnittstelle.30]

Das SMGW **SOLL** IPv6 an der HAN-Schnittstelle unterstützen. [REQ.HAN.PhysSchnittstelle.40]

Release Candidate

Das SMGW **SOLL** die automatische Adresskonfiguration an der HAN-Schnittstelle nach Detailspezifikation ⇗ Detailspezifikation Automatische Adresskonfiguration und DNS-Discovery unterstützen, so dass ein HAN-Teilnehmer in der Lage ist, ohne vorherige Netzwerkkonfiguration Dienste des SMGW in Anspruch nehmen zu können. [REQ.HAN.PhysSchnittstelle.50]

Die Absicherung der Kommunikation **MUSS** über TLS gemäß den Anforderungen aus [TR-03109-3] erfolgen. [REQ.HAN.PhysSchnittstelle.60]

Weitere HAN-Schnittstellen, die den obigen Anforderungen genügen, **KÖNNEN** am SMGW bereitgestellt werden. [REQ.HAN.PhysSchnittstelle.70]

ICS.HAN.PhysSchnittstelle.10

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW IPv6 an der HAN-Schnittstelle unterstützt.

ICS.HAN.PhysSchnittstelle.20

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, wie viele physische HAN-Schnittstellen das SMGW besitzt.

ICS.HAN.PhysSchnittstelle.30

Der GWH **MUSS** im ICS deklarieren, ob das SMGW die automatische Adresskonfiguration nach Detailspezifikation ⇗ Detailspezifikation Automatische Adresskonfiguration und DNS-Discovery unterstützt.

Release Candidate

4. Messwertverarbeitung für Tarifierung, Bilanzierung und Netzzustandsdatenerhebung

4.1. Einleitung

In diesem Kapitel wird die dezentrale Messwertverarbeitung für bestimmte Anwendungszwecke wie der *Tarifierung* von Verbrauchs- und Einspeisemengen sowie für die Erhebung von Netzzustandsdaten für das SMGW beschrieben. Dabei muss das SMGW auch Messdaten erheben können, die von Netzbetreibern u.a. für die Bilanzierung von Energienetzen verwendet werden. Regelwerke im SMGW bestimmen, wie Messwerte für Auswertungen verwendet werden.

In diesem Kapitel werden Mindestanforderungen an die Messwertverarbeitung gestellt.

- ▸Abschnitt 4.2 geht auf die Anwendungsfälle ein, die als Minimum vom SMGW unterstützt werden müssen.
- ▸Abschnitt 4.3 stellt das Konzept der Messwertverarbeitung im SMGW vor.
- ▸Abschnitt 4.4 beschreibt die Konfigurationsprofile für die Messwertverarbeitung.
- ▸Abschnitt 4.5 stellt Anforderungen an Zugriffsberechtigungen.

4.2. Anwendungsfälle für Regelwerke

4.2.1. Einleitung

▸Abschnitt 4.2 enthält Anwendungsfälle für Tarifierung, Bilanzierung und Netzzustandsdatenerhebung, die vom SMGW durch Regelwerke umgesetzt werden **MÜSSEN**. Diese sind in ▸Tabelle 4.1 aufgelistet. [REQ.MWV.TafAllgemein.10] Die Anforderungen sind dabei, losgelöst von einer technischen Ausgestaltung der Regelwerke, auf übergeordneter Ebene beschrieben.

Jeder Anwendungsfall (gekennzeichnet mit dem Kürzel TAF) wird tabellarisch jeweils unter Angabe der folgenden Informationen beschrieben:

- Allgemeine Beschreibung des Anwendungsfalls.
- Relevante Parameter für die Parametrierung des Anwendungsfalls.
- Die im Anwendungsfall dem EMT bereitzustellenden Daten.
- Die vom SMGW für den Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle als Minimum bereitzustellenden Daten.

Die nachfolgende ▸Tabelle 4.1 listet alle in ▸Abschnitt 4.2 beschriebenen Anwendungsfälle auf.

Abschnitt	Anwendungsfall	Abrechnungsrelevant
▸4.2.2	TAF1: Datensparsame Tarife	ja
▸4.2.3	TAF2: Zeitvariable Tarife	ja
▸4.2.4	TAF6: Ablesung von Messwerten im Bedarfsfall	ja
▸4.2.5	TAF7: Zählerstandsgangmessung	ja
▸4.2.6	TAF9: Abruf der Ist-Einspeisung	nein

Release Candidate

Abschnitt	Anwendungsfall	Abrechnungsrelevant
▸4.2.7	TAF10: Abruf von Netzzustandsdaten	nein
▸4.2.8	TAF14: Hochfrequente Messwertbereitstellung für Mehrwertdienste	nein

Tabelle 4.1 Zuordnung der Anwendungsfälle zu den jeweiligen Auslösern im Regelwerk

4.2.2. TAF1: Datensparsame Tarife

4.2.2.1. Beschreibung

Dieser Anwendungsfall beschreibt Tarife, die für Verbrauchsabrechnungen herangezogen werden können, bei denen ein hohes Interesse an Datensparsamkeit besteht. Diese Datensparsamkeit soll verhindern, dass auf Basis der vom SMGW versandten Messwerte, Auswertungen über das Verbrauchsverhalten des Anschlussnutzers getätigt werden können. Der Anwendungsfall betrachtet nur eine Tarifstufe.

Zu diesem Zweck **MUSS** das SMGW von einem angeschlossenen Zähler genau einen (1) *Zählerstand* pro erfasster Messgröße und *Abrechnungszeitraum* an autorisierte EMT versenden. [REQ.MWV.Taf1.10] Das SMGW **MUSS** Abrechnungszeiträume von einem (1) Monat und ein Vielfaches hiervon ermöglichen. [REQ.MWV.Taf1.20] Das **SMGW MUSS** die Zählerstände in der zugeordneten Messwertliste eintragen. [REQ.MWV.Taf1.30]

Zeitstempel	Grund[1]	Zählerstand in kWh
01.02.2013 0:00:00h	Monatliche Ablesung	512
01.03.2013 0:00:00h	Monatliche Ablesung	545
01.04.2013 0:00:00h	Monatliche Ablesung	567
01.05.2013 0:00:00h	Monatliche Ablesung	577
...	...	...

Tabelle 4.2 Beispiel für einen einfachen Tarif mit minimalem Datenversand bei monatlicher Abrechnung

Zähler und Messgrößen werden über die *Geräte-IDs* der Zähler und die OBIS-Kennzahlen der zu erfassenden Messgrößen ausgewählt.

Das SMGW **MUSS** zu den definierten Versandzeitpunkten die erfassten Zählerstände an die berechtigten EMT versenden. [REQ.MWV.Taf1.40] Über die parametrierten Berechtigungen wird geregelt, welcher EMT berechtigt ist.

Das SMGW **MUSS** die in diesem Anwendungsfall zu versendenden Daten vor der Inhaltsdatenverschlüsselung mit einer zusätzlichen Signatur versehen. [REQ.MWV.Taf1.50]

Das SMGW stellt dem Anschlussnutzer zu diesem Anwendungsfall Daten über die HAN-Schnittstelle bereit (s. ▸Abschnitt 4.2.2.4). Über eine Anschlussnutzerkennung ist der Tarif mit dem Anschlussnutzer verknüpft.

Das SMGW **MUSS** den Betrieb des Regelwerks zu Beginn des *Gültigkeitszeitraums* oder, falls der Beginn des Gültigkeitszeitraums in der Vergangenheit liegt, zum Zeitpunkt des Einspielens (sofern gemäß ▸ICS.MWV.Taf1Parameter.10 unterstützt) aufnehmen. [REQ.MWV.Taf1.60] Das SMGW **MUSS** den Betrieb des Regelwerks zum Ende des Gültigkeitszeitraums einstellen. [REQ.MWV.Taf1.70] Eine rückwirkende Tarifierung ist bei einem neu eingespielten Auswertungsprofil mit einem in der Vergangenheit liegenden Startzeitpunkt für den Gültigkeitszeitraum auszuschließen. Auch bei einer sofortigen Aufnahme des Betriebs des Regelwerks ist das Raster, das durch die Registrierperiode vorgegeben wird, einzuhalten (siehe *Sollregistrierzeitpunkt*).

4.2.2.2. Notwendige Parameter für das Regelwerk

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter zur Parametrierung eines TAF1 akzeptieren: [REQ.MWV.Taf1Parameter.10]

[1] Die gezeigten Ereignistexte sollen nur die Art des Ereignisses darstellen und nicht festlegen, wie diese zu kodieren sind.

Release Candidate

Parameter	Beschreibung
Geräte-ID des Zählers	Der eindeutige Bezeichner des Zählers.
OBIS-Kennzahl der zu verwendenden Messgröße je Zähler	Die eindeutige Kennzahl der für den Tarif zu verwendenden Messgrößen des jeweiligen Zählers.
Zählpunktbezeichnung	Der eindeutige Bezeichner der *Messlokation*.
Registrierperiode	Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messwerterfassungen.
Abrechnungszeitraum	Der Zeitraum für den Messwerte für die Abrechnung ermittelt werden müssen.
Anschlussnutzerkennung	Die eindeutige Kennung des Anschlussnutzers, der die angefallenen Daten einsehen darf.
Berechtigungen	Berechtigungen, die regeln, wer die ermittelten Daten über HAN oder WAN erhalten oder auslesen darf.
Versandzeitpunkte	Die Zeitpunkte zu denen die ermittelten Daten vom SMGW versendet werden.
Gültigkeitszeitraum	Der Zeitraum für den das Regelwerk im SMGW verwendet werden soll.

Tabelle 4.3 Regelwerkparameter für TAF1

ICS.MWV.Taf1Parameter.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW einen Zeitpunkt in der Vergangenheit für den Beginn des Gültigkeitszeitraums gemäß ▸REQ.MWV.Taf1.60 akzeptiert und den Betrieb des Regelwerks in diesem Fall zum Einspielzeitpunkt aufnimmt.

4.2.2.3. Vom Regelwerk für EMT bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF1 den Zählerstand pro erfasster Messgröße am Ende des jeweiligen Abrechnungszeitraums bereitstellen. [REQ.MWV.Taf1EmtDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF1 den Bezeichner des zugehörigen Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf1EmtDaten.20]

4.2.2.4. Für den jeweiligen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle den Zählerstand pro erfasster Messgröße zum Ende des letzten Abrechnungszeitraums bereitstellen. [REQ.MWV.Taf1AnDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle die Messwertliste bereitstellen. [REQ.MWV.Taf1AnDaten.20]
- Weitere Daten gemäß den Anforderungen in ▸Abschnitt 3.4.2.1.

4.2.3. TAF2: Zeitvariable Tarife

Für ▸Abschnitt 4.2.3 werden folgende sprachlichen Vereinbarungen getroffen:

Ein Messwert geht *rechtzeitig* zu einem *Sollregistrierzeitpunkt* im SMGW ein, wenn die technischen Anforderungen nach [MessEG]/[MessEV] an den Empfangszeitpunkt im SMGW erfüllt sind.

Ein Messwert wird als *fehlerfrei* bezeichnet, wenn der Zähler keinen Fehler zu dem Messwert mitsendet, die Integrität und Authentizität des Messwertes erfolgreich vom SMGW geprüft wurden und das SMGW selbst keinen abrechnungsrelevanten Fehler besitzt.

Ein Messwert ist *valide*, wenn er fehlerfrei ist und rechtzeitig im SMGW eingeht.

Release Candidate

4.2.3.1. Beschreibung

Dieser Anwendungsfall ermöglicht es Energiemengen in Abhängigkeit der Zeit in unterschiedlichen *Registern* zu erfassen. Hiermit können zeitvariable Tarife realisiert werden, bei denen der Lieferant dem Anschlussnutzer zeitabhängig für die bezogene Energie unterschiedliche Preise in Rechnung stellt.

Anmerkung

Der Anwendungsfall ermöglicht neben der Erfassung von zeitlich variablen Verbräuchen analog auch die Erfassung von zeitlich variablen *Einspeisungen*. In diesem Fall liefert der Zähler Messwerte für die eingespeiste Energie anstelle der bezogenen Energie. Zur besseren Lesbarkeit beschränken sich die folgenden Absätze auf den Bezugsfall; die Aussagen gelten jedoch analog für den Einspeisefall.

Die Konfiguration der Register sowie der Umschaltzeitpunkte zwischen diesen erfolgt über Auswertungsprofile, an die jeweils *Zeitbedingungen* geknüpft sind. Die Zeitbedingungen definieren *Tarifumschaltzeitpunkte*. Ein aktives Register bleibt jeweils bis zum nächsten Tarifumschaltzeitpunkt aktiv. Die Zeitbedingungen müssen so gewählt sein, dass zu jedem Zeitpunkt des Gültigkeitszeitraums genau ein Register pro Auswertungsprofil aktiv ist. Das SMGW **MUSS** die anfallenden Energiemengen in dem jeweils aktiven abgeleiteten Register kumulieren. [REQ.MWV.Taf2.10] Auf diese Weise wird die gesamte, innerhalb des Abrechnungszeitraumes angefallene Energiemenge auf die Register verteilt. Das SMGW **MUSS** ein Fehlerregister für nicht eindeutig zuordenbare Energiemengen vorhalten (nachfolgend als "Register 63" bezeichnet). [REQ.MWV.Taf2.20] Das SMGW **MUSS** ein Gesamtregister für die gesamte verbrauchte Energiemenge vorhalten (nachfolgend als "Register 0" bezeichnet). [REQ.MWV.Taf2.30]

Es wird im Folgenden davon ausgegangen, dass pro Auswertungsprofil nur ein (1) Zähler konfiguriert wurde. Die zeitvariable Verarbeitung von Daten mehrerer Zähler (Verrechnung in einem Auswertungsprofil) ist nicht Bestandteil dieser Beschreibung und soll damit nicht umgesetzt werden.

Jedes Register erhält eine eindeutige OBIS-Kennzahl gemäß der Parametrierung im Auswertungsprofil.

Zu Beginn des Gültigkeitszeitraums (s. ▸Tabelle 4.5) **MUSS** das SMGW den Wert 0 in jedes abgeleitete Register eintragen. [REQ.MWV.Taf2.40] Bei Eintritt eines Sollregistrierzeitpunktes **MUSS** das SMGW den Zählerstand von einem Zähler erfassen, einen Eintrag in der Liste der originären Messwerte erzeugen und die am Zähler zwischen den letzten beiden Sollregistrierzeitpunkten angefallene Energiemenge zu dem währenddessen aktiven Register kumulieren (Beispiel für Entwicklung bei HT/NT-Tarifen s. ▸Abbildung 4.1). [REQ.MWV.Taf2.50] Die genaue Vorgehensweise wird in ▸Abschnitt 4.2.3.2 bis ▸Abschnitt 4.2.3.5 erläutert. Das SMGW hat der Beschreibung zu folgen und **DARF** die Register während des gesamten Gültigkeitszeitraums **NICHT** auf den Wert 0 zurücksetzen. [REQ.MWV.Taf2.60] Eine rückwirkende Tarifierung ist bei einem neu eingespielten Auswertungsprofil mit einem in der Vergangenheit liegenden Startzeitpunkt für den Gültigkeitszeitraum auszuschließen. Auch bei einer sofortigen Aufnahme des Betriebs des Regelwerks ist das Raster, das durch die Registrierperiode vorgegeben wird, einzuhalten (siehe *Sollregistrierzeitpunkt*).

Zähler und Messgrößen der Messwerte werden über die Geräte-ID des Zählers und die OBIS-Kennzahlen der Messgrößen ausgewählt. Das SMGW **MUSS** für diesen Anwendungsfall die in ▸Tabelle 4.4 aufgeführten Größen für eingehende Messwerte unterstützen. [REQ.MWV.Taf2.70]

Das SMGW **MUSS** zu definierten Versandzeitpunkten die Registerwerte an berechtigte EMT versenden. [REQ.MWV.Taf2.80] Das SMGW **KANN** zusätzlich die *Tarifwechselliste* an berechtigte EMT versenden. [REQ.MWV.Taf2.90] Über die parametrierten Berechtigungen wird geregelt, welcher EMT berechtigt ist.

Das SMGW stellt dem Anschlussnutzer zu diesem Anwendungsfall Daten über die HAN-Schnittstelle bereit (s. ▸Abschnitt 4.2.3.9). Das SMGW **MUSS** darüber hinaus über einen Eintrag im Anschlussnutzer-Log informieren, wenn ein Tarifwechsel stattgefunden hat und welche Tarifstufe jetzt beginnt. [REQ.MWV.Taf2.100] Der jeweilige Anschlussnutzer wird über die Anschlussnutzerkennung identifiziert, die über das Auswertungsprofil dem Zähler zugeordnet sein muss.

Release Candidate

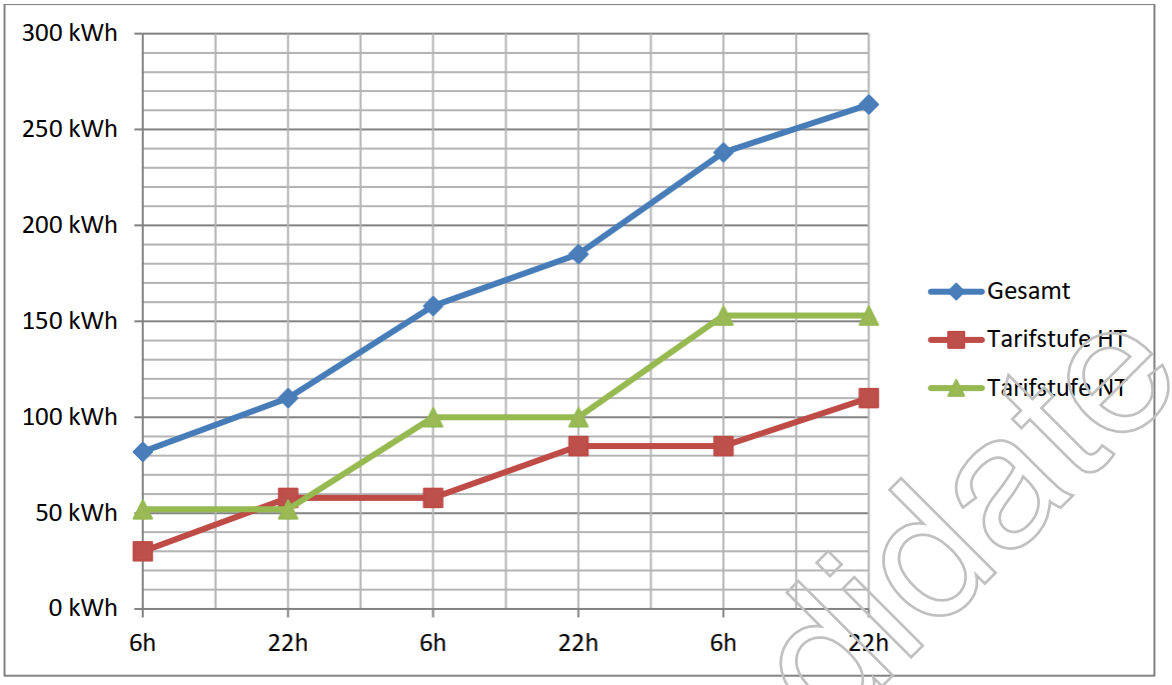


Abbildung 4.1. Beispiel für einen zeitvariablen Tarif mit zwei Tarifstufen (HT/NT)

ICS.MWV.Taf2EmtDaten.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW die Tarifwechselliste gemäß ▸REQ.MWV.Taf2.90 und ▸REQ.MWV.Taf2EmtDaten.40 an berechtigte EMT versenden kann.

4.2.3.2. Kumulation im fehlerlosen Fall

Das SMGW **MUSS** zum Sollregistrierzeitpunkt t_n den Messwert mit dem Zeitstempel Z_n in die Liste der originären Werte aufnehmen. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.10] Sei Register X das aktive Register der abgelaufenen Sollregistrierperiode $[t_{n-1}, t_n]$. Seien Z_{n-1} und Z_n valide Zählerstände in der Messwertliste des SMGW. Dann **MUSS** das SMGW den Registerstand in den Registern 0 und X um die Differenz $Z_n - Z_{n-1}$ erhöhen. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.20]

4.2.3.3. Kumulation bei Empfangsstörung

Sei t_m der Sollregistrierzeitpunkt, zu dem zuletzt ein valider Messwert Z_m vom Zähler empfangen/abgerufen werden konnte, und $t_n > t_m$ ein Sollregistrierzeitpunkt, zu dem kein Messwert im Gateway empfangen wurde. Dann **MUSS** das SMGW den Messwert Z_m zusammen mit dem Zeitstempel t_m in der Liste der originären Werte an der Stelle des Sollregistrierzeitpunkts t_n wiederholen und den Messwertstatus entsprechend setzen. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.30]

Es spielt dabei keine Rolle, ob im Zeitraum $[t_m, t_n]$ ein Tarifumschaltzeitpunkt lag. Der *Energievorschub* ist 0, solange noch kein valider Messwert empfangen wurde, sodass sich die Registerstände zu diesem Zeitpunkt noch nicht ändern.

Wenn nun zu einem späteren Sollregistrierzeitpunkt $t_o > t_n$ wieder ein valider Messwert Z_o empfangen/abgerufen werden kann, müssen zwei Fälle unterschieden werden (s. auch ▸Abbildung 4.2):

Fall 1: Im Zeitraum $[t_m, t_o)$ liegt kein Tarifumschaltzeitpunkt, bei dem sich die Tarifstufe geändert hat. Dann **MUSS** das SMGW den Registerstand im Register 0 und dem aktiven Register X um die Differenz $Z_o - Z_m$ erhöhen. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.40]

Release Candidate

Fall 2: Im Zeitraum $[t_m, t_o)$ liegt mindestens ein Tarifumschaltzeitpunkt, bei dem die Tarifstufe geändert wurde. Der Energievorschub $Z_o - Z_m$ ist damit keinem Register eindeutig zuordenbar. Das SMGW **MUSS** die Differenz $Z_o - Z_m$ zu den Energiemengen in den Registern 0 und 63 addieren. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.50]

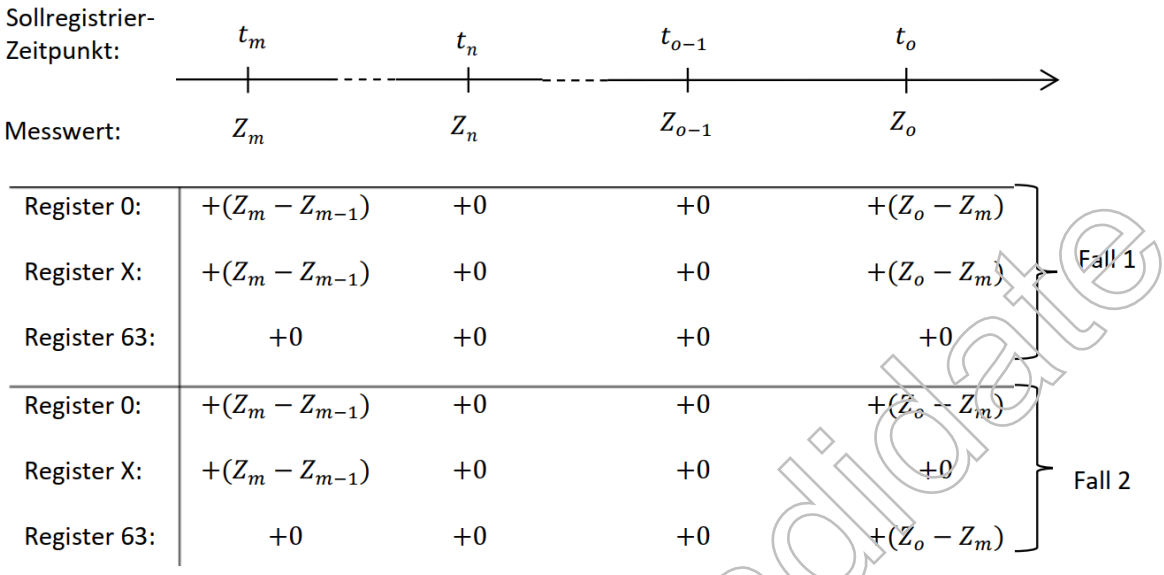


Abbildung 4.2. Kumulation nach Behebung einer Empfangsstörung

4.2.3.4. Kumulation bei Überschreitung der zeitlichen Fehlergrenzen

Für die Fälle, in denen die technischen Anforderungen nach [MessEG]/[MessEV] an die Systemzeit des SMGW oder an den Empfangszeitpunkt eines Messwerts nicht erfüllt werden und der Zähler keinen Fehler meldet **MUSS** das SMGW analog zum in ▸Abschnitt 4.2.3.3 geschilderten Fall verfahren, d.h. Messwerte, die bei Zeitfehlern eingehen, werden nicht für die Register berücksichtigt. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.60] Falls Messwerte in diesen Fällen erfasst werden, **MUSS** das SMGW abweichend zu ▸Abschnitt 4.2.3.3 den nicht validen Messwert Z_n zusammen mit dem Zeitstempel s_n und dem entsprechenden Messwertstatus in der Liste der originären Werte für den Sollregistrierzeitpunkt t_n erfassen. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.70]

4.2.3.5. Kumulation bei Zählerfehlern

Sei t_n der Sollregistrierzeitpunkt des rechtzeitig empfangenen Messwerts Z_n, zu dem der Zähler jedoch einen nicht-fatalen Fehler (d.h. Klemmdeckel offen, magnetische Beeinflussung o.ä.) im Messwertstatus sendet, und t_m, t_{n-1} Sollregistrierzeitpunkte mit $t_m \leq t_{n-1} < t_n$, wobei t_m der letzte Zeitpunkt ist, zu dem ein valider Messwert Z_m empfangen wurde.

Dann ist der Energievorschub von $t_n - t_{n-1}$ nicht vollständig vertrauenswürdig und das SMGW **MUSS** dem Fehlerregister 63 sowie dem Register 0 die Differenz $Z_n - Z_{n-1}$ hinzufügen. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.80] Der Messwert Z_n mit dem Zeitstempel s_n und dem entsprechenden Messwertstatus wird in der Liste der originären Werte für den Sollregistrierzeitpunkt t_n erfasst.

Sei nun nach obigem Szenario erneut Z_o ein valider Messwert, der rechtzeitig zum Sollregistrierzeitpunkt $t_o > t_n$ im SMGW eingeht. Dann **MUSS** das SMGW den Energievorschub $Z_o - Z_{o-1}$ dem Fehlerregister 63 sowie dem Register 0 hinzufügen. [REQ.MWV.Taf2Kumulation.90] Wenn im Anschluss wieder valide Messwerte eintreffen, kann wie in ▸Abschnitt 4.2.3.2 beschrieben tarifiert werden.

Release Candidate

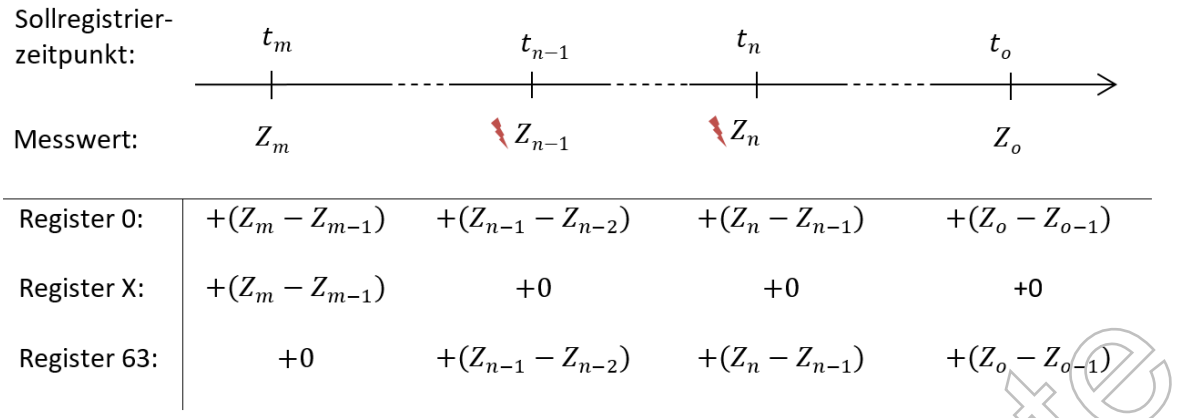


Abbildung 4.3. Kumulation bei fehlerhafteten Messwerten

Wenn ein Messwert eingeht, zu dem der Zähler einen fatalen Fehler im Messwertstatus sendet, dann darf das SMGW den Energievorschub keinem der Register mit Ausnahme des Gesamt- und des Fehlerregisters zuordnen. Dies gilt ebenfalls für alle zukünftig von diesem Zähler empfangenen Messwerte. Siehe dazu ▸Abschnitt 4.3.4. Der Zähler muss in diesem Fall ausgetauscht werden.

4.2.3.6. OBIS-Kennzahlen

OBIS-Kennzahl	Messgröße	Messart	Einheit
Elektrizität			
1-0:1.8.0[2]	Wirkarbeit Bezug	Zählerstand	Kilowattstunde (kWh)
1-0:2.8.0	Wirkarbeit Lieferung	Zählerstand	Kilowattstunde (kWh)
1-0:3.8.0	Blindarbeit Bezug	Zählerstand	Kilovoltampereereaktivstunde (kvarh)
1-0:4.8.0	Blindarbeit Lieferung	Zählerstand	Kilovoltampereereaktivstunde (kvarh)
1-0:5.8.0	Blindarbeit Q I	Zählerstand	Kilovoltampereereaktivstunde (kvarh)
1-0:6.8.0	Blindarbeit Q II	Zählerstand	Kilovoltampereereaktivstunde (kvarh)
1-0:7.8.0	Blindarbeit Q III	Zählerstand	Kilovoltampereereaktivstunde (kvarh)
1-0:8.8.0	Blindarbeit Q IV	Zählerstand	Kilovoltampereereaktivstunde (kvarh)

Tabelle 4.4 OBIS-Kennzahlen für abrechnungsfähige originäre Werte

4.2.3.7. Notwendige Parameter für das Regelwerk

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter zur Parametrierung eines TAF2 akzeptieren: [REQ.MWV.Taf2Parameter.10]

Parameter	Beschreibung
Geräte-ID des Zählers	Der eindeutige Bezeichner des Zählers.
OBIS-Kennzahl der zu verwendenden Messgröße je Zähler	Die eindeutige Kennzahl der für den Tarif zu verwendenden Messgröße des jeweiligen Zählers.

[2] Hinweis: Gemeint ist der durch den Zähler gelieferte Wert und nicht der Stand des im SMGW vorgehaltenen Registers für die Gesamtenergiemenge.

Release Candidate

Parameter	Beschreibung
Zählpunktbezeichnung	Der eindeutige Bezeichner der Messlokation.
Registrierperiode	Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messwerterfassungen.
Definition der Register	Definiert die verschiedenen Register und die zugehörigen OBIS-Kennzahlen.
Zeitbedingungen	Definieren die Tarifumschaltzeitpunkte und welches Register zum Zeitpunkt der Aktivierung des Regelwerks aktiv ist. Daraus müssen sich die Tarifumschaltzeitpunkte und das zwischen zwei Umschaltzeitpunkten aktive Register ergeben.
Abrechnungszeitraum	Der Zeitraum für den Messwerte für die Abrechnung ermittelt werden müssen.
Anschlussnutzerkennung	Die eindeutige Kennung des Anschlussnutzers, der die angefallenen Daten einsehen darf.
Berechtigungen	Berechtigungen, die regeln, wer die ermittelten Daten über HAN oder WAN erhalten oder auslesen darf.
Versandzeitpunkte	Die Zeitpunkte zu denen die ermittelten Daten an den berechtigten EMT vom SMGW versendet werden
Gültigkeitszeitraum	Der Zeitraum für den das Regelwerk im SMGW verwendet werden soll.

Tabelle 4.5 Regelwerkparameter für TAF2

ICS.MWV.Taf2Parameter.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW einen Zeitpunkt in der Vergangenheit für den Beginn des Gültigkeitszeitraums akzeptiert und den Betrieb des Regelwerks in diesem Fall zum Einspielzeitpunkt aufnimmt.

4.2.3.8. Vom Regelwerk für EMT bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF2 den Stand der Register inkl. OBIS-Kennzahlen zum letzten Sollregistrierzeitpunkt des jeweiligen Abrechnungszeitraums inklusive Zeitstempel bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2EmtDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF2 den Bezeichner des zugehörigen Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2EmtDaten.20]
- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF2 die Geräte-ID des Zählers inkl. Liste der zu verwendenden OBIS-Kennzahlen bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2EmtDaten.30]
- Das SMGW **DARF** dem EMT für diesen TAF2 die Liste der Tarifumschaltzeitpunkte bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2EmtDaten.40] [3]

4.2.3.9. Für den jeweiligen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF2 den Stand der Register zum - vom Zeitpunkt des Abrufs aus betrachtet - letzten Sollregistrierzeitpunkt mit Zeitstempel und Status (Unterscheidung valide/nicht-valide ist ausreichend) des Messwertes des letzten Sollregistrierzeitpunkts bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2AnDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF2 die Messwertliste inklusive Zeitstempel, zugehörigem Sollregistrierzeitpunkt und Messwertstatus bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2AnDaten.20]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF2 die Liste der Tarifumschaltzeitpunkte bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2AnDaten.30]

[3] Siehe ▸ICS.MWV.Taf2EmtDaten.10.

Release Candidate

- Das SMGW **DARF** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF2 das aktuell aktive Register bereitstellen. [REQ.MWV.Taf2AnDaten.40]
- Weitere Daten gemäß den Anforderungen in ▸Abschnitt 3.4.2.1.

ICS.MWV.Taf2AnDaten.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle das aktuell aktive Register gemäß ▸REQ.MWV.Taf2AnDaten.40 bereitstellt.

4.2.4. TAF6: Abruf von Messwerten im Bedarfsfall

4.2.4.1. Beschreibung

Dieser Anwendungsfall erlaubt den Abruf von Messwerten in nicht planbaren Situationen.

Um rückwirkend Ablesungen zu einem konkreten Stichtag zu ermöglichen, muss das SMGW tagesgenaue Zählerstände für alle vom SMGW im Rahmen der abrechnungsrelevanten Tarifierung erfassten Messgrößen vorhalten. Dies geschieht automatisch für jede im SMGW durch ein Auswertungsprofil erfasste oder erzeugte Messgröße. Somit ist dieser Anwendungsfall immer im Hintergrund aktiv. Die Daten dürfen jedoch nur in begründeten Ausnahmefällen abgerufen werden.

Das SMGW **MUSS** hierzu täglich zum Beginn des *abrechnungstechnischen Kalendertages* den aktuellen Zählerstand des Zählers erfassen und einen entsprechenden Eintrag in der zugehörigen Messwertliste erzeugen. [REQ.MWV.Taf6.10]

Der GWA kann im Auftrag eines EMT, der durch den Anschlussnutzer berechtigt wurde, den Versand von Messwerten im besonderen Bedarfsfall für einen bestimmten Stichtag veranlassen. Falls der Versand an den GWA erfolgt, gibt dieser die angefragten Messwerte an den EMT weiter.

Das SMGW **MUSS** die in diesem Anwendungsfall zu versendenden Daten vor der Inhaltsdatenverschlüsselung mit einer zusätzlichen Signatur versehen. [REQ.MWV.Taf6.20]

Das SMGW stellt dem Anschlussnutzer zu diesem Anwendungsfall Daten über die HAN-Schnittstelle bereit (s. ▸Abschnitt 4.2.4.4). Der jeweilige Anschlussnutzer wird über die Anschlussnutzerkennung identifiziert, die dem Zähler zugeordnet sein muss.

4.2.4.2. Notwendige Parameter für das Regelwerk

Es bestehen keine Vorgaben an notwendige Parameter für dieses Regelwerk.

ICS.MWV.Taf6Parameter.10

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob und welche weitere Parametrierung notwendig ist, damit das SMGW Zählerstände gemäß ▸REQ.MWV.Taf6.10 erfasst (siehe auch ▸ICS.MWV.Auswertungsprofil.10).

ICS.MWV.Taf6Parameter.20

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, wie der GWA bei Auslösung des Versands im Bedarfsfall den Stichtag, den berechtigten Empfänger und den Versandzeitpunkt festlegt.

ICS.MWV.Taf6Parameter.30

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, wie die Berechtigung des Anschlussnutzers zum Zugriff auf die Tageswerte gemäß ▸Abschnitt 4.2.4.4 festgelegt wird.

Release Candidate

4.2.4.3. Vom Regelwerk für EMT bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF6 tagesgenaue Zählerstände und Stände der abgeleiteten Register zum angefragten Zeitpunkt innerhalb der letzten 6 Wochen bereitstellen. [REQ.MWV.Taf6EmtDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF6 den Bezeichner des zugehörigen Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf6EmtDaten.20]

4.2.4.4. Für den jeweiligen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF6 die tagesgenauen Zählerstände seiner eigenen Zähler in den letzten 6 Wochen bereitstellen. [REQ.MWV.Taf6AnDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF6 die tagesgenauen Stände der ihm zugeordneten abgeleiteten Register in den letzten 6 Wochen bereitstellen. [REQ.MWV.Taf6AnDaten.20]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF6 die Zeitpunkte, zu denen der GWA den Versand veranlasst hat, bereitstellen. [REQ.MWV.Taf6AnDaten.30]
- Weitere Daten gemäß den Anforderungen in ▸Abschnitt 3.4.2.1.

4.2.5. TAF7: Zählerstandsgangmessung

4.2.5.1. Beschreibung

Dieser Anwendungsfall erlaubt die Erfassung und Versendung von Zählerstandsgängen. Über diesen Anwendungsfall ist zudem eine zentrale Tarifierung durch den EMT möglich.

Das SMGW **MUSS** die Zählerstände im Takt der Registrierperiode erfassen und einen Eintrag in der zugehörigen Messwertliste erzeugen. [REQ.MWV.Taf7.10]

Zähler und Messgrößen werden über die Gerate-ID des Zählers und die OBIS-Kennzahlen der aufzuzeichnenden Messgrößen ausgewählt.

Das SMGW **MUSS** die Messwerte zu den definierten Versandzeitpunkten an berechtigte EMT versenden. [REQ.MWV.Taf7.20] Über die parametrierten Berechtigungen wird geregelt, welcher EMT berechtigt ist.

Das SMGW **MUSS** die in diesem Anwendungsfall zu versendenden Daten vor der Inhaltsdatenverschlüsselung mit einer zusätzlichen Signatur versehen. [REQ.MWV.Taf7.30]

Das SMGW stellt dem Anschlussnutzer zu diesem Anwendungsfall Daten über die HAN-Schnittstelle bereit (s. ▸Abschnitt 4.2.5.4). Über eine Anschlussnutzerkennung ist der Tarif mit dem Anschlussnutzer verknüpft.

Das SMGW **MUSS** den Betrieb des Regelwerks zu Beginn des Gültigkeitszeitraums oder, falls der Beginn des Gültigkeitszeitraums in der Vergangenheit liegt, zum Zeitpunkt des Einspielens (sofern gemäß ▸ICS.MWV.Taf7Parameter.10 unterstützt) aufnehmen. [REQ.MWV.Taf7.40] Das SMGW **MUSS** den Betrieb des Regelwerks zum Ende des Gültigkeitszeitraums einstellen. [REQ.MWV.Taf7.50] Eine rückwirkende Tarifierung ist bei einem neu eingespielten Auswertungsprofil mit einem in der Vergangenheit liegenden Startzeitpunkt für den Gültigkeitszeitraum auszuschließen. Auch bei einer sofortigen Aufnahme des Betriebs des Regelwerks ist das Raster, das durch die Registrierperiode vorgegeben wird, einzuhalten (siehe *Sollregistrierzeitpunkt*).

Anmerkung

Der Anwendungsfall ermöglicht neben der Erfassung von Verbräuchen analog auch die Erfassung von Einspeisungen. In diesem Fall liefert der Zähler Messwerte für eingespeiste Energiemengen anstatt für verbrauchte Energiemengen.

Release Candidate

4.2.5.2. Notwendige Parameter für das Regelwerk

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter zur Parametrierung eines TAF7 akzeptieren: [REQ.MWV.Taf7Parameter.10]

Parameter	Beschreibung
Geräte-ID des Zählers	Der eindeutige Bezeichner des Zählers.
Liste von OBIS-Kennzahlen der zu registrierenden Messwerte	Die eindeutigen Kennzahlen der für den Tarif zu registrierenden Messgrößen des Zählers.
Zählpunktbezeichnung	Der eindeutige Bezeichner der Messlokation.
Registrierperiode	Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messwerterfassungen.
Abrechnungszeitraum	Der Zeitraum für den Zählerstände gemeinsam verschickt werden sollen (Blockbildung).
Anschlussnutzerkennung	Die eindeutige Kennung des Anschlussnutzers, der die angefallenen Daten einsehen darf.
Berechtigungen	Berechtigungen, die regeln, wer die ermittelten Daten über HAN oder WAN erhalten oder auslesen darf.
Versandzeitpunkte	Die Zeitpunkte zu denen die ermittelten Daten vom SMGW versendet werden.
Gültigkeitszeitraum	Der Zeitraum für den das Regelwerk im SMGW verwendet werden soll.

Tabelle 4.6 Regelwerkparameter für TAF7

ICS.MWV.Taf7Parameter.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW einen Zeitpunkt in der Vergangenheit für den Beginn des Gültigkeitszeitraums gemäß ▸REQ.MWV.Taf7.40 akzeptiert und den Betrieb des Regelwerks in diesem Fall zum Einspielzeitpunkt aufnimmt.

4.2.5.3. Vom Regelwerk für EMT bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF7 den *Zählerstandsgang* für den Abrechnungszeitraum bereitstellen. [REQ.MWV.Taf7EmtDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF7 den Bezeichner des zugehörigen Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf7EmtDaten.20]

4.2.5.4. Für den jeweiligen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF7 die Messwertliste bereitstellen. [REQ.MWV.Taf7AnDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF7 alle an EMT versendete Daten bereitstellen. [REQ.MWV.Taf7AnDaten.20]
- Weitere Daten gemäß den Anforderungen in ▸Abschnitt 3.4.2.1.

4.2.6. TAF9: Bereitstellung der Ist-Einspeisung einer Erzeugungsanlage

4.2.6.1. Beschreibung

Dieser Anwendungsfall erlaubt die Bereitstellung der Ist-Einspeiseleistung an Anlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz und dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz.

Das SMGW muss periodisch, bei Bedarf auf Verlangen des berechtigten Empfängers (über den GWA) oder bei Eintritt bestimmter Ereignisse ausgewählte Werte an die berechtigten Empfänger übermitteln.

Release Candidate

Das SMGW **KANN** Einspeisewerte aggregieren (z.B. Maximum-, Minimum- und Mittelwertbildung). [REQ.MWV.Taf9.10]

Wenn die Option für die Bildung von *aggregierten Werten* im SMGW implementiert und auch parametriert wurde, **MUSS** das SMGW die aggregierten Werte auf Basis der Momentanwerte und den Parametern für die Bildungsregeln und der *Aggregationsperiode* berechnen. [REQ.MWV.Taf9.20] Wenn die Option für die Bildung von aggregierten Werten im SMGW implementiert wurde, **MUSS** das SMGW zumindest eine Aggregationsperiode von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.30] Das SMGW **KANN** Aggregationsperioden kleiner oder größer als 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.40]

Das SMGW muss die folgenden auslösenden Ereignisse für die Bereitstellung der Ist-*Einspeisung* unterstützen:

- Das SMGW **MUSS** den einmaligen Versand im Bedarfsfall unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.50]
- Das SMGW **MUSS** den periodischen Versand unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.60]
- Das SMGW **MUSS** den einmaligen Versand bei Überschreiten eines Schwellwerts durch einen Momentanwert oder einen aggregierten Wert unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.70]
- Das SMGW **MUSS** den einmaligen Versand bei Unterschreiten eines Schwellwerts durch einen Momentanwert oder einen aggregierten Wert unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.80]

Im Bedarfsfall **MUSS** das SMGW Momentanwerte oder aggregierte Werte (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf9Aggregation.10 implementiert) an die berechtigten Empfänger versenden, sobald der GWA den einmaligen Versand auslöst. [REQ.MWV.Taf9.90]

Wenn die periodische Versendung parametriert wurde, **MUSS** das SMGW regelmäßig, unter Berücksichtigung der parametrierten Versandperiode, die Momentanwerte oder aggregierten Werte (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf9Aggregation.10 implementiert) versenden. [REQ.MWV.Taf9.100] Das SMGW **MUSS** Versandperioden von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.110] Das SMGW **KANN** Versandperioden kleiner oder größer 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.120]

Sofern Schwellwerte parametriert wurden, **MUSS** das SMGW bei Über- oder Unterschreitung eines Schwellwerts die Momentanwerte oder aggregierten Werte (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf9Aggregation.10 implementiert) versenden. [REQ.MWV.Taf9.130] Beim Versand aufgrund einer Schwellwertunterschreitung oder -überschreitung **MUSS** das SMGW sicherstellen, dass erkennbar ist, welche der übermittelten Messwerte für den Messwertversand verantwortlich sind. [REQ.MWV.Taf9.140]

Die Blockgröße ist der Zeitraum, über den Messwerte gemeinsam übertragen werden. Abhängig vom Parameter Blockgröße, **MUSS** das SMGW Werte entweder als Einzelwerte oder gesammelt als Block versenden. [REQ.MWV.Taf9.150]

Für die Erfassung von Momentanwerten sowie die *Aggregation* von Momentanwerten (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf9Aggregation.10 implementiert) **MUSS** das SMGW eine Empfangsperiode von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.160] Das SMGW **KANN** kleinere oder größere Empfangsperioden unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.170]

Zähler und Messgrößen der Einspeisewerte werden über die Geräte-ID des Zählers und die OBIS-Kennzahlen der Messgrößen ausgewählt. Das SMGW **MUSS** für diesen Anwendungsfall die Messgrößen in ▸Tabelle 4.7 unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.180] Weitere Messgrößen **DARF** das SMGW **NICHT** unterstützen. [REQ.MWV.Taf9.190]

Das SMGW **MUSS** den Anschlussnutzer über einen Eintrag im Anschlussnutzer-Log informieren, wenn ein Versand von Messwerten im Bedarfsfall (einmaliger Abruf) stattgefunden hat und die berechtigten Empfänger der Messwerte dabei dokumentieren. [REQ.MWV.Taf9.200] Es werden keine Messwerte in das Anschlussnutzer-Log übernommen. Das SMGW **MUSS** den GWA über fehlgeschlagene Versandaufgaben per Event oder Logeintrag im System-Log informieren [REQ.MWV.Taf9.210]

Das SMGW stellt dem Anschlussnutzer zu diesem Anwendungsfall Daten über die HAN-Schnittstelle bereit (s. ▸Abschnitt 4.2.6.5). Der jeweilige Anschlussnutzer wird über die Anschlussnutzerkennung identifiziert, die

Release Candidate

über das Auswertungsprofil, dem Zähler zugeordnet sein muss. Für den periodischen Versand sowie den einmaligen Versand aufgrund Unter- oder Überschreitung eines Schwellwerts werden keine ereignisbezogenen Einträge im Anschlussnutzer-Log erzeugt. In diesen Fällen wird der Anschlussnutzer über die Bereitstellung der Parameter des Regelwerks an der HAN-Schnittstelle über die Konfiguration des TAF 9 informiert.

Eine Messwertliste wird für diesen Anwendungsfall nicht angelegt. Die Daten, die bezüglich dieses Anwendungsfalls erhoben werden, sind nicht abrechnungsrelevant.

ICS.MWV.Taf9Aggregation.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW die Aggregation von Einspeisewerten gemäß ▸REQ.MWV.Taf9.10 unterstützt.

ICS.MWV.Taf9Aggregation.20

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Aggregationsperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf9.40 zusätzlich unterstützt (s. ▸ICS.MWV.Taf9Aggregation.10).

ICS.MWV.Taf9Versand.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Versandperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf9.120 zusätzlich unterstützt.

ICS.MWV.Taf9Empfangsperiode.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Empfangsperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf9.170 zusätzlich unterstützt.

4.2.6.2. OBIS-Kennzahlen

OBIS-Kennzahl	Messgröße
1-0:36.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L1}
1-0:56.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L2}
1-0:76.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L3}
1-0:16.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{ges}

Tabelle 4.7 Zugelassene Messgrößen aus dem Zähler für TAF9

4.2.6.3. Notwendige Parameter für das Regelwerk

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter zur Parametrierung eines TAF9 akzeptieren: [REQ.MWV.Taf9Parameter.10]

Parameter	Beschreibung
Geräte-ID des Zählers	Der eindeutige Bezeichner des Zählers.
Liste von OBIS-Kennzahlen der zu verwendenden Messgrößen nach ▸Tabelle 4.4	Die eindeutige Kennzahl der für den Tarif zu verwendenden Messgröße des Zählers.
Zählpunktbezeichnung	Der eindeutige Bezeichner der Messlokation.
Empfangsperiode	Der zeitliche Abstand in dem Messwerte für diesen TAF von einem Zähler abgefragt beziehungsweise empfangen werden.

Release Candidate

Parameter	Beschreibung
Anschlussnutzerkennung	Die eindeutige Kennung des Anschlussnutzers, der über die Versendung von Messwerten informiert wird. Hier der Anlagenbetreiber.
Berechtigungen	Berechtigungen, die regeln, wer die ermittelten Daten über HAN oder WAN erhalten oder auslesen darf.
Blockgröße	Der Zeitraum, über den die letzten Momentanwerte bzw. aggregierten Werte gemeinsam versendet werden sollen. Bei einer Blocklänge, die der Empfangsperiode entspricht, werden lediglich die zum Versandzeitpunkt aktuellen Momentanwerte bzw. die zuletzt aggregierten Werte versendet.
Gültigkeitszeitraum	Der Zeitraum für den das Regelwerk im SMGW verwendet werden soll.
Die Nutzung der folgenden Parameter im Auswertungsprofil ist optional.	
Versandperiode	Die Länge der Versandperiode.
Schwellwerte	Ein oder mehrere Schwellwerte, auf welche die Messwerte überprüft werden sollen.
Bildungsregeln für Aggregation[4]	Bildungsregeln für die Aggregation von Momentanwerten.
Aggregationsperiode[4]	Der Zeitraum, über den die Momentanwerte aggregiert werden sollen.

Tabelle 4.8 Regelwerkparameter für TAF9

ICS.MWV.Taf9Parameter.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW einen Zeitpunkt in der Vergangenheit für den Beginn des Gültigkeitszeitraums akzeptiert und den Betrieb des Regelwerks in diesem Fall zum Einspielzeitpunkt aufnimmt.

4.2.6.4. Vom Regelwerk für EMT bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF9 die Momentanwerte der Ist-Einspeisung der Erzeugungsanlage oder aggregierte Werte bereitstellen. [REQ.MWV.Taf9EmtDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF9 den Bezeichner des zugehörigen Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf9EmtDaten.20]

4.2.6.5. Für den jeweiligen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF9 die aktuellen Momentanwerte der Ist-Einspeisung der Erzeugungsanlage (in Abhängigkeit der Empfangsperiode) bereitstellen. [REQ.MWV.Taf9AnDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF9 das Anschlussnutzer-Log mit Informationen über den Versandzeitpunkt und die Identifikation des Empfängers bei jedem Versand von Messwerten im Bedarfsfall an einen berechtigten Empfänger bereitstellen. [REQ.MWV.Taf9AnDaten.20]

4.2.7. TAF10: Abruf von Netzzustandsdaten

4.2.7.1. Beschreibung

Dieser Anwendungsfall ermöglicht die Bereitstellung von Netzzustandsdaten aus dem SMGW an den Netzbetreiber.

[4] Sofern die Aggregation gemäß ▸ICS.MWV.Taf9Aggregation.10 vom SMGW implementiert wird.

Release Candidate

Das SMGW **MUSS** periodisch, bei Bedarf auf Verlangen (über den GWA) oder bei Eintritt bestimmter Ereignisse die Werte an den Netzbetreiber übermitteln. [REQ.MWV.Taf10.10] Sofern es aufgrund gesetzlicher Regelungen erforderlich ist, können Netzzustandsdaten pseudonymisiert werden (s. ▸Abschnitt 4.3.8).

Das SMGW **KANN** Netzzustandsdaten aggregieren (z.B. Maximum-, Minimum- und Mittelwertbildung). [REQ.MWV.Taf10.20] Die Bildungsregeln für die Aggregation von Netzzustandswerten sind dann entsprechend parametrierbar.

Wenn die Option für die Bildung von aggregierten Werten im SMGW implementiert und auch parametriert wurde, **MUSS** das SMGW die aggregierten Werte auf Basis der Momentanwerte und den Parametern für die Bildungsregeln und der Aggregationsperiode berechnen. [REQ.MWV.Taf10.30] Das SMGW **MUSS** zumindest eine Aggregationsperiode von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.40] Das SMGW **KANN** Aggregationsperioden kleiner oder größer als 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.50]

Das SMGW muss die folgenden auslösenden Ereignisse für die Bereitstellung der Netzzustandsdaten unterstützen:

- Das SMGW **MUSS** den einmaligen Versand im Bedarfsfall unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.60]
- Das SMGW **MUSS** den periodischen Versand unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.70]
- Das SMGW **MUSS** den einmaligen Versand bei Überschreiten eines Schwellwerts durch einen Momentanwert oder einen aggregierten Wert unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.80]
- Das SMGW **MUSS** den einmaligen Versand bei Unterschreiten eines Schwellwerts durch einen Momentanwert oder einen aggregierten Wert unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.90]

Im Bedarfsfall **MUSS** das SMGW Momentanwerte oder aggregierten Werte (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf10Aggregation.10 implementiert) an die berechtigten Empfänger versenden, sobald der GWA den einmaligen Versand auslöst. [REQ.MWV.Taf10.100]

Wenn die periodische Versendung parametriert wurde, **MUSS** das SMGW regelmäßig, unter Berücksichtigung der parametrierten Versandperiode, die Momentanwerte oder aggregierten Werte (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf10Aggregation.10 implementiert) versenden. [REQ.MWV.Taf10.110] Das SMGW **MUSS** Versandperioden von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.120] Das SMGW **KANN** Versandperioden kleiner oder größer 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.130]

Sofern Schwellwerte parametriert wurden, **MUSS** das SMGW bei Über- oder Unterschreitung eines Schwellwerts die Momentanwerte oder aggregierten Werte (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf10Aggregation.10 implementiert) versenden. [REQ.MWV.Taf10.140] Beim Versand aufgrund einer Schwellwertunterschreitung oder -überschreitung **MUSS** SMGW sicherstellen, dass erkennbar ist, welche der übermittelten Messwerte für den Messwertversand verantwortlich sind. [REQ.MWV.Taf10.150]

Die Blockgröße ist der Zeitraum, über den Messwerte gemeinsam übertragen werden. Abhängig vom Parameter Blockgröße, **MUSS** das SMGW Werte entweder als Einzelwerte oder gesammelt als Block versenden. [REQ.MWV.Taf10.160]

Für die Erfassung von Momentanwerten sowie die Aggregation von Momentanwerten (sofern nach ▸ICS.MWV.Taf10Aggregation.10 implementiert) **MUSS** das SMGW eine Empfangsperiode von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.170] Das SMGW **KANN** kleinere oder größere Empfangsperioden unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.180]

Zähler und Messgrößen der Netzzustandsdaten werden über die Geräte-ID des Zählers und die OBIS-Kennzahlen der Messgrößen ausgewählt. Das SMGW **MUSS** für diesen Anwendungsfall die Messgrößen in ▸Tabelle 4.9 unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.190] Weitere Messgrößen **DARF** das SMGW **NICHT** unterstützen. [REQ.MWV.Taf10.200]

Das SMGW **MUSS** den Anschlussnutzer über einen Eintrag im Anschlussnutzer-Log informieren, wenn ein Versand von Messwerten im Bedarfsfall (einmaliger Abruf) stattgefunden hat. [REQ.MWV.Taf10.210] Die berechtigten Empfänger der Messwerte werden dabei dokumentiert. Es werden keine Messwerte in das An-

Release Candidate

schlussnutzer-Log übernommen. Das SMGW **MUSS** den GWA über fehlgeschlagene Versandaufgaben per Event oder Logeintrag im System-Log informieren [REQ.MWV.Taf10.220]

Das SMGW stellt dem Anschlussnutzer zu diesem Anwendungsfall Daten über die HAN-Schnittstelle bereit (s. ▸Abschnitt 4.2.7.5). Der jeweilige Anschlussnutzer wird über die Anschlussnutzerkennung identifiziert, die über das Auswertungsprofil, dem Zähler zugeordnet sein muss. Für den periodischen Versand sowie den einmaligen Versand aufgrund Unter- oder Überschreitung eines Schwellwerts werden keine ereignisbezogenen Einträge im Anschlussnutzer-Log erzeugt. In diesen Fällen wird der Anschlussnutzer über die Bereitstellung der Parameter des Regelwerks an der HAN Schnittstelle über die Konfiguration des TAF 10 informiert.

Eine Messwertliste wird für diesen Anwendungsfall nicht angelegt. Die Daten, die bezüglich dieses Anwendungsfalls erhoben werden, sind nicht abrechnungsrelevant.

ICS.MWV.Taf10Aggregation.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW die Aggregation von Netzzustandsdaten gemäß ▸REQ.MWV.Taf10.20 unterstützt.

ICS.MWV.Taf10Aggregation.20

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Aggregationsperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf10.50 zusätzlich unterstützt (s. ▸ICS.MWV.Taf10Aggregation.10).

ICS.MWV.Taf10Versand.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Versandperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf10.130 zusätzlich unterstützt.

ICS.MWV.Taf10Empfangsperiode.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Empfangsperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf10.180 zusätzlich unterstützt.

4.2.7.2. OBIS-Kennzahlen

OBIS-Kennzahl	Messgröße
1-0:36.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L1}
1-0:56.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L2}
1-0:76.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L3}
1-0:16.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{ges}
1-0:31.7.0.255	Strommesswert zu L1
1-0:51.7.0.255	Strommesswert zu L2
1-0:71.7.0.255	Strommesswert zu L3
1-0:14.7.0.255	Frequenz
1-0:81.7.1.255	Phasenwinkel U-L2 zu U-L1
1-0:81.7.2.255	Phasenwinkel U-L3 zu U-L1
1-0:81.7.4.255	Phasenwinkel I-L1 zu U-L1
1-0:81.7.15.255	Phasenwinkel I-L2 zu U-L2
1-0:81.7.26.255	Phasenwinkel I-L3 zu U-L3

Release Candidate

OBIS-Kennzahl	Messgröße
1-0:32.7.0.255	Spannungsmesswert zu L1
1-0:52.7.0.255	Spannungsmesswert zu L2
1-0:72.7.0.255	Spannungsmesswert zu L3

Tabelle 4.9 Zugelassene Messgrößen aus dem Zähler für TAF10

4.2.7.3. Notwendige Parameter für das Regelwerk

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter zur Parametrierung eines TAF10 akzeptieren: [REQ.MWV.Taf10Parameter.10]

Parameter	Beschreibung
Geräte-ID des Zählers	Der eindeutige Bezeichner des Zählers.
Liste von OBIS-Kennzahlen der zu verwendenden Messgrößennach ▸Tabelle 4.9	Die eindeutigen Kennzahlen der als Netzzustandsdaten zu verwendenden Messgrößen des Zählers.
Zählpunktbezeichnung	Der eindeutige Bezeichner der Messlokation.
Empfangsperiode	Der zeitliche Abstand in dem Messwerte für diesen TAF von einem Zähler abgefragt beziehungsweise empfangen werden.
Anschlussnutzerkennung	Die eindeutige Kennung des Anschlussnutzers, der über die Versendung von Messwerten informiert wird
Berechtigungen	Berechtigungen, die regeln, wer die ermittelten Daten erhalten darf.
Blockgröße	Der Zeitraum, über den die letzten Momentanwerte bzw. aggregierten Werte gemeinsam versendet werden sollen. Bei einer Blocklänge, die der Empfangsperiode entspricht, werden lediglich die zum Versandzeitpunkt aktuellen Momentanwerte bzw. die zuletzt aggregierten Werte versendet.
Gültigkeitszeitraum	Der Zeitraum für den das Regelwerk im SMGW verwendet werden soll.
Die Nutzung der folgenden Parameter im Auswertungsprofil ist optional.	
Versandperiode	Die Länge der Versandperiode.
Schwellwerte	Ein oder mehrere Schwellwerte, auf welche die Messwerte überprüft werden sollen.
Bildungsregeln für Aggregation[5]	Bildungsregeln für die Aggregation von Momentanwerten.
Aggregationsperiode[5]	Der Zeitraum, über den die Momentanwerte aggregiert werden sollen.
Pseudonym	Pseudonym, welches bei der Versendung der Netzzustandsdaten anstatt der Geräte-ID des Zählers versendet werden muss. Das Pseudonym wird vom GWA vorgegeben.

Tabelle 4.10 Regelwerkparameter für TAF10

ICS.MWV.Taf10Parameter.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW einen Zeitpunkt in der Vergangenheit für den Beginn des Gültigkeitszeitraums akzeptiert und den Betrieb des Regelwerks in diesem Fall zum Einspielzeitpunkt aufnimmt.

4.2.7.4. Vom Regelwerk für EMT bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF10 Momentanwerte oder aggregierte Werte der netzzustandsrelevanten Messgrößen bereitstellen. [REQ.MWV.Taf10EmtDaten.10]

[5] Sofern die Aggregation gemäß ▸ICS.MWV.Taf10Aggregation.10 vom SMGW implementiert wird.

Release Candidate

- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF10 den Bezeichner des zugehörigen Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf10EmtDaten.20]

4.2.7.5. Für den jeweiligen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle für diesen TAF10 das Anschlussnutzer-Log mit Informationen über den Versandzeitpunkt und die Identifikation des Empfängers bei jedem Versand von Messwerten im Bedarfsfall an einen berechtigten Empfänger bereitstellen. [REQ.MWV.Taf10AnDaten.10]

4.2.8. TAF14: Hochfrequente Messwertbereitstellung für Mehrwertdienste

4.2.8.1. Beschreibung

Dieser Anwendungsfall erlaubt die hochfrequente Bereitstellung von Messwerten als Grundlage zur Umsetzung von Mehrwertdiensten (z.B. die Visualisierung der Messwerte für den Anschlussnutzer durch ein Internetportal).

Das SMGW **MUSS** periodisch oder direkt bei Eingang im SMGW ausgewählte Werte an die berechtigten Empfänger übermitteln. [REQ.MWV.Taf14.10] Berechtigte Empfänger sind grundsätzlich alle Marktteilnehmer (z.B. Lieferanten, Direktvermarkter und Aggregatoren), die über eine Einwilligung des Anschlussnutzers für die jeweilige Datenerhebung verfügen. Die Auswahl wird durch den GWA über das entsprechende Auswertungsprofil vorgegeben.

Das SMGW muss die folgenden auslösenden Ereignisse für die Bereitstellung der unten genannten Messwerte unterstützen:

- Das SMGW **MUSS** einen periodischen Versand unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.20]
- Das SMGW **MUSS** einen Ad-hoc Versand beim Eingang eines neuen Messwerts unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.30]
- Das SMGW **MUSS** einen einmaligen Versand bei Überschreiten eines Schwellwerts durch einen Messwert unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.40]
- Das SMGW **MUSS** einen einmaligen Versand bei Unterschreiten eines Schwellwerts durch einen Messwert unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.50]

Wenn eine Versandperiode parametriert wurde, **MUSS** das SMGW regelmäßig, unter Berücksichtigung der parametrierten Versandperiode, die seit dem letzten Versand erfassten Messwerte versenden. [REQ.MWV.Taf14.60] Das SMGW **MUSS** Versandperioden von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.70] Das SMGW **KANN** Versandperioden kleiner oder größer als 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.80] Die Versandperiode bestimmt, wie viele Messwerte gemeinsam übermittelt werden. Sofern Schwellwerte parametriert wurden, **SOLL** das SMGW bei Über- oder Unterschreitung eines Schwellwerts die seit dem letzten Versand erfassten Messwerte versenden. [REQ.MWV.Taf14.90] Dabei muss erkennbar sein, welche der übermittelten Messwerte für den Messwertversand verantwortlich sind.

Wenn keine Versandperiode und keine Schwellwerte parametriert wurden, **MUSS** das SMGW jeden Messwert direkt bei seiner Registrierung im SMGW versenden. [REQ.MWV.Taf14.100]

Für die Erfassung von Messwerten **MUSS** das SMGW eine Empfangsperiode von 60 Sekunden unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.110] Das SMGW **KANN** kleinere oder größere Empfangsperioden unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.120]

Zähler und Messgrößen werden über die Geräte-ID des Zählers und die OBIS-Kennzahlen der Messgrößen ausgewählt. Das SMGW **MUSS** für diesen Anwendungsfall die Messgrößen in ▸Tabelle 4.11 unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.130] Weitere Messgrößen **DARF** das SMGW **NICHT** unterstützen. [REQ.MWV.Taf14.140]

Release Candidate

Das SMGW **MUSS** den Anschlussnutzer mit einem Eintrag im Anschlussnutzer-Log über die Parametrierung des Versands von Messwerten durch den TAF14 informieren. [REQ.MWV.Taf14.150] Es werden keine Messwerte in das Anschlussnutzer-Log übernommen.

Das SMGW stellt dem Anschlussnutzer zu diesem Anwendungsfall Daten über die HAN-Schnittstelle bereit (s. ▸Abschnitt 4.2.8.5). Der jeweilige Anschlussnutzer wird über die Anschlussnutzerkennung identifiziert, die über das Auswertungsprofil dem Zähler zugeordnet sein muss. Es werden keine ereignisbezogenen Einträge im Anschlussnutzer-Log erzeugt. Der Anschlussnutzer wird über die Bereitstellung der Parameter des Regelwerks an der HAN-Schnittstelle über die Konfiguration des TAF14 informiert.

Eine Messwertliste wird für diesen Anwendungsfall nicht angelegt. Die Daten, die bezüglich dieses Anwendungsfalls erhoben werden, sind nicht abrechnungsrelevant.

ICS.MWV.Taf14Versand.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Versandperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf14.80 zusätzlich unterstützt.

ICS.MWV.Taf14Empfangsperiode.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, welche Empfangsperioden das SMGW gemäß ▸REQ.MWV.Taf14.120 zusätzlich unterstützt.

ICS.MWV.Taf14Vorhaltung.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, wie viele Werte oder welcher Zeitraum zwischen zwei Versandzeitpunkten gemäß ▸REQ.MWV.Taf14.90 mindestens vom SMGW vorgehalten und versendet werden können[6].

4.2.8.2. OBIS-Kennzahlen

OBIS-Kennzahl	Messgröße
1-0:1.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A+
1-0:21.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A+ L1
1-0:41.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A+ L2
1-0:61.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A+ L3
1-0:2.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A-
1-0:22.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A- L1
1-0:42.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A- L2
1-0:62.8.0.255	Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung A- L3
1-0:5.8.0.255	Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R1
1-0:6.8.0.255	Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R2
1-0:7.8.0.255	Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R3
1-0:8.8.0.255	Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R4
1-0:16.7.0.255	Momentan-Wirkleistung
1-0:36.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L1}

[6] Hierbei ist zu bedenken, dass der periodische Versand deaktivierbar ist und zwei Versandzeitpunkte aufgrund von Schwellwertverletzungen weit auseinanderliegen können.

Release Candidate

OBIS-Kennzahl	Messgröße
1-0:56.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L2}
1-0:76.7.0.255	Momentan-Wirkleistung P_{L3}

Tabelle 4.11 Zugelassene Messgrößen aus dem Zähler für TAF14

4.2.8.3. Notwendige Parameter für das Regelwerk

Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter zur Parametrierung eines TAF14 akzeptieren: [REQ.MWV.Taf14Parameter.10]

Parameter	Beschreibung
Geräte-ID des Zählers	Der eindeutige Bezeichner des Zählers.
Liste von OBIS-Kennzahlen der zu verwendenden Messwerte	Die eindeutigen Kennzahlen der als Netzzustandsdaten zu verwendenden Messgrößen des Zählers.
Zählpunktbezeichnung	Der eindeutige Bezeichner der Messlokation.
Empfangsperiode	Der zeitliche Abstand in dem Messwerte für diesen TAF von einem Zähler abgefragt beziehungsweise empfangen werden.
Anschlussnutzerkennung	Die eindeutige Kennung des Anschlussnutzers, der über die Versendung von Messwerten informiert wird.
Berechtigungen	Berechtigungen, die regeln, wer die ermittelten Daten erhalten darf.
Gültigkeitszeitraum	Der Zeitraum, für den das Regelwerk im SMGW verwendet werden soll.
Die Nutzung der folgenden Parameter im Auswertungsprofil ist optional.	
Versandperiode	Die Länge der Versandperiode, sofern periodisch versendet werden soll. Im Falle einer ad-hoc Bereitstellung ist die Angabe dieses Parameters nicht erforderlich.
Schwellwerte	Ein oder mehrere Schwellwerte, auf welche die Messwerte überprüft werden sollen.

Tabelle 4.12 Regelwerkparameter für TAF14

ICS.MWV.Taf14Parameter.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW einen Zeitpunkt in der Vergangenheit für den Beginn des Gültigkeitszeitraums gemäß ▸REQ.MWV.Taf7.40 akzeptiert und den Betrieb des Regelwerks in diesem Fall zum Einspielzeitpunkt aufnimmt.

4.2.8.4. Vom Regelwerk für EMT bereitzustellende Daten

- Das SMGW **MUSS** dem EMT die erfassten Messwerte entsprechend den Vorgaben des Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf14EmtDaten.10]
- Das SMGW **MUSS** dem EMT für diesen TAF14 den Bezeichner des zugehörigen Auswertungsprofils bereitstellen. [REQ.MWV.Taf14EmtDaten.20]

4.2.8.5. Für den jeweiligen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitzustellende Daten

- Daten gemäß den Anforderungen in ▸Abschnitt 3.4.2.1.

4.3. Messwertverarbeitung mit Regelwerken

4.3.1. Konzeptübersicht

Das Konzept der Messwertverarbeitung ist in ▸Abbildung 4.4 dargestellt.

Release Candidate

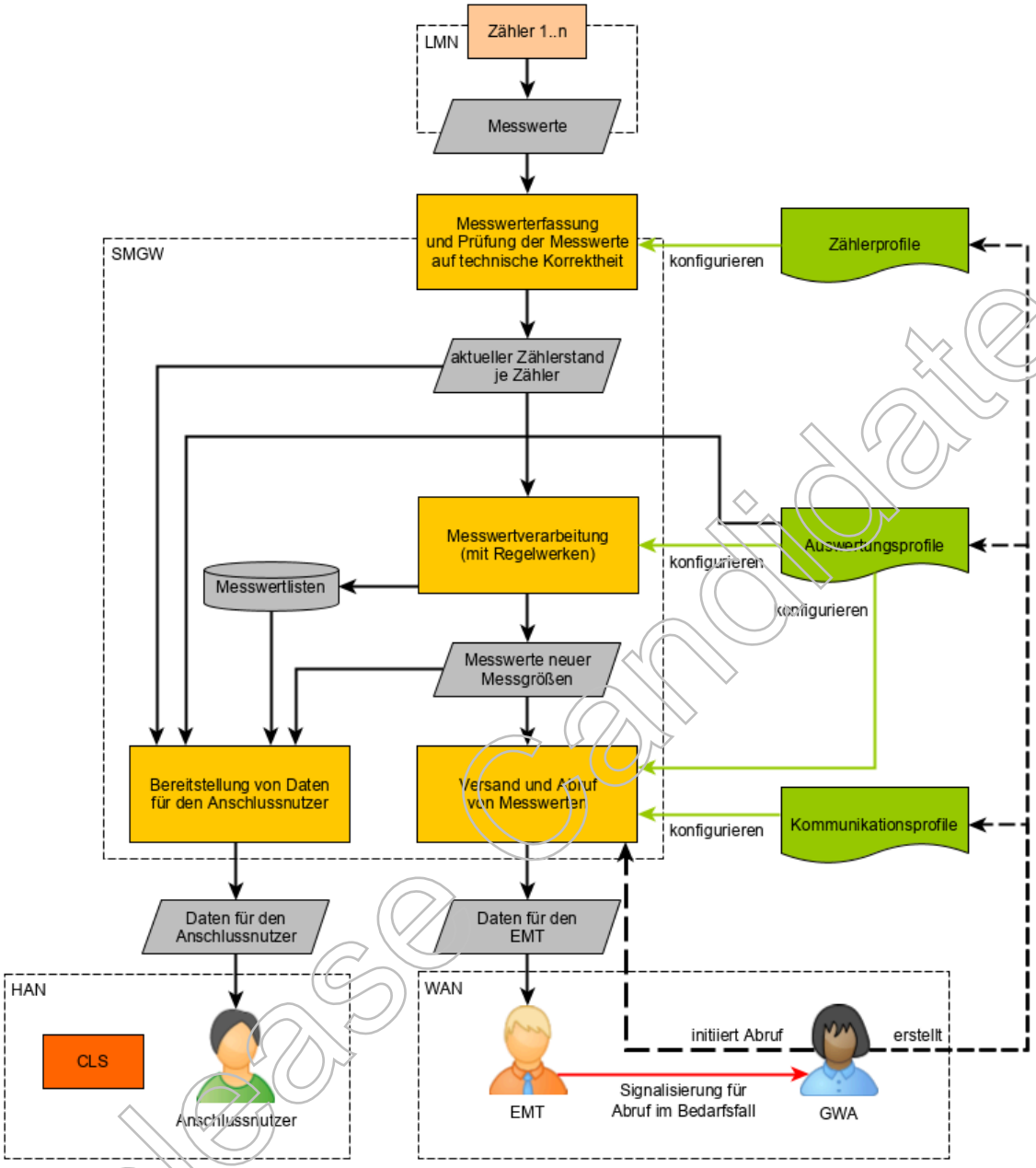


Abbildung 4.4. Übersicht der Messwertverarbeitung

Das SMGW erfasst *Messwerte* und *Statusinformationen* von verschiedenen Zählern, um diese in Regelwerken zu verarbeiten. Zu diesem Zweck verwaltet das SMGW jeden angeschlossenen Zähler und hält jeweils den zuletzt erfassten Wert als aktuellen Zählerstand des Zählers in seinem eigenen Speicher vor.

Entsprechend der konfigurierten Regelwerke werden originäre Messwerte in Messwertlisten abgelegt. Regelwerke verarbeiten die abgelegten *originären Messwerte* und speichern die Ergebnisse in *abgeleiteten Registern* bzw. in *abgeleiteten Wertelisten*, die dann für den Versand an EMT vorgehalten werden. Je nach Regelwerk erzeugt das SMGW für die Modellierung der verschiedenen Tarifstufen aus den Anwendungsfällen (s. ▸Abschnitt 4.2) ebenfalls abgeleitete Register. Das SMGW kann mehrere Regelwerke parallel betreiben, um Messwertverarbeitungen auch für mehrere Anschlussnutzer bzw. mehrere Anwendungsfälle durchführen zu können. Zu jedem abrechnungsrelevanten Regelwerk pflegt das SMGW eine gesonderte Messwertliste, in der die originären Messwerte der Zähler aufgezeichnet werden, die bei der Messwertverarbeitung im Regelwerk verwendet werden. Die Messwertliste dient dem Zweck, dass ein Anschlussnutzer seine Abrechnungen anhand

Release Candidate

der originären Messwerte der Zähler nachvollziehen kann. Jeder Anschlussnutzer kann dazu die ihm zugeordneten Messwertlisten und die Werte der abgeleiteten Register / Wertelisten über die Anzeigeeinheit (IF_GW_CON) einsehen (s. ▸Abschnitt 3.4.2.1).

Die Konfiguration sämtlicher Teilaspekte der Messwerterfassung und -verarbeitung obliegt dem GWA. Regelwerke werden über Auswertungsprofile konfiguriert, welche die Parameter für die verschiedenen Anwendungsfälle aus ▸Abschnitt 4.2 festlegen. Diese legen auch die Berechtigungen fest, die den EMT im WAN oder aber CLS im HAN (ggf. in der Rolle des Anschlussnutzers) Zugriff auf die abgeleiteten Register ermöglichen. Der Anschlussnutzer hat jederzeit die Möglichkeit, den aktuellen Stand und die bereits versendeten Werte, der für ihn relevanten abgeleiteten Register, über seine Anzeigeeinheit (IF_GW_CON) einzusehen.

Vom GWA eingebrachte WAN-Kommunikationsprofile legen fest, über welche TLS-Verbindung Messwerte an EMT im WAN versendet werden.

4.3.2. Messwerterfassung

Das SMGW **MUSS** Zählerstände von mehreren angeschlossenen Zählern erfassen können [REQ.MWV.MwErfassung.10] Jeder Zähler muss über seine Geräte-ID im SMGW eindeutig identifizierbar und adressierbar sein. Bei dem Empfang von Zählerständen **MUSS** das SMGW die Sicherung der Kommunikation gemäß ▸Abschnitt 3.2.4 sicherstellen und das jeweilige Fachprotokoll nach ▸Abschnitt 3.3.5.1 auswerten. [REQ.MWV.MwErfassung.20] Die Konfiguration dazu muss vom GWA durch Zählerprofile (s. ▸Abschnitt 4.4.2) eingebracht werden können.

Das SMGW **MUSS** zu jedem angeschlossenen Zähler aktuelle Zählerstände der in einem Auswertungsprofil referenzierten Messgrößen vorhalten. [REQ.MWV.MwErfassung.30] Das SMGW **MUSS** dem GWA dazu die Konfiguration ermöglichen, welche Messgrößen des Zählers relevant sind und in Form von aktuellen Zählerständen im SMGW abgebildet werden müssen. [REQ.MWV.MwErfassung.40] Zu jedem Zählerstand **MUSS** das SMGW den Zeitstempel des Eingangs, die Statuszusatzinformationen des Zählers und das vom SMGW gebildete Statuswort ablegen. [REQ.MWV.MwErfassung.50] (s. ▸Abschnitt 4.3.4 und ▸Abschnitt 4.3.5).

Das SMGW **MUSS** Messwerte im 15-Minutentakt registrieren können und mindestens in diesem Takt aktuelle Zählerstände von den Zählern vorhalten können. [REQ.MWV.MwErfassung.60]

Das SMGW **MUSS** bei der Erfassung von Messwerten technische Korrektheitsprüfungen durchführen, um zu entscheiden, ob ein Messwert gültig ist. [REQ.MWV.MwErfassung.70] Details zur Umsetzung der Korrektheitsprüfungen sind in ▸Abschnitt 4.3.4 zu finden.

Für die Identifizierung von Messgrößen der Zähler **MÜSSEN** OBIS-Kennzahlen gemäß [EN62056-6-1] bzw. [EN13757-1] verwendet werden. [REQ.MWV.MwErfassung.80]

Falls das SMGW die Messwerte über das [EN13757-3] Applikationsprotokoll empfängt, **MUSS** das SMGW zuvor eine Umsetzung in OBIS-Kennzahlen gemäß [EN13757-3] Annex H.2 durchführen. [REQ.MWV.MwErfassung.90]

Jedem Zähler muss der Anschlussnutzer zugeordnet werden, dessen Verbrauch oder Einspeisung er misst.

4.3.3. Messwertverarbeitung

Das SMGW **MUSS** auf Basis von Zählerständen der angeschlossenen Zähler *neue Messgrößen* bilden können. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.10] Zu diesem Zweck **MÜSSEN** die Regelwerke des SMGW die abgeleiteten Register und abgeleiteten Wertelisten vorhalten. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.20]

Die Konfiguration eines Regelwerks definiert, wie aus originären Zählerständen die Registerstände der abgeleiteten Register bzw. abgeleitete Wertelisten und die Messwertliste des Zählers gebildet werden. Die Konfiguration besteht aus einem Auswertungsprofil, welches das Regelwerk parametrisiert. Der Aufbau von Auswertungsprofilen ist in ▸Abschnitt 4.4.3 beschrieben.

Release Candidate

Das SMGW **MUSS** abgeleitete Register für die Abbildung der verschiedenen Tarifstufen der Anwendungsfälle (s. ▸Abschnitt 4.2) verwenden. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.30] Abgeleitete Wertelisten werden für die Abbildung der Ergebnisse der Messwertverarbeitung verwendet.

Das SMGW **MUSS** abgeleitete Register oder Wertelisten dem Anschlussnutzer zuordnen, für den die Auswertungen vorgenommen werden. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.40] Die aktuellen und die bereits versendeten Werte der abgeleiteten Register oder Wertelisten müssen von dem zugehörigen Anschlussnutzer eingesehen werden können.

Zulässige Zugriffe auf die Messwerte werden in ▸Abschnitt 4.5 beschrieben.

Auch für die Identifizierung der Messgrößen in den abgeleiteten Registern und Wertelisten **MÜSSEN** OBIS-Kennzahlen verwendet werden [EN62056-6-1]. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.50]

Das SMGW **MUSS** jeden originären Messwert eines Zählers, der im Regelwerk für die Messwertverarbeitung verwendet wird und gemäß [MessEG]/[MessEV] für die Bildung neuer abrechnungsrelevanter Messgrößen herangezogen wird, zusätzlich in einer Messwertliste ablegen. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.60] Das SMGW **MUSS** zum Messwert außerdem den Zeitstempel der Erfassung und die Statuszusatzinformationen der technischen Korrektheitsprüfungen in der Messwertliste ablegen. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.70]

Das SMGW **MUSS** Einträge in den Messwertlisten gemäß eichrechtlichen Vorgaben für mindestens 15 Monate aufbewahren. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.80]

Das SMGW **MUSS** (ggf. im Zusammenwirken mit der Sichtanzeige nach [MessEG]/[MessEV] oder einem Dienst des MSB) die gesetzlichen Vorhaltefristen des [MsbG] erfüllen. [REQ.MWV.MwVerarbeitung.90]

ICS.MWV.MwVerarbeitung.10

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, wie die Einhaltung der gesetzlichen Vorhaltefristen des [MsbG] gemäß ▸REQ.MWV.MwVerarbeitung.90 gewährleistet wird.

4.3.4. Verarbeitung von Statusinformationen

Bevor ein aus dem LMN versendeter Zählerstand zur weiteren Verarbeitung durch das SMGW verwendet werden darf, muss das SMGW prüfen, ob der gelieferte Messwert technisch korrekt ist und zur Abrechnung herangezogen werden darf. Dazu werden neben dem eigentlichen Zählerstand auch die vom Zähler versendeten Statusinformationen und der Betriebszustand des SMGW geprüft.

4.3.4.1. Prüfung der Messwerte auf technische Korrektheit

Empfängt das SMGW einen Messwert aus dem LMN, so **MUSS** das SMGW zunächst prüfen, ob der gelieferte Messwert Statusinformationen enthält, die nach [MessEG]/[MessEV] relevant sind. [REQ.MWV.MwStatus.10] Die Menge der nach [MessEG]/[MessEV] relevanten Statusinformationen, ist in ▸Tabelle 4.13 angegeben.[7]

Enthält der vom SMGW empfange Messwert eine solche Statusinformation, so **MUSS** das SMGW die in ▸Tabelle 4.13 beschriebenen Aktionen durchführen. [REQ.MWV.MwStatus.20] Der empfangene Messwert **DARF NICHT** zur Bildung oder Veränderung von abgeleiteten Registern (ausgenommen Gesamtregister und Fehlerregister eines TAF2 nach ▸Abschnitt 4.2.3) durch das SMGW verwendet werden. [REQ.MWV.MwStatus.30]

Wenn das SMGW einen Messwert mit fatalem Fehler im Statuswort empfängt, **MUSS** das SMGW entweder alle zukünftig von diesem Zähler empfangenen Messwerte mit ebendiesem Statuswort markieren oder den Messbetrieb für diesen Zähler einstellen. [REQ.MWV.MwStatus.40]

[7] Es dürfen nur solche Zähler für die Bildung und Änderung von abgeleiteten Registern verwendet werden, welche in der Lage sind, die in ▸Tabelle 4.13 aufgeführten Statusinformationen zu senden.

Release Candidate

Statuswort des Zählers	Bedeutung	Aktion durch das SMGW
Fataler Fehler	Gerät muss ausgetauscht werden.	Push-Meldung an den GWA. Erzeugung von Logmeldungen.

Tabelle 4.13 Abrechnungsrelevante Statusinformationen des Zählers

Zusätzlich **MUSS** das SMGW eigene Prüfungen durchführen, um festzustellen, ob der gelieferte Messwert technisch korrekt ist und ob der Betriebszustand des SMGW eine Bildung oder Änderung von abgeleiteten Registern zulässt. [REQ.MWV.MwStatus.50] Alle notwendigen Prüfungen, die mindestens vom SMGW durchgeführt werden **MÜSSEN**, sind in ▸Tabelle 4.14 beschrieben. [REQ.MWV.MwStatus.60] Zusätzlich können weitere Prüfungen durchgeführt werden.

Verläuft eine in ▸Tabelle 4.14 aufgeführte Prüfung negativ, so **MUSS** dies als Statusinformation des SMGW festgehalten werden und die entsprechenden Aktionen durch das SMGW ausgeführt werden (s. ▸Tabelle 4.14). [REQ.MWV.MwStatus.70] Der empfangene Messwert **DARF NICHT** zur Bildung oder Veränderung von abgeleiteten Registern (ausgenommen Gesamtregister und Fehlerregister eines TAF2 nach ▸Abschnitt 4.2.3) durch das SMGW verwendet werden. [REQ.MWV.MwStatus.80]

Prüfung	Statusinformation des SMGW, falls Prüfung negativ verläuft	Aktion durch das SMGW, falls Prüfung negativ verläuft
Liegt kein fataler Fehler im SMGW vor?	Fataler Fehler im SMGW.	Push-Meldung an den GWA. Erzeugung von Logmeldungen.
Ist die Zeit der Systemuhr korrekt?	Zeitinformation ist ungültig.	Erzeugung von Logmeldungen.

Tabelle 4.14 Technische Korrektheitsprüfungen, die vom SMGW durchzuführen sind

Das SMGW **MUSS** die Statusinformationen gemäß ▸Tabelle 4.13 oder ▸Tabelle 4.14 (diese liegen weiterhin als Rohdaten vor) im System-Log und im eichtechnischen Log speichern. [REQ.MWV.MwStatus.90] Außerdem **MUSS** das SMGW die Statusinformationen gemäß ▸Tabelle 4.13 oder ▸Tabelle 4.14 zusammen mit dem Zählerstand dem Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitstellen. [REQ.MWV.MwStatus.100] Dabei **DARF** das SMGW den Zählerstand **NICHT** an den GWA versenden oder im System-Log oder im eichtechnischen Log speichern. [REQ.MWV.MwStatus.110]

ICS.MWV.MwStatus.10

Der GWH **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW bei Auftreten eines fatalen Fehlers im Statuswort des Zählers den Messbetrieb für diesen Zähler gemäß ▸REQ.MWV.MwStatus.40 einstellt.

4.3.4.2. Weitere Prüfungen und Versand von Statusinformationen

Zusätzlich zu den in ▸Abschnitt 4.3.4.1 aufgeführten Prüfungen können auch anwendungsfallspezifische Prüfverfahren angewandt werden. Dazu können die jeweiligen Prüfkriterien im Auswertungsprofil des zugehörigen Anwendungsfalls hinterlegt werden (s. ▸Abschnitt 4.4.3).[8] In diesem Fall muss das Auswertungsprofil auch eine Beschreibung enthalten, wie im Fall einer negativ verlaufenden Prüfung zu verfahren ist.

Bei einer entsprechenden Zweckbindung können im Bedarfsfall Statusinformationen, die vom einem Zähler im LMN an das SMGW gesendet werden, unter Verwendung des Anwendungsfalls TAF10: Abruf von Netzzustandsdaten (s. ▸Abschnitt 4.2.7) an autorisierte EMT übermittelt werden. Dabei muss sichergestellt werden, dass alle an EMT gesendeten Statusinformationen vom SMGW interpretiert werden können.

[8] Sind keine Prüfkriterien im Auswertungsprofil hinterlegt, so muss auch keine zusätzliche Prüfung durch das SMGW erfolgen. Die Tarifierung erfolgt in diesem Fall, wie im Auswertungsprofil beschrieben.

Release Candidate

4.3.5. Zeitstempelung von Messwerten

Die Zeitpunkte der Erfassung von Zählerständen **MÜSSEN** im SMGW mithilfe der Systemzeit bestimmt werden. [REQ.MWV.MwZeitstempelung.10]

Wird von einem Zähler im LMN ein Messwert an das SMGW gesendet, so **MUSS** dieser Wert beim Eintreffen im SMGW mit einem Zeitstempel gemäß der Systemuhrzeit des SMGW versehen werden. [REQ.MWV.MwZeitstempelung.20] Nach erfolgreicher Korrektheitsprüfung (s. ▸Abschnitt 4.3.4) werden der Messwert und der zugehörige Zeitstempel als aktueller Zählerstand gespeichert. Somit ist jeder Zählerstand mit einem Zeitstempel versehen, der den Zeitpunkt des Eintreffens des Messwertes am Gateway angibt.

4.3.6. Übertragene Daten beim Messwertversand

Das SMGW **MUSS** beim Messwertversand sicherstellen, dass immer die folgenden Informationen enthalten sind: [REQ.MWV.MwVersand.10]

- Die Geräte-ID des Zählers (oder das Pseudonym).
- Der Zeitstempel der versendeten Messwerte.
- Die OBIS-Kennzahlen der Messwerte.
- Der abgeleitete Wert selbst.
- Die vorhandene Statusinformation (s. ▸Abschnitt 4.3.4).

Das SMGW **MUSS** die in ▸REQ.MWV.MwVersand.10 genannten Informationen auch dem zugehörigen Anschlussnutzer an der HAN-Schnittstelle bereitstellen. [REQ.MWV.MwVersand.20]

Die zu übertragenden Daten werden, wie in ▸Abschnitt 3.2.6.2 beschrieben, abgebildet.

4.3.7. Bereitstellung von Daten für den Anschlussnutzer

Das SMGW **MUSS** die empfangenen, gespeicherten und verarbeiteten Messwerte auch für die Visualisierung auf der Anzeigeeinheit des Anschlussnutzers bereitstellen. [REQ.MWV.AnDaten.10] Entsprechende Vorgaben sind je Anwendungsfall in ▸Abschnitt 4.2 genannt.

Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer die Möglichkeit bieten, einsehen zu können, wann welche Messwerte versendet worden sind. [REQ.MWV.AnDaten.20] Entsprechende Ereignisse **MUSS** das SMGW im zugehörigen Anschlussnutzer-Log hinterlegen. [REQ.MWV.AnDaten.30]

4.3.8. Pseudonymisierung/Anonymisierung

Der Anwendungsfall TAF10 gemäß ▸Abschnitt 4.2.7 sieht für den GWA die Möglichkeit vor, ein Pseudonym für den Messwertversand zu vergeben. Dadurch wird die Identität des Anschlussnutzers gegenüber dem EMT, der die Messwerte erhält, verschleiert. Sofern ein Pseudonym im Auswertungsprofil (▸Abschnitt 4.4.3) vorhanden ist, **MUSS** das SMGW die Identifikation des Zählers und des SMGW durch ein Pseudonym ersetzen. Die Identifikationen **DÜRFEN** in den (XML-) Inhaltsdaten **NICHT** mehr auftreten. [REQ.MWV.Pseudonymisierung.10]

Anmerkung

Netzwerkdiagnosedaten gemäß ▸Abschnitt 3.2.8 fallen nicht unter die Netzzustandsdaten nach § 2 [MsbG]. Eine Pseudonymisierung beim Versand von Netzwerkdiagnosedaten ist daher nicht erforderlich.

Die Pseudonymisierung von Netzzustandsdaten bei der Übertragung vom SMGW an einen EMT muss durch die folgenden Schritte sichergestellt werden:

Release Candidate

1. Das SMGW **MUSS** aus Messwerten, die einem Auswertungsprofil folgend pseudonymisiert übertragen werden sollen, die Identifikation des Zählers und des SMGW entfernen und durch ein im Auswertungsprofil hinterlegtes Pseudonym ersetzen. [REQ.MWV.Pseudonymisierung.20]
2. Das SMGW **MUSS** die so aufbereiteten Daten entsprechend des konfigurierten WAN-Kommunikationsprofils dann für den Empfänger (EMT) verschlüsseln, signieren und an den GWA übertragen. [REQ.MWV.Pseudonymisierung.30]

   Der GWA prüft die Signatur des SMGW und damit die Authentizität der empfangenen Daten und leitet diese nach Entfernung der SMGW Signatur an den Empfänger weiter.
3. Der Empfänger entschlüsselt die Nachricht.

4.4. Konfigurationsprofile

4.4.1. Einleitung

Die Konfiguration der Zähleranbindung, Messwerterfassung, -verarbeitung und -versand sowie der Kommunikation zu EMT im WAN wird über Konfigurationsprofile festgelegt, die vom GWA in das SMGW eingespielt werden.

▸Abbildung 4.5 stellt die Beziehungen zwischen den verschiedenen Profilen dar.

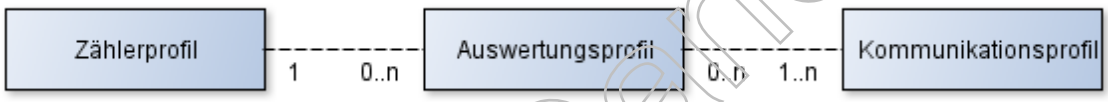


Abbildung 4.5. Beziehungen zwischen den Profilen für die Konfiguration der Tarifierung

Die Bedeutungen der verschiedenen Profile werden in den nächsten Abschnitten erläutert.

4.4.2. Zählerprofile

Ein Zählerprofil beschreibt die Konfiguration für das SMGW, die notwendig ist, um mit einem Zähler zu kommunizieren und die aktuellen Messwerte zu erfassen. Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter innerhalb des Zählerprofils akzeptieren: [REQ.MWV.Zählerprofil.10]

Parameter	Datentyp / Wertebereich[9]	Beschreibung
Geräte-ID	Octet String	Der eindeutige Bezeichner des Zählers.
Kommunikationsszenario gemäß ▸Abschnitt 3.3.3	Einer aus: LKS1 LKS2	Legt das Kommunikationsszenario fest (s. ▸Abschnitt 3.3.3).
Kommunikationstyp	TLS Symmetrisch	Legt fest, ob TLS oder das symmetrische kryptographische Verfahren für die Sicherung der Kommunikation verwendet werden soll.
Protokoll		Das Protokoll für die Kommunikation mit dem Zähler. Hier wird der Protokolltreiber ausgewählt, der unter anderem dafür sorgt, dass die Messwerte nicht OBIS-fähige Zähler den relevanten OBIS-Kennzahlen zugeordnet werden.
Schlüsselmaterial	Symmetrischer Schlüssel	Der initiale symmetrische Schlüssel, der für die Absicherung der Kommunikation mit dem Zähler verwendet wird.

[9] Die hier dargestellten Datentypen und Wertebereiche besitzen informativen Charakter.

Release Candidate

Parameter	Datentyp / Wertebereich[9]	Beschreibung
OBIS-Kennzahlen der Messgrößen	1..n Kennzahlen	Die Kennzahlen wählen die Messgrößen des Zählers aus, für die das SMGW die jeweils aktuellen Zählerstände speichern soll.

Tabelle 4.15 Parameter von Zählerprofilen

Das SMGW **KANN** weitere Parameter für Zählerprofile unterstützen. [REQ.MWV.Zählerprofil.20]

Zählerprofile werden über die *Geräte-ID* des jeweiligen Zählers in Auswertungsprofilen referenziert.

Zu der möglichen Modellierung der Datenstruktur der Zählerprofile siehe ▸Abschnitt 3.2.6.1.

ICS.MWV.Zählerprofil.10

Der GWH **MUSS** im ICS alle weiteren Parameter für Zählerprofile beschreiben, die gemäß ▸REQ.MWV.Zählerprofil.20 vom SMGW zusätzlich unterstützt werden.

4.4.3. Auswertungsprofile

Ein Auswertungsprofil parametrisiert ein Regelwerk, für einen konkreten Anwendungsfall. Das SMGW **MUSS** die folgenden Parameter innerhalb von Auswertungsprofilen akzeptieren. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.10]

Parameter	Datentyp / Wertebereich[10]	Beschreibung
Bezeichner	Alphanummerisch	Im SMGW eindeutiger Bezeichner für das Auswertungsprofil.
Name	Text	Ein Name für das Auswertungsprofil.
Auswahl des Anwendungsfalls	Nummer	Dieser Parameter legt den Anwendungsfall fest (aus ▸Abschnitt 4.2).
Alle für den jeweiligen Anwendungsfall notwendigen Parameter	Siehe entsprechenden Anwendungsfall in ▸Abschnitt 4.2.	Siehe entsprechenden Anwendungsfall in ▸Abschnitt 4.2.
Optional die vom SMGW durchzuführenden Prüfungen der Messwerte	-	Siehe ▸Abschnitt 4.3.4.
Zugeordnete WAN-Kommunikationsprofile	1..n Bezeichner	Die Bezeichner referenzieren die WAN-Kommunikationsprofile, die für den Versand von verarbeiteten Messwerten an EMT verwendet werden.

Tabelle 4.16 Durch Auswertungsprofile festzulegende Parameter eines Regelwerks

Das SMGW **KANN** weitere Parameter für Auswertungsprofile unterstützen. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.20]

Zu der möglichen Modellierung der Datenstruktur der Auswertungsprofile siehe ▸Abschnitt 3.2.6.1.

Beim Einspielen des Auswertungsprofils muss das SMGW die folgenden Punkte sicherstellen:

- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass die anhand der Geräte-ID referenzierten Zähler durch Zählerprofile konfiguriert sind. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.30]
- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass die im Auswertungsprofil angegebenen OBIS-Kennzahlen für Messgrößen auch im jeweiligen Zählerprofil hinterlegt sind. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.40]

[9] Die hier dargestellten Datentypen und Wertebereiche besitzen informativen Charakter.
[10] Die hier dargestellten Datentypen und Wertebereiche besitzen informativen Charakter.

Release Candidate

- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass alle referenzierten WAN-Kommunikationsprofile im SMGW vorhanden sind. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.50]
- Die verschiedenen Tarifstufen und Messwertlisten, die nach den Anwendungsfällen ausgewertet werden sollen, **MÜSSEN** im SMGW als abgeleitete Register oder abgeleitete Wertelisten persistiert werden können. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.60]

Wird eine der genannten Prüfung nicht bestanden, so **DARF** das SMGW das Auswertungsprofil **NICHT** akzeptieren. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.70] Das SMGW **MUSS** in diesem Fall einen entsprechenden Eintrag ins System-Log schreiben. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.80]

Nach dem erfolgreichen Einspielen ist das Regelwerk konfiguriert und das SMGW **MUSS** unter Berücksichtigung des Gültigkeitszeitraums mit der Messwertverarbeitung beginnen. [REQ.MWV.Auswertungsprofil.90]

ICS.MWV.Auswertungsprofil.10

Der GWH **MUSS** im ICS alle weiteren Parameter für Auswertungsprofile beschreiben, die gemäß ▸REQ.MWV.Auswertungsprofil.20 vom SMGW zusätzlich unterstützt werden.

4.4.4. Kommunikationsprofile

Anforderungen an WAN-Kommunikationsprofile sind in ▸Abschnitt 3.2.5 beschrieben.

4.5. Anforderungen an Berechtigungen

4.5.1. Einleitung

▸Abschnitt 4.5 klärt allgemeine Anforderungen an die Berechtigungen der verschiedenen Akteure des SMGW bezüglich Zugriff oder Erhalt von Daten.

4.5.2. Generelle Zugriffsbeschränkungen

- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass kein geheimes Schlüsselmaterial aus dem SMGW ausgelesen werden kann. [REQ.WFA.GenerellerZugriff.10]
- Jede Zugriffsberechtigung muss zweckgebunden sein. Die Bewertung, ob ein Zugriff zweckgebunden ist oder nicht, wird in diesem Dokument nicht geklärt. Anforderungen hierzu könnten durch weitere Parteien aufgestellt werden.

4.5.3. Smart-Meter-Gateway-Administrator

- Der GWA muss alleinig die Berechtigungen haben, die Konfiguration und Administration des SMGW vorzunehmen. Dies betrifft insbesondere:
  - Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass ausschließlich der GWA die Konfiguration für Messwerterfassung, Messwertverarbeitung und Versand von Messwerten und anderen Informationen an weitere EMT vornehmen kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.10]
  - Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass eine Einspielung von Firmware-Updates ausschließlich vom GWA veranlasst werden kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.20]
  - Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass ausschließlich der GWA eine Konfiguration zur Festlegung, welche EMT mit dem SMGW kommunizieren dürfen und welche Informationen diese über externe Schnittstellen erhalten dürfen, vornehmen kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.30]
  - Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass ausschließlich der GWA die Konfiguration des Sicherheitsmoduls vornehmen kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.40]
  - Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass ausschließlich der GWA die Konfiguration des Zertifikatsmaterials im SMGW vornehmen kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.50]

Release Candidate

- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der GWA die Messwertlisten nicht über das Kommunikationsszenario MANAGEMENT einsehen kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.60]
- Das SMGW **MUSS** dem GWA die Möglichkeit bieten das Eichtechnische Log und das System-Log einsehen zu können. [REQ.WFA.GwaZugriff.70]
- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der GWA das Eichtechnische Log und das System-Log nicht ändern kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.80]
- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der GWA die Anschlussnutzer-Logs der Anschlussnutzer nicht einsehen oder ändern kann. [REQ.WFA.GwaZugriff.90]
- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der GWA als Einziger die Berechtigung hat, das SMGW über den Wake-Up-Service aufzuwecken. [REQ.WFA.GwaZugriff.100]

4.5.4. Servicetechniker

- Das SMGW **MUSS** dem Servicetechniker die Möglichkeit bieten, das System-Log des SMGW einzusehen. [REQ.WFA.SrvZugriff.10]
- Für den Zugriff auf weitere Diagnose-Informationen durch den Servicetechniker siehe Anwendungsfall HAF2 in ▸Abschnitt 3.4.2.2.
- Für den schreibenden Zugriff auf Kommunikationsparameter durch den Servicetechniker siehe Anwendungsfall HAF4 in ▸Abschnitt 3.4.2.4[11].

Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der Servicetechniker keinen Zugriff auf Informationen erhält, für die keine Anforderung (REQ) bezüglich des Zugriffs durch den Servicetechniker existiert. [REQ.WFA.SrvZugriff.20] Das SMGW **MUSS** insbesondere sicherstellen, dass der Servicetechniker auf keine personenbeziehbaren Daten zugreifen kann. [REQ.WFA.SrvZugriff.30]

4.5.5. Anschlussnutzer

- Das SMGW **MUSS** dem Anschlussnutzer die Möglichkeit bieten, Auswertungsprofile (einschließlich aller Parameter des jeweiligen Regelwerks), Zählerstände und Messwertlisten, die für den Anschlussnutzer relevant sind, einzusehen. [REQ.WFA.AnZugriff.10]
- Für den Zugriff auf weitere Informationen durch den Anschlussnutzer siehe Anwendungsfall HAF1 in ▸Abschnitt 3.4.2.1.

Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass der Anschlussnutzer Daten, die nur andere Anschlussnutzer betreffen, nicht einsehen kann. [REQ.WFA.AnZugriff.20]

4.5.6. Externe Marktteilnehmer

- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass EMT ausschließlich Informationen vom SMGW erhalten, die durch Auswertungsprofile oder Netzwerkdiagnoseprofile vom GWA festgelegt worden sind. [REQ.WFA.EmtZugriff.10]
- Das SMGW **MUSS** sicherstellen, dass EMT keinen direkten Zugriff auf Messwertlisten haben, sondern Messwerte ausschließlich entsprechend der Berechtigungen der konfigurierten Auswertungsprofile (s. ▸Abschnitt 4.2) vom SMGW an den EMT versendet werden. [REQ.WFA.EmtZugriff.20]

[11] Hierbei sind die Anforderungen gemäß [PP-0073] zu beachten. Änderungen dürfen keinen Einfluss auf die Sicherheitsfunktionalität haben.

Release Candidate

5. Weitere Funktionale Anforderungen

5.1. Zusammenspiel SMGW und Sicherheitsmodul

Neben den Protokollfestlegungen (s. ▸Kapitel 3) für die Übertragung von Daten zu Teilnehmern in den am SMGW angeschlossenen Netzen werden in ▸Kapitel 3 auch Maßnahmen zur Sicherung der Kommunikation auf Transport- und Inhaltsebene gefordert. Die dazu notwendigen kryptographischen Operationen zur Transport- und Inhaltsdatensicherung werden vom SMGW im Zusammenspiel mit seinem Sicherheitsmodul erbracht.

5.1.1. Nutzung des Sicherheitsmoduls beim TLS-Handshake

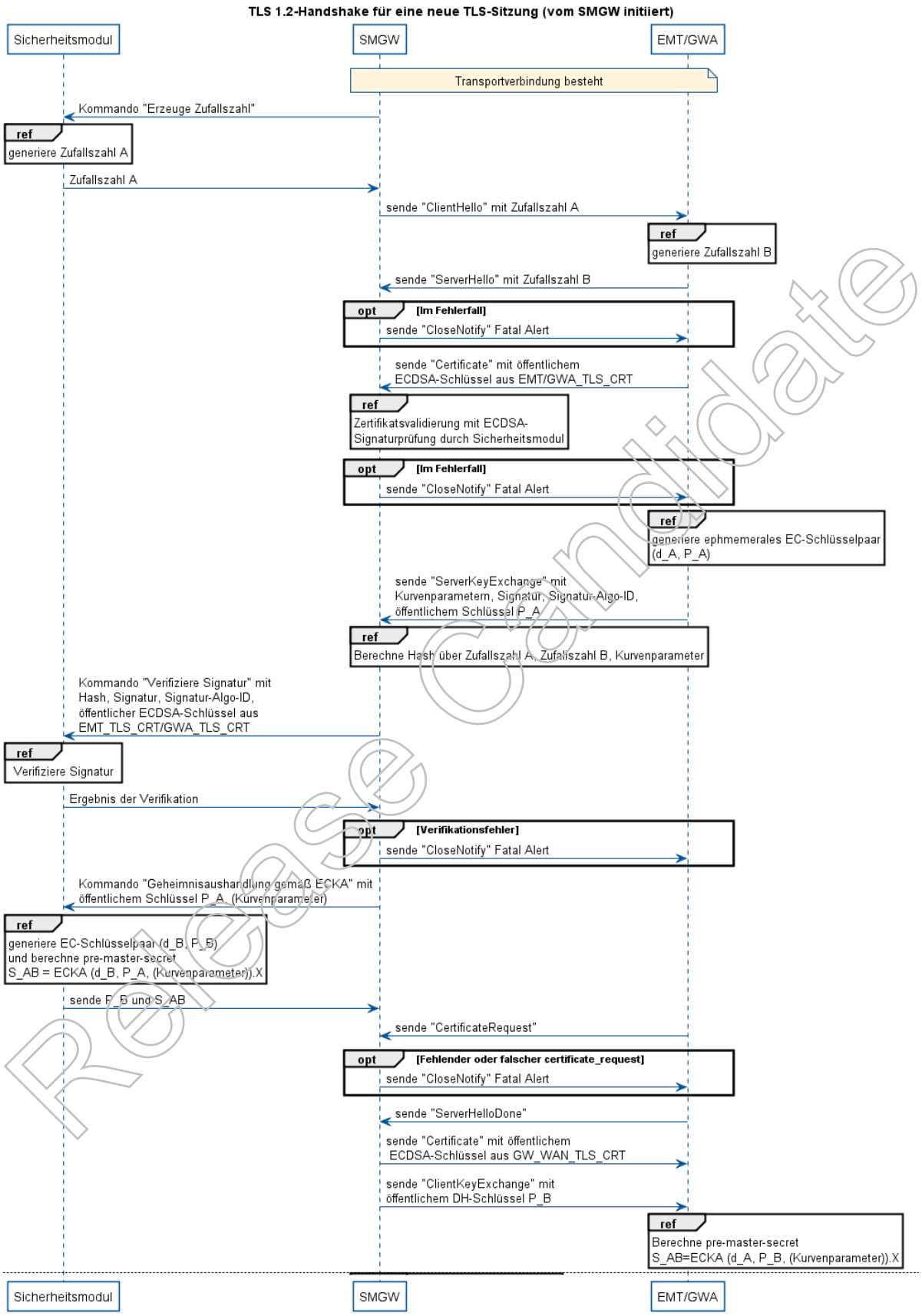
Das SMGW **MUSS** die Vorgaben an die Implementierung der kryptographischen Primitive von TLS aus [TR-03109-3] befolgen. [REQ.WFA.KryptoImplementierungTls.10] Dabei **MUSS** das SMGW mit einem Sicherheitsmodul zusammenarbeiten, das gemäß [PP-0077] zertifiziert wurde. [REQ.WFA.KryptoImplementierungTls.20]

Beim Aufbau des TLS-Kanals (Handshake) **MUSS** das SMGW sein Sicherheitsmodul einsetzen, wie in ▸Abbildung 5.1 und ▸Abbildung 5.2 beispielhaft dargestellt. [REQ.WFA.KryptoImplementierungTls.30] Folgende Funktionen des Sicherheitsmoduls müssen verwendet werden:

- Das SMGW **MUSS** das Sicherheitsmodul für die Generierung von Zufallszahlen für TLS-Kommando ClientHello verwenden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungTls.40]
- Das SMGW **MUSS** das Sicherheitsmodul für die Schlüsselaushandlung des TLS pre-master secrets gemäß Elliptic Curve Diffie-Hellman verwenden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungTls.50]
- Das SMGW **MUSS** das Sicherheitsmodul für die Signaturerzeugung und –prüfung für Authentifizierung verwenden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungTls.60]

Das SMGW ist verantwortlich für die Generierung des *master secrets* und **MUSS** dazu das ausgehandelte *pre-master secret* verwenden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungTls.70]

Release Candidate



Release Candidate

Abbildung 5.1. Interaktion zwischen Gateway und Sicherheitsmodul beim TLS 1.2-Handshake 1/2

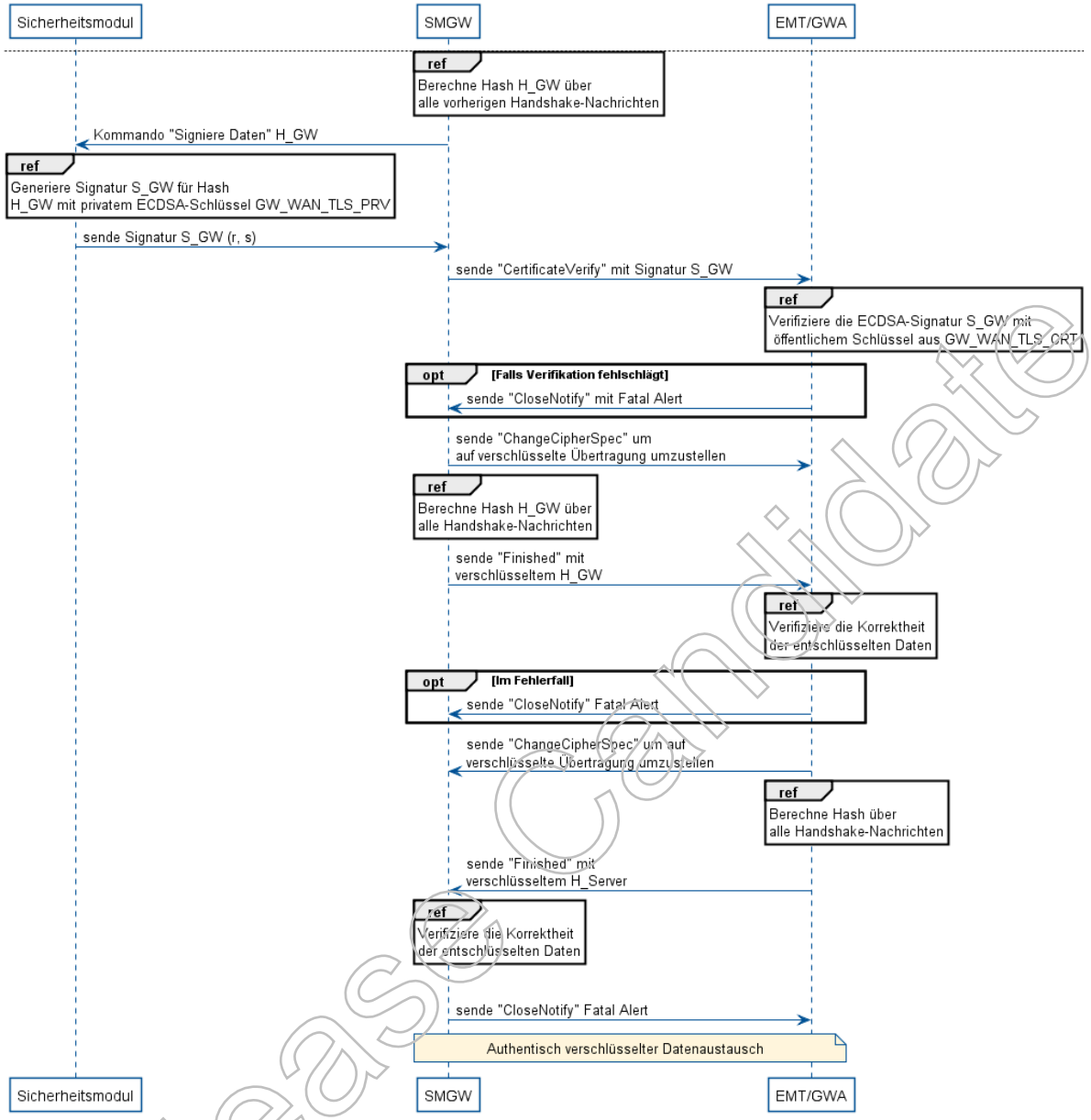


Abbildung 5.2. Interaktion zwischen Gateway und Sicherheitsmodul beim TLS 1.2-Handshake 2/2

Die Reihenfolge der TLS-Kommandos beim TLS-Handshake kann von der in ▸Abbildung 5.1 und ▸Abbildung 5.2 gezeigten Reihenfolge eventuell abweichen. Die Abbildungen sind diesbezüglich lediglich exemplarisch und informativ zu verstehen. Ausschlaggebend ist die Anforderung in [TR-03109-2], aus der sich Abhängigkeiten bezüglich der Reihenfolge der skizzierten Kommandos ergeben.

5.1.2. Nutzung des Sicherheitsmoduls bei der CMS Inhaltsdatensicherung

Das SMGW **MUSS** zur authentischen Verschlüsselung von Inhaltsdaten-Nachrichten einer WAN-Kommunikation ein hybrides (symmetrisch, asymmetrisches) Verfahren gemäß [TR-03109-3] unterstützen. [REQ.WFA.KryptoImplementierungCms.10]

- Das SMGW **MUSS** das Sicherheitsmodul verwenden, um die Schlüsselaushandlung gemäß Elliptic Curve Diffie-Hellman durchzuführen. [REQ.WFA.KryptoImplementierungCms.20]

Release Candidate

- Das SMGW **MUSS** den oder die symmetrischen Schlüssel für die authentische Verschlüsselung der Inhaltsdaten über eine Schlüsselableitungsfunktion (KDF) nach den Vorgaben aus [TR-03109-3] berechnen. [REQ.WFA.KryptoImplementierungCms.30][1]
- Das SMGW **MUSS** das Sicherheitsmodul zur Generierung von Zufallszahlen für symmetrische Verschlüsselung und die Signaturerzeugung verwenden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungCms.40]
- Das SMGW **MUSS** das Sicherheitsmodul zur Signaturerzeugung basierend auf elliptischen Kurven verwenden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungCms.50]

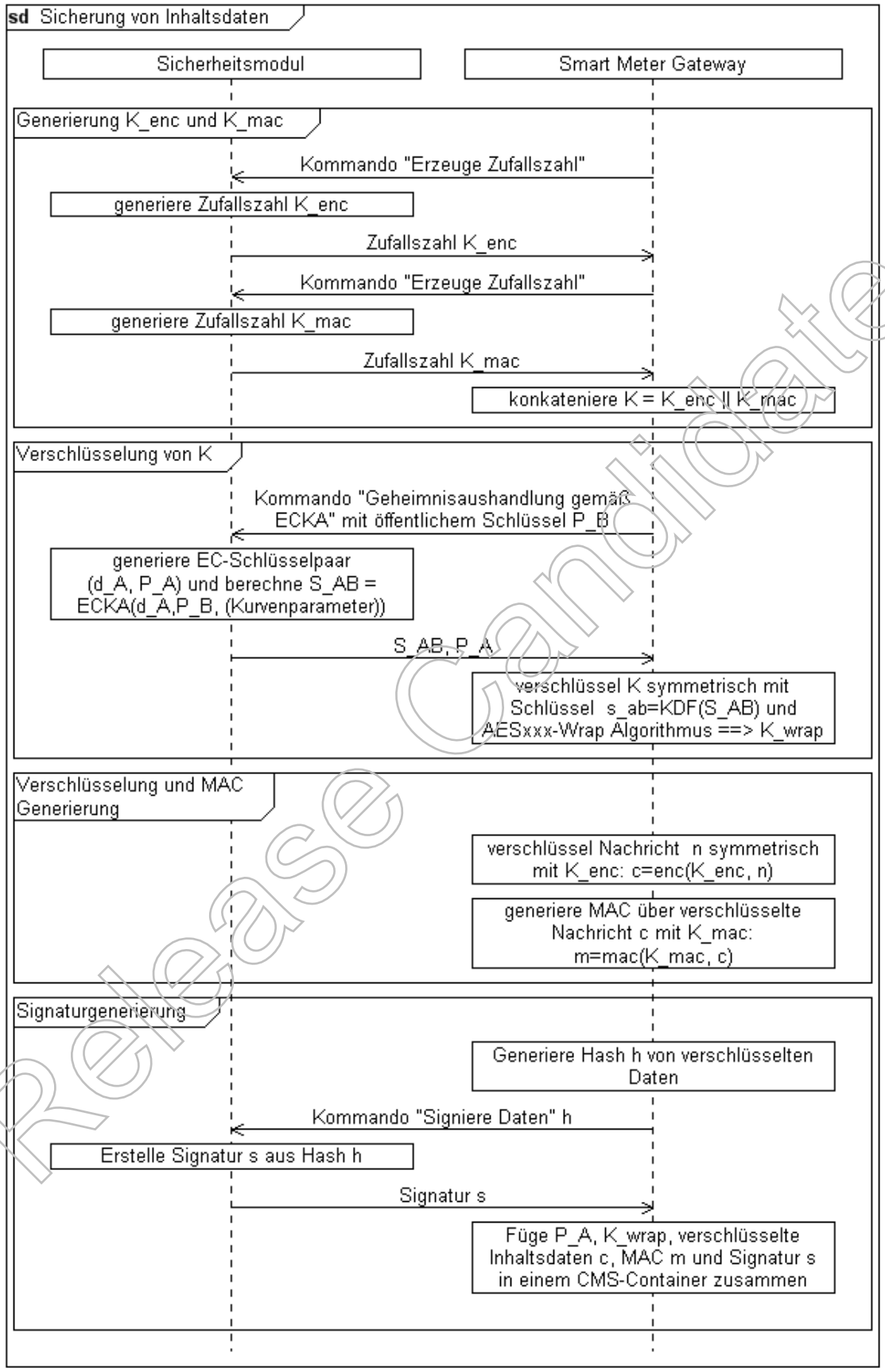
Das SMGW **MUSS** die kryptographischen Algorithmen und Schlüssellängen gemäß [TR-03109-3] verwendenden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungCms.60]

▸Abbildung 5.3 zeigt exemplarisch für AES im CBC-CMAC-Mode die Interaktion zwischen SMGW und Sicherheitsmodul für die Inhaltsdatenverschlüsselung, Integritätssicherung und Signierung auf. Dabei wird angenommen, dass der öffentliche Schlüssel des Empfängers mit dem dazugehörigen privaten Schlüssel im Besitz des Empfängers auf der WAN-Seite ist.

Die Reihenfolge der Kommandos kann von der in den Abbildungen gezeigten Reihenfolge abweichen. Die Abbildungen sind diesbezüglich lediglich exemplarisch und informativ zu verstehen. Ausschlaggebend ist die Anforderung in [TR-03109-2], aus der sich Abhängigkeiten bezüglich der Reihenfolge der skizzierten Kommandos ergeben.

Release Candidate

[1] Für AES-GCM wird ein symmetrischer Schlüssel K benötigt und für AES-CBC-CMAC werden zwei Schlüssel K_{enc} und K_{mac} benötigt.



Release Candidate

Abbildung 5.3. Interaktion zwischen SMGW und SM bei der Inhaltsdatensicherung mit AES-CBC-CMAC

Der kurzlebige Schlüssel, die verschlüsselte Konkatenation von $\mathbf{K_{enc}}$ und $\mathbf{K_{mac}}$, die verschlüsselten Inhaltsdaten **c**, deren MAC-Prüfsumme **m** und die Signatur **s MÜSSEN** in einen CMS Container gemäß ▸Abschnitt 3.2.4.2 verpackt werden. [REQ.WFA.KryptoImplementierungCms.70]

5.2. Logdatenformat

Dieses Kapitel beinhaltet Vorgaben an die Syntax von Log-Informationen, die das SMGW an den Schnittstellen (WAN, HAN) zur Verfügung stellen muss.

Gemäß Schutzprofil [PP-0073] werden mindestens drei Klassen von Log-Informationen implementiert. ▸Tabelle 5.1 bietet eine Übersicht über die verschiedenen Logs und die möglichen Zugriffe. Die Anforderungen bezüglich der Zugriffsrechte finden sich in ▸Abschnitt 4.5.

Log-Klasse	Zugriff	Schnittstelle
System-Log	Lesender Zugriff durch den autorisierten GWA.	WAN-Schnittstelle
System-Log	Lesender Zugriff durch den autorisierten Servicetechniker.	HAN-Schnittstelle (IF_GW_SRV)
Anschlussnutzer-Log	Lesender Zugriff nur durch den authentifizierten und autorisierten Anschlussnutzer auf die ihm zugeordneten Log-Einträge.	HAN-Schnittstelle (IF_GW_CON)
Eichtechnisches Log	Lesender Zugriff durch den autorisierten GWA.	WAN-Schnittelle

Tabelle 5.1 Log-Klassen und erlaubter Zugriff

Die konkrete Implementierung der Log-Informationen kann so realisiert werden, dass tatsächlich drei separate Dateien beschrieben werden. Das SMGW **DARF** System-Log und Anschlussnutzer-Log als Ringspeicher implementieren, sodass bei Überlauf der älteste Log-Eintrag überschrieben wird. [REQ.WFA.Logformat.10] Das SMGW **DARF KEINE** Einträge des Anschlussnutzer-Logs löschen, die vor weniger als 15 Monaten ins Logbuch aufgenommen wurden. [REQ.WFA.Logformat.20] Das SMGW **DARF KEINE** Einträge des Eichtechnischen Logs löschen. [REQ.WFA.Logformat.30]

Anmerkung

Die Größe des Ringspeichers des System-Logs soll entsprechend dimensioniert werden, dass mindestens die Einträge der letzten 15 Monate vorgehalten werden können.

Andere Implementierungen (z.B. als Log-Records in einer Datenbank) sind ebenfalls möglich. Die Zugriffsbeschränkungen auf diese Log-Records müssen allerdings, wie ▸Abschnitt 4.5 beschrieben, auf jeden Fall umgesetzt werden.

▸Tabelle 5.2 enthält Vorschläge zu protokollierender Merkmale für jeden Logeintrag.

Merkmal	Bedeutung
record_number	Eine eindeutige Zahl, die diesen Log-Eintrag kennzeichnet.
datetime	Datum und Uhrzeit in gesetzlicher Zeit, wann der Log-Eintrag geschrieben wurde, mit Differenz zur UTC (Coordinated Universal Time) im Format „±hh:mm“, z.B. „2020-08-14T12:34:47+02:00“.

Release Candidate

Merkmal	Bedeutung
level	Log Level zur Einstufung der Wichtigkeit des Logeintrages: • „I“: Info Allgemeine Information zum normalen Ablauf. • „W“: Warning Auftreten einer unerwarteten Situation. • „E“: Error Behebbarer Fehler oder Ausnahme, die Bearbeitung wurde alternativ fortgesetzt. • „F“: Fatal Kritischer Fehler, die laufende Bearbeitung wurde abgebrochen. • „X:***“: eXtension Herstellerspezifischer Fehler, Detailangaben folgen dem „X:“.
event_type	Art des aufgezeichneten Ereignisses: • Auftreten eines sicherheitsrelevanten Ereignisses. • Verbindungsaufbau bzw. -abbau zu WAN-Teilnehmer. • Übertragung abrechnungsrelevanter Messdaten zu WAN-Teilnehmer. • Übertragung nicht abrechnungsrelevanter Messdaten zu WAN-Teilnehmer. • Erstellen/Löschen/Bearbeiten eines Auswertungs-, Zähler- oder Kommunikationsprofils. • Änderung der SMGW Konfiguration durch den GWA. • Änderung eines eichtechnisch zu sichernden Parameters. • Start und Stopp des Log-Mechanismus. • Weitere Ereignisse, die im „Security Target“ eines SMGW Produktes oder in den Security Requirements des Schutzprofils (bzw. in Part 2 der [CC]) definiert sind.
subject_identity	Identität des Subjektes (Prozess, Anwendungskomponente, Benutzer, Profil), durch das ein Ereignis ausgelöst wurde.
outcome	Ergebnis, der mit dem Log-Event verbundenen Aktionen: • „S“: Success Die Aktion wurde erfolgreich abgeschlossen • „F“: Failure Die Aktion konnte nicht erfolgreich durchgeführt werden. • „X:***“: eXtension Herstellerspezifisches Ergebnis, Detailangaben folgen dem „X:“.
message	Eine das Log-Event zusätzlich beschreibende Erklärung bzw. die Parameter des geloggten Ereignisses. Diese sind abhängig vom „event_type“.
user_identity	Die Identität des Benutzers, durch den das Ereignis ausgelöst wurde, bzw. für den die Aktion durchgeführt wurde. Falls die Übertragung von Messdaten an WAN-Teilnehmer geloggt wird, muss bei diesen Übertragungen in diesem Feld insbesondere die Identität des Anschlussnutzers geloggt werden, dessen Daten übermittelt wurden. Die Log-Einträge im Anschlussnutzer-Log müssen eindeutig einem Anschlussnutzer zugeordnet werden können. Dazu kann das Attribut „user_identity“ gesetzt werden. Dadurch soll gewährleistet werden, dass verschiedene Anschlussnutzer nur die für sie bestimmten Anschlussnutzer-Log-Einträge in der Anzeigeeinheit dargestellt bekommen (Mandantenfähigkeit des SMGW).

Release Candidate

Merkmal	Bedeutung
destination	Adresse des Kommunikationspartners beim Verbindungsaufbau und Datenaustausch (z.B. URL).
evidence	(falls vorhanden) Signatur über den Logeintrag durch das SMGW, zur Beweisbarkeit der Authentizität und des Ursprungs der des Logeintrags.

Tabelle 5.2 Elemente eines Log Eintrages

Die Syntax der Log-Einträge für das System-Log und das Eichtechnische Log beim Auslesen an der WAN-Schnittstelle durch den GWA wird durch entsprechende XML-Datenobjekte gemäß ▸ICS.WFA.Logformat.30 repräsentiert.

ICS.WFA.Logformat.10

Der GHW **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW den ältesten Logeintrag des Anschlussnutzer-Logs bei Überlauf gemäß ▸REQ.WFA.Logformat.10 überschreibt.

ICS.WFA.Logformat.20

Der GHW **MUSS** im ICS angeben, ob das SMGW den ältesten Logeintrag des System-Logs bei Überlauf gemäß ▸REQ.WFA.Logformat.10 überschreibt.

ICS.WFA.Logformat.30

Der GHW **MUSS** im ICS beschreiben, wie die Transfersyntax der Logeinträge von System-Log und Eichlog aufgebaut ist.

5.3. Inhaltliche Daten der Log-Klassen

In diesem Kapitel werden Ereignisse identifiziert, die zwingend zu einem Eintrag in einer der Log-Klassen führen müssen. Weitere Ereignisse können in diesen Log-Klassen protokolliert werden, sofern dadurch die Anforderungen an die Zugriffsberechtigungen, die in ▸Abschnitt 4.5 beschrieben sind, nicht verletzt werden.

5.3.1. Obligatorische Einträge im Eichtechnischen Log

Das Eichtechnische Log dient der Registrierung von Änderungen an eichtechnisch relevanten Soft- und Firmwareanteilen sowie den Konfigurationsprofilen und den zugehörigen Parametern. Des Weiteren müssen im Eichtechnischen Log nach [MessEG]/[MessEV] relevante Ereignisse gespeichert werden, so dass nachträglich erkennbar ist, ob und welche Messwerte verfälscht worden sind.

Alle Informationen und Ereignisse aus ▸Tabelle 5.3 sind im Eichtechnischen Log zu protokollieren. Jeder Log-Eintrag muss dabei den Anforderungen aus ▸Abschnitt 5.2 genügen.

Ereignis / Parameter	Eintrag
Auslösung eines Selbsttests	Das SMGW **MUSS** jede Initiierung eines Selbsttests gemäß ▸Abschnitt 3.2.9 im Eichtechnischen Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.10]
Neuer Zähler	Das SMGW **MUSS** den Anschluss und die Registrierung eines jeden neuen Zählers im Eichtechnischem Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.20]
Entfernung eines Zählers	Das SMGW **MUSS** das Entfernen eines Zählers vom SMGW im Eichtechnischem Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.30]
Änderung von Auswertungsprofilen	Das SMGW **MUSS** jede Änderung (einschließlich Parametrierung) an Auswertungsprofilen gemäß ▸Abschnitt 4.4.3, die nicht ausschließlich die Parameter "Berechtigungen" oder "Versandzeitpunkte" betreffen, sowie das Einbringen und Löschen von Auswertungsprofilen im Eichtechnischen Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.40]

Release Candidate

Ereignis / Parameter	Eintrag
Änderung von Zählerprofilen	Das SMGW **MUSS** jede Änderung (einschließlich Parametrierung) an Zählerprofilen gemäß ▸Abschnitt 4.4.2, sowie das Einbringen und Löschen von Zählerprofilen im Eichtechnischem Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.50]
Firmware-Update	Das SMGW **MUSS** jedes Firmware-Update im Eichtechnischen Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.60]
Fehlermeldung eines Zählers	Das SMGW **MUSS** alle fatalen Fehlermeldungen der angeschlossenen Zähler im Eichtechnischen Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.70]
Uhrzeitstellung	Das SMGW **MUSS** jede Synchronisation der Systemzeit mit dem Zeitserver im Eichtechnischen Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.80]
Fehlerfund bei Selbsttest	Das SMGW **MUSS** jeden bei einem Selbsttest gemäß ▸Abschnitt 3.2.9 festgestellten Fehler im Eichtechnischen Log protokollieren. [REQ.WFA.EichlogInhalt.90]

Tabelle 5.3 Obligatorische Einträge im Eichtechnischem Log

5.3.2. Obligatorische Einträge im Anschlussnutzer-Log

Das Anschlussnutzer-Log dient der Bereitstellung von abrechnungsrelevanten Daten und Tarifinformationen für den Anschlussnutzer, so dass dieser die Möglichkeit erhält nachzuvollziehen, welche Messwerte für die Abrechnung verwendet wurden. Des Weiteren gibt es dem Anschlussnutzer die Möglichkeit zu erfahren, welche Daten an EMT versendet wurden.

Alle identifizierten Informationen und Ereignisse aus ▸Tabelle 5.4 sind im Anschlussnutzer-Log zu protokollieren. Das SMGW **MUSS** Anschlussnutzer-Log-Einträge mit den Informationen aus ▸Abschnitt 5.2 protokollieren. [REQ.WFA.AnLog.10] Das SMGW **MUSS** die Anschlussnutzer-Log-Einträge mindestens für 15 Monate vorhalten. [REQ.WFA.AnLog.20] Das SMGW **DARF** eine längere Vorhaltefrist als 15 Monate für die Anschlussnutzer-Log-Einträge umsetzen. [REQ.WFA.AnLog.30]

Anmerkung

Einige weitere Informationen müssen dem Anschlussnutzer gemäß ▸Abschnitt 3.4.2.1 und ▸Abschnitt 4.5 vom SMGW bereitgestellt werden. Die Art der Bereitstellung wird nicht vorgegeben. Eine Bereitstellung über das Anschlussnutzer-Log ist demnach ebenso zulässig.

Ereignis / Information	Beschreibung
Hinzufügen oder Entfernen von Zählern	Werden neue Zähler dem Anschlussnutzer zugeordnet oder wurden Zähler entfernt oder ausgetauscht, so **MUSS** das SMGW dies im Anschlussnutzer-Log protokollieren. [REQ.WFA.AnLogInhalt.10]
Versenden von Daten	Das SMGW protokolliert jeden für den Anschlussnutzer relevanten Datenverkehr vom SMGW an EMT und/oder den GWA im Anschlussnutzer-Log, sofern dies durch eine Anforderung dieses Dokuments vorgegeben ist.
Änderung von Auswertungsprofilen	Das SMGW **MUSS** jede Änderung (einschließlich Parametrierung) der Auswertungsprofile gemäß ▸Abschnitt 4.4.3 im Anschlussnutzer-Log protokollieren. [REQ.WFA.AnLogInhalt.20]
Status des Messsystems	Das SMGW **MUSS** alle abrechnungsrelevanten Status- und Fehlermeldungen des SMGW sowie der angeschlossenen und dem Anschlussnutzer zugeordneten Zähler im Anschlussnutzer-Log protokollieren. [REQ.WFA.AnLogInhalt.30]
Änderung der Zugangsdaten	Das SMGW **MUSS** Änderungen der Zugangsdaten des Anschlussnutzers im Anschlussnutzer-Log protokollieren. [REQ.WFA.AnLogInhalt.40]

Tabelle 5.4 Obligatorische Einträge im Anschlussnutzer-Log

Release Candidate

5.3.3. Obligatorische Einträge im System-Log

Das System-Log dient der Bereitstellung von betriebsrelevanten Ereignissen für den GWA bzw. Betreiber des SMGW, sodass dieser die Möglichkeit erhält Störungen, Fehler und weitere Ereignisse im Betrieb nachzuvollziehen.

Mindestens die identifizierten Informationen und Ereignisse aus ▸Tabelle 5.5 sind im System-Log zu protokollieren. Jeder Log-Eintrag muss dabei den Anforderungen aus ▸Abschnitt 5.2 genügen.

Ereignis / Information	Beschreibung
Audit-Daten	Das SMGW **MUSS** die Audit-Ereignisse für den GWA gemäß [PP-0073] im System-Log protokollieren. [REQ.WFA.SysLogInhalt.10]
Ausfall der Versorgungsspannung	Das SMGW **SOLL** den Zeitpunkt des Ausfalls der Versorgungsspannung des SMGW im System-Log protokollieren. [REQ.WFA.SysLogInhalt.20]
Wiederkehr der Versorgungsspannung	Das SMGW **MUSS** nach einem Ausfall der Versorgungsspannung den Zeitpunkt der Wiederkehr der Versorgungsspannung des SMGW im System-Log protokollieren. [REQ.WFA.SysLogInhalt.30]

Tabelle 5.5 Obligatorische Einträge im System-Log

5.4. Eindeutige Geräte-Identifikation des SMGW

Das SMGW **MUSS** eine herstellerübergreifend-eindeutige Identifikationsnummer (*SMGW-ID*) nach [DIN43863-5] mit der Spartenkennzeichnung "Kommunikation" besitzen. [REQ.WFA.SMGW-ID.10]

Das SMGW **MUSS** SM-PKI-Zertifikate besitzen, die auf diese SMGW-ID ausgestellt sind und den Subject Common Name gemäß [SM-PKI-CP] Anhang A enthalten. [REQ.WFA.SMGW-ID.20]

Die resultierende Zeichenfolge enthält nur die Zeichen a-z, 0-9 und Punkt. [2]

- Identifikationsnummer nach [DIN43863-5]: E BSI0063539421.
- Resultierende kanonische Geräte-ID: ebsi0063539421.sm.

Beispiel 5.1. Kanonischer Gerätebezeichner

Da die Kennung des SMGW aus der Sparte Kommunikation („E“) stammt, beginnt die kanonische Geräte-ID (d.h. der Hostname) eines SMGW immer mit „e“.

Release Candidate

[2] Die Bildungsregel folgt dem DNS Schema: die TR gibt aber keine Verwendung von DNS zur Namensauflösung auf Adressen unterhalb der Ebene von TLS vor. Eine vom GWA verwaltete feste Zuordnung zwischen Hostnamen und Transportadresse im SMGW ist ebenso möglich.

6. Nicht-Funktionale Anforderungen

6.1. Einleitung

Neben den funktionalen Anforderungen an ein Smart Metering System, die in Kapitel ▸2.2 beschrieben wurden, existiert eine Reihe von nicht-funktionalen Anforderungen, die in den folgenden Kapiteln dargestellt werden.

6.2. Versiegelung

Das SMGW schützt sich gegen Angriffe, die einen lokalen Zugriff auf das SMGW voraussetzen. Gemäß [PP-0073] gilt hierbei, dass das unterstellte Angriffspotential in diesem Szenario limitiert ist. Die folgenden Absätze enthalten detaillierte Anforderungen zur Versiegelung des SMGW. Dabei beziehen sich diese Anforderungen ausschließlich auf das Siegel, das im Kontext der Anforderungen dieser TR und der Zertifizierung gemäß [PP-0073] gefordert wird. Technische Anforderungen an eine Versiegelung nach [MessEG]/[MessEV] werden hier nicht thematisiert.

Anmerkung

Je nach Bauart des Gehäuses muss ggf. mehr als ein Siegel verwendet werden. Zur besseren Lesbarkeit wird nachfolgend der Singular (Siegel) verwendet. Die Anforderungen gelten dennoch für alle eingesetzten Siegel.

Das SMGW **MUSS** durch Verwendung eines geeigneten Siegels physische Manipulationen erkennbar machen. Es **DARF NICHT** möglich sein, das Gehäuse des SMGW zu öffnen ohne das Siegel erkennbar zu beschädigen. [REQ.NFA.Siegel.10]

Das Siegel **MUSS** auf dafür geeigneten Siegelflächen angebracht werden, sodass es im normalen Betrieb nicht durch Abnutzung gebrochen wird. [REQ.NFA.Siegel.20]

Ist das Siegel nach Einbau des SMGW nicht mehr sichtbar, so muss der Monteur die Unversehrtheit des Siegels überprüfen und diese durch Anbringen einer zusätzlichen Plombe (bspw. Messstellenbetreiberplombe) an einer über dem SMGW liegenden Abdeckung bestätigen.

Das Gehäuse des SMGW **MUSS** geeignet sein, unbemerkte Manipulationen ohne Bruch des Siegels zu verhindern. Insbesondere **MUSS** das Gehäuse mit Ausnahme der notwendigen Schnittstellen und Lüftungsschlitze vollständig geschlossen sein. Das SMGW **DARF** hierbei **KEINE** Öffnungen besitzen, durch die eine Manipulation möglich ist. [REQ.NFA.Siegel.30]

Das Siegel auf dem Gehäuse des SMGW wird in der gesicherten Produktionsumgebung des Herstellers angebracht. Das Siegel **MUSS** durch den Hersteller angebracht werden. [REQ.NFA.Siegel.40]

SMGW **SOLL** über geeignete Mechanismen das Öffnen des Gehäuses detektieren können und für den Fall der Öffnung geeignet reagieren. Mindestens soll für den Fall einer Gehäuseöffnung der GWA kontaktiert werden. Ferner soll das Ereignis im Eichtechnischen Log und System-Log protokolliert werden. Dieser Mechanismus kann durch mechanische oder magnetische Kontakte, Lichtsensoren, eine Kombination der vorgenannten Mechanismen oder andere, geeignete Mechanismen realisiert werden. [REQ.NFA.Siegel.50]

ICS.NFA.Siegel.10

Der GWH **MUSS** im ICS beschreiben, ob und wie das SMGW eine Öffnung des Gehäuses gemäß ▸REQ.NFA.Siegel.50 detektiert und welche Reaktion vom SMGW ausgeführt wird.

Release Candidate

6.3. Einbau des Sicherheitsmoduls

Zur gegenseitigen Authentisierung zwischen SMGW und Sicherheitsmodul **MUSS** das SMGW das PACE-Verfahren verwenden [TR-03109-3]. [REQ.NFA.Einbau.10]

Die dafür benötigte PIN **MUSS** im SMGW geeignet geschützt werden. Der GWH **MUSS** diesen Mechanismus von einer CC-Prüfstelle sicherheitstechnisch begutachten lassen. [REQ.NFA.Einbau.20]

Für das sicherheitstechnische Gutachten **MUSS** die Prüfstelle analog zu der [CEM] nachweisen, dass das vorgeschlagene Verfahren zum Schutz der SMGW PIN resistent ist gegen einen Angreifer mit folgenden Eigenschaften:

- Elapsed Time one month
- Expertise Proficient
- Knowledge of TOE Restricted
- Windows of Opportunity Easy
- Equipment Specialized

[REQ.NFA.Einbau.30]

Release Candidate

7. Lebenszyklus des SMGW

Der Lebenszyklus eines SMGW beginnt mit dessen Entwicklung und endet mit der Verschrottung. Dazwischen weist das SMGW unterschiedliche Funktionalitäten auf, die es verschiedenen Rollen (u. a. jenen aus ▸Abschnitt 2.1) zur Verfügung stellt.

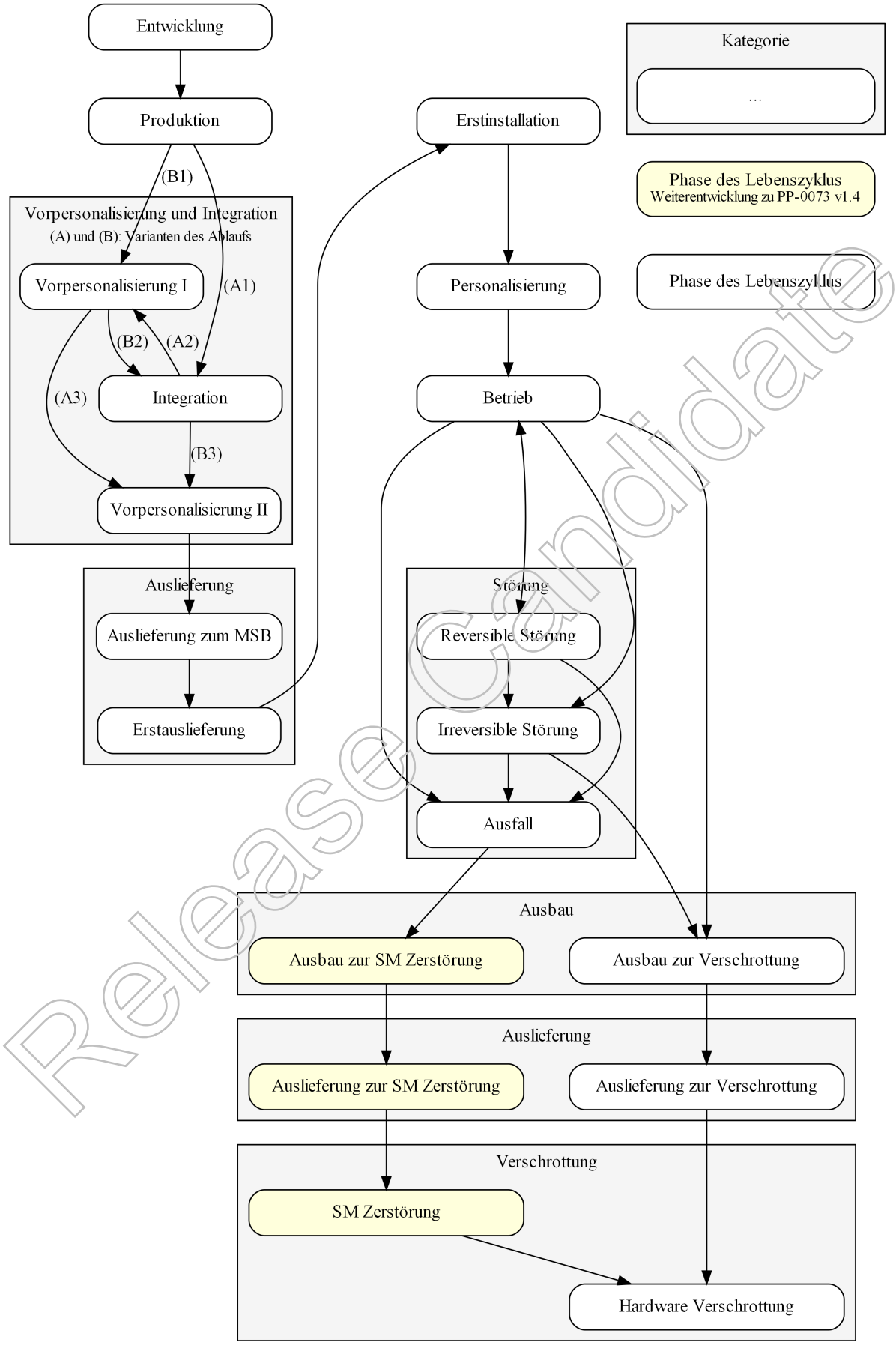
Der gesamte Lebenszyklus eines SMGW ist unterteilt in verschiedene Abschnitte, die im Folgenden *Phasen* genannt werden. In ▸Kapitel 7 werden Phasen berücksichtigt, in denen vermeintlich die gesamte Funktionalität des SMGW verfügbar ist. Weiterhin werden vorgelagerte (z.B. Entwicklung) und nachgelagerte 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 7.1 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.

7.1. Übersicht über die Lebenszyklus-Phasen

▸Abbildung 7.1 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.

Release Candidate



Release Candidate

Abbildung 7.1. 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. ▸Abschnitt 7.3), *Produktion* (s. ▸Abschnitt 7.4), *Erstinstallation* (s. ▸Abschnitt 7.10) *Personalisierung* (s. ▸Abschnitt 7.11) und *Betrieb* (s. ▸Abschnitt 7.12) 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. ▸Abschnitt 7.5) Integration (s. ▸Abschnitt 7.6) Vorpersonalisierung II (s. ▸Abschnitt 7.7)
Auslieferung	Umfasst die Phasen, welche einen Ortswechsel des SMGW beschreiben.	Auslieferung zum MSB (s. ▸Abschnitt 7.8) Erstauslieferung (s. ▸Abschnitt 7.9) Auslieferung zur SM Zerstörung (s. ▸Abschnitt 7.20) Auslieferung zur Verschrottung (s. ▸Abschnitt 7.14)
Störung	Umfasst die Phasen, welche die verschiedenen möglichen Störfälle des SMGW beschreiben.	Reversible Störung (s. ▸Abschnitt 7.16) Irreversible Störung (s. ▸Abschnitt 7.17) Ausfall (s. ▸Abschnitt 7.18)
Ausbau	Umfasst die Phasen, welche die physische Deinstallation des SMGW darstellen.	Ausbau zur Verschrottung (s. ▸Abschnitt 7.13) Ausbau zur SM Zerstörung (s. ▸Abschnitt 7.19)
Verschrottung	Umfasst die Phasen, welche die Vorbereitung zur Verschrottung eines SMGW sowie die Verschrottung selbst beinhalten.	Hardware Verschrottung (s. ▸Abschnitt 7.15) SM Zerstörung (s. ▸Abschnitt 7.21)

Tabelle 7.1 Kategorien

7.2. 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. ▸Abschnitt 7.12) zu verhindern. Beispielsweise ist in der Phase *Personalisierung* (s. ▸Abschnitt 7.11) der GWA verantwortlich die Wirkzertifikate einzubringen, um einen Übergang in den *Betrieb* (s. ▸Abschnitt 7.12) hervorzurufen.

Release Candidate

Im Rahmen des Lebenszyklus werden Anschlussnutzer, EMT, Messeinrichtung und CLS nicht als Rolle gesehen. Sie können zwar in der Phase *Betrieb* (s. ▸Abschnitt 7.12) 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	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. Der GWH ist in den Phasen *Entwicklung* (s. ▸Abschnitt 7.3), *Produktion* (s. ▸Abschnitt 7.4), *Auslieferung zum MSB* (s. ▸Abschnitt 7.8) sowie in den Phasen der Kategorie *Vorpersonalisierung und Integration* (s. ▸Tabelle 7.1) als Rolle gesetzt.
MSB	Messstellenbetreiber. Diese physische Rolle nimmt nach [MsbG] die Aufgabe des Messstellenbetriebs wahr. In ▸Kapitel 7 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. Der MSB ist in den Phasen *Erstauslieferung* (s. ▸Abschnitt 7.9), *Auslieferung zur Verschrottung* (s. ▸Abschnitt 7.14) und *Auslieferung zur SM Zerstörung* (s. ▸Abschnitt 7.20) als Rolle gesetzt.
GWA	Smart-Meter-Gateway-Administrator. Die Rolle des GWA wird in ▸Abschnitt 2.1 beschrieben. Der GWA ist in den Phasen *Personalisierung* (s. ▸Abschnitt 7.11), *Betrieb* (s. ▸Abschnitt 7.12), *Reversible Störung* (s. ▸Abschnitt 7.16) und *Irreversible Störung* (s. ▸Abschnitt 7.17) als Rolle gesetzt.
Monteur	Diese physische Rolle agiert im Auftrag des MSB und installiert beziehungsweise deinstalliert das SMGW. Für die von dem Monteur zu erfüllenden Aufgaben siehe auch ▸Abschnitt 6.2. Der Monteur ist in der Phase *Erstinstallation* (s. ▸Abschnitt 7.10) sowie den Phasen der Kategorie *Ausbau* (s. ▸Tabelle 7.1) als Rolle gesetzt.
(Erstkonfigurator)	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]. Der Erstkonfigurator ist als optional agierende Rolle in der Phase *Erstinstallation* (s. ▸Abschnitt 7.10) gesetzt.
(Servicetechniker)	Servicetechniker. Die Rolle des Servicetechnikers wird in ▸Abschnitt 2.1 beschrieben. Der Servicetechniker ist als optional agierende Rolle in der Phase *Betrieb* (s. ▸Abschnitt 7.12) sowie den Phasen der Kategorie *Störungen* (s. ▸Tabelle 7.1) gesetzt.
Recycler	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. Der Recycler ist in den Phasen der Kategorie *Verschrottung* (s. ▸Tabelle 7.1) als Rolle gesetzt.

Tabelle 7.2 Werte für das Phasenattribut Rolle

Release Candidate

7.3. 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 ▸Kapitel 6.

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.

7.4. 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.

7.5. 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).

Release Candidate

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.

7.6. 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.

7.7. 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 Schlüs-

Release Candidate

selpaaren 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).

7.8. 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 herstellerspezifisch 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.

7.9. 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.

Release Candidate

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 herstellerspezifischen 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 *Vorpersonalisierung II*. Keine in dieser Phase gesetzte Rolle kann die Funktionalität nutzen.

7.10. 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 *Erstauslieferung*, 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.

7.11. 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. ▸Abschnitt 7.10) 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).

Release Candidate

7.12. 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 7.2).

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 nach ▸Abschnitt 2.1 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 Konfiguration[1] in seiner Einsatzumgebung.

In dieser zertifizierten Konfiguration hat es die laut [PP-0073] und diesem Dokument (s. ▸Kapitel 3, ▸Kapitel 4, ▸Kapitel 5) 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 (s. ▸Abschnitt 3.2.2).

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.

7.13. 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.

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

Release Candidate

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.

7.14. 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.

7.15. 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.

7.16. 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.

Release Candidate

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.

7.17. 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 Erreichen 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 GWH 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.

Release Candidate

7.18. 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.

7.19. 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.

7.20. 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.

Release Candidate

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.

7.21. 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.

Release Candidate

Literaturverzeichnis

[CC] *Common Criteria for Information Technology Security Evaluation, Version 3.1, Revision 4.* CCDB/ISO September 2021.

[CEM] *Common Methodology for Information Technology Security Evaluation.* CCRA. April 2017.

[DIN43863-5] *E DIN 43863-5:2012-04 (DIN VDE 0418-63-5) - Herstellerübergreifende Identifikationsnummer für Messeinrichtungen.* 2012 . VDE|DKE K461

[DS] *TR-03109-1 Detailspezifikationen.* Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik 2021.

[EN13757-1] *DIN EN 13757-1 - Kommunikationssysteme für Zähler - Teil 1: Datenaustausch.* 2014 . DIN/CEN TC294

[EN13757-3] *DIN EN 13757-3 - Kommunikationssysteme für Zähler - Teil 3: Anwendungsprotokolle.* 2018 . DIN/CEN TC294

[EN62056-6-1] *EN 62056-6-1: Electricity metering data exchange - The DLMS/COSEM suite - Part 6-1: Object Identification System (OBIS).* IEC TC13 2017 .

[ICSF] *GridWise Interoperability Context-Setting Framework.* GridWise Architecture Council 2008.

[IEEE 802.3i] *IEEE Std 802.3i-1990 (Clauses 13 and 14). 10 Mb/s UTP MAU, 10 BASE-T.* IEEE.

[ISO/IEC-Voc] *Standardization and related activities - General vocabulary.* ISO/IEC Guide 2:2004 2004.

[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, v1.4 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

[RFC2119] *Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels.* IETF und Scott Bradner . 1997 .

[RFC3274] *Compressed Data Content Type for Cryptographic Message Syntax (CMS).* IETF und P. Gutmann . 2002 .

[RFC3986] *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax.* IETF, Tim Berners-Lee , Roy T. Fielding und Larry Masinter . 2005 .

[RFC5083] *Cryptographic Message Syntax (CMS) Authenticated-Enveloped-Data Content Type.* IETF und R. Housley . 2007 .

[RFC5280] *Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile.* IETF, D. Cooper , S. Santesson , S. Farrell , S. Boeyen , R. Housley und W. Polk . 2008 .

Release Candidate

[RFC5480] *Elliptic Curve Cryptography Subject Public Key Information.* IETF, Turner , Brown , Yiu , Housley und Polk . 2009 .

[RFC5639] *Elliptic Curve Cryptography (ECC) Brainpool Standard Curves and Curve Generation.* IETF, Lochter und Merkle . 2010 .

[RFC5652] *Cryptographic Message Syntax (CMS).* IETF und R. Housley . 2009 .

[RFC5905] *Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification.* IETF, D. Mills , J. Martin , J. Burbank und W. Kasch . 2010 .

[RFC7230] *Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Message Syntax and Routing.* IETF, R. Fielding und J. Reschke . 2014 .

[SM-PKI-CP] *SM-PKI-CP - Certificate Policy für die SM-PKI v1.1.1.* 2017 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

[TR-02102-1] *BSI TR-02102-1: Kryptographische Verfahren und Schlüssellängen.* Jährlich aktualisiert . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

[TR-03109-1-I] *Technische Richtlinie BSI-TR-03109-1, Anlage I: CMS-Datenformat für die Inhaltsdatenverschlüsselung und -signatur, v1.0.9.* 2019 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

[TR-03109-1-VI] *Technische Richtlinie BSI-TR-03109-1, Anlage VI: Betriebsprozesse, v1.0.* 2013 . 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-03109-3] *Technische Richtlinie BSI-TR-03109-3: Kryptographische Vorgaben für die Infrastruktur von intelligenten Messsystemen.* 2014 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

[TR-03109-4] *Technische Richtlinie BSI-TR-03109-4: Smart Metering PKI - Public Key Infrastruktur für Smart Meter Gateways.* 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

[TR-03111] *Technische Richtlinie BSI-TR-03111 v2.10 Elliptic Curve Cryptography.* 2018 . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

[TR-03116-3] *BSI TR-03116-3: Kryptographische Vorgaben für Projekte der Bundesregierung Teil 3 - Intelligente Messsysteme.* Jährlich aktualisiert . Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

[TR50572] *Functional reference architecture for communications in smart metering systems.* CEC/CLC/ETSI 2011.

[VDE0418-63-8] *DIN VDE V 0418-63-8 (Bisher E DIN43863-8): Smart Meter Gateway – Klassen-Definition zur TR 03109 nach COSEM.* VDE|DKE K461 2021 .

[VDE0418-63-9] *DIN VDE 0418-63-9 (Bisher DIN43863-9): Elektrizitätszähler – Teil 9: Intelligentes Kommunikationsprotokoll für Stromzähler (SML).* VDE|DKE K461 2018 .

[X.690] *ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER).* 07/2002 . ITU

[XML1.0] World Wide Web Consortium. *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition).* 2008 .

Release Candidate

Glossar

Abgeleitete Register Container, in dem das SMGW Energiemengen kumuliert.

Abgeleitete Werteliste Container zur Aufnahme einer Liste von Datensätzen. Im Kontext der traditionell benutzten Formulierung entsprechen diese Container den „Lastgängen / Zählerstandsgängen“. Abgeleitete Wertelisten können auch *originäre Messwerte* beinhalten.

Abrechnungsrelevanter Messwert Ein mit einem geeichten und zertifizierten SMGW empfangener bzw. berechneter, gültiger und zeitgestempelter Zahlenwert einer *Messgröße* zuzüglich seiner Einheit zur Verwendung für die Abrechnung im geschäftlichen Verkehr.

Abrechnungstechnischer Kalendertag Kalendertag, der für Abrechnungszwecke bei Strom um 0:00h und bei Gas um 6:00h beginnt.

Abrechnungszeitraum Zeitraum, für den eine Abrechnung erstellt wird.

Aggregation Funktion im SMGW, die Momentanwerte aus einem Zeitraum zu aggregierten Werten zusammenfasst. Bildungsregeln definieren, welche *aggregierten Werte* gebildet werden sollen.

Aggregationsperiode Eine Aggregationsperiode bestimmt, über welche Zeiträume Momentanwerte jeweils aggregiert werden sollen.

Aggregierte Werte Auf Basis von Momentanwerten erzeugte Werte (z.B. Minimum-, Maximum-, oder Mittelwerte).

Aktueller Wert Als aktueller Wert wird der letzte, von einem Zähler übermittelte und im SMGW registrierte Messwert bezeichnet.

Anschlussnutzer Technischer Akteur am SMGW, der elektrische Energie, Gas, Wasser oder Wärme bezieht oder erzeugt und zur Nutzung des Netzanschlusses berechtigt ist. Der Anschlussnutzer verwendet zur Interaktion mit dem SMGW ein Kommunikationsgerät (z.B. Display). Der Technische Akteur Anschlussnutzer ist beispielsweise ein Letztverbraucher oder Anlagenbetreiber gemäß [MsbG]. In früheren Versionen dieses Dokuments wurde und in referenzierten Dokumenten wird der Anschlussnutzer auch als Letztverbraucher bezeichnet. Gleiches gilt für Kompositionen wie dem Letztverbraucher-Log.

Anschlussnutzerkennung Der im SMGW eindeutige Bezeichner für einen Anschlussnutzer.

Auswertungsprofil Ein Auswertungsprofil parametrisiert ein *Regelwerk*, für einen konkreten Anwendungsfall.

Bilanzierung Bilanzkreisabrechnung gemäß Marktkommunikation.

Eichtechnisches Log Logbuch, in dem die nach [MessEG]/[MessEV] relevanten Ereignisse (z.B. erkannte Verfälschungen von Messungen, fehlgeschlagene Zeitsynchronisierungen) aufgezeichnet werden. Außerdem erfolgt hier die Registrierung von

Release Candidate

Änderungen an eichtechnisch relevanten Parametern (z.B. das Stellen der Geräteuhr). Dieses Log kann nur von dem autorisierten GWA eingesehen werden und wird bei Bedarf vom GWA den Eichbehörden zur Verfügung gestellt.

Einspeisung Von einer Erzeugungs- oder Speicheranlage in ein Energienetz eingespeiste *Energiemenge*.

Energiemenge Menge an Elektrizität oder Gas, soweit sie zur leitungsgebundenen Energieversorgung und Energieeinspeisung verwendet werden. Bei Gas bezeichnet der Begriff das Gasvolumen.

Energievorschub Positive Differenz $Z_2 - Z_1$ zwischen zwei Zählerständen Z_1, Z_2.Wobei Z_2nach Z_1 gemessen wurde.

Erzeugungsanlage Anlage zur Erzeugung von Strom, die an das Elektrizitätsversorgungsnetz angeschlossen ist oder für Gas.

Geräte-ID Der eindeutige Bezeichner eines Gerätes.

Geräte-ID des Zählers Der eindeutige Bezeichner des Zählers an dem der Anschlussnutzer den Zähler eindeutig identifizieren kann.

Gültigkeitszeitraum Der Zeitraum für den ein *Regelwerk* mit gleichbleibenden Parametern im SMGW arbeiten muss. Der Zeitraum kann im Fall einer Tarifabbildung an die Vertragslaufzeiten des *Tarifs* geknüpft sein.

HAN-Kommunikationsprofil HAN-Kommunikationsprofile legen die Parameter für die Kommunikation des SMGW zu Anschlussnutzern oder Servicetechnikern fest.

kanonisierte Form Zur Verarbeitung und zum Vergleich normalisierte Darstellung mit fester Länge, ohne Leerzeichen.

Kommunikationsprofil Ein Oberbegriff für alle anderen Profile zur Festlegung von Parametern für die Kommunikation. Siehe *HAN-Kommunikationsprofil*, *WAN-Kommunikationsprofil* und *Proxy-Kommunikationsprofil*.

Ein Kommunikationsprofil kann durch eine oder mehrere Datenstrukturen realisiert werden.

Kommunikationsszenario Beschreibt die Komposition des Protokollstapels und die Datenflussrichtungen an einer Schnittstelle zwischen SMGW und einem weiteren Akteur.

Konfigurationsprofile Oberbegriff für *Auswertungsprofile*, *Kommunikationsprofile* und *Zählerprofile*. Konfigurationsprofile entsprechen der semantischen Beschreibung von zusammenhängenden Parametern.

Messeinrichtung Siehe Zähler .

Messgröße Physikalische Größe, deren Wert durch eine Messung bestimmt wird (z.B. Wirkleistung, Blindleistung, Spannung, Volumen).

Messart Art, auf die eine Messwert bestimmt wird (z.B. Zeitintegral total, Zeitintegral über eine Periode, Momentanwert, Maximumwert).

Messlokation Lokation, an der Energie gemessen wird und die alle technischen Einrichtungen beinhaltet, die zur Ermittlung und ggf. Übermittlung der Messwerte erforderlich sind. Zusatzinformation: In einer Messlokation wird jede relevante

Release Candidate

physikalische Größe zu einem Zeitpunkt maximal einmal ermittelt. Messlokationen werden mittels Zählpunktbezeichnungen eindeutig identifiziert.

Messwert Ein mit einem *Zähler* gemessener Zahlenwert einer *Messgröße* zuzüglich seiner Einheit.

Messwertliste Eine Messwertliste enthält alle Messwerte eines Zählers, die für Messwertverarbeitungen in einem *Regelwerk* verwendet werden. Zusätzlich zum *Messwert* wird der Zeitstempel und die *Statusinformation* des Messwerts hinterlegt. In der technischen Umsetzung kann die Messwerteliste über eine *abgeleitete Werteliste* modelliert werden.

Netzzustandsdaten Netzzustandsdaten sind nicht *abrechnungsrelevante Messwerte*, die für Betriebsführungszwecke benötigt werden (z.B. Spannung, Phasenwinkel, Frequenz) und die nicht für *Tarifierung* oder *Bilanzierung* verwendet werden.

Neue Messgröße Vom SMGW aus physikalischen Messgrößen berechnete *Messgröße*. *Messwerte* neuer Messgrößen werden in abgeleiteten Registern abgelegt.

OBIS-Kennzahl Identifikation von Messwerten oder anderer abstrakter Daten.

Originärer Wert Ein mit einem Messgerät gemessener Zahlenwert einer *Messgröße* zuzüglich seiner Einheit.

Proxy-Kommunikationsprofil Ein Proxy-Kommunikationsprofil ist ein spezielles Kommunikationsprofil für die HAN Schnittstelle. Proxy-Kommunikationsprofile legen Parameter für die Kommunikation zu CLS im HAN und EMT im WAN fest.

Pseudonymisierung Bei der Pseudonymisierung im SMGW wird für den Versand von *Messwerten* die mit zu sendende *Geräte-ID des jeweiligen Zählers* durch ein Pseudonym ersetzt, um die Identifizierung des Zählers und damit des Anschlussnutzers zu erschweren. Das verwendete Pseudonym wird jeweils vom GWA vorgegeben.

Regelwerk Die Vorschrift zur Verknüpfung von Eingangsgrößen, Bedingungen und Berechnungen zur Umschaltung von Tarifen. Ein Regelwerk besteht aus mehreren Regeln, die auch abgeleitete Werte desselben Regelwerks verwenden können. Regelwerke werden vom *Auswertungsprofil* parametriert.

Register Siehe *Abgeleitete Register*.

Registrierperiode Eine Registrierperiode ist der Zeitraum zur Ermittlung eines Energiemesswertes für einen *Zählerstandsgang*.

Sollregistrierzeitpunkt Zeitpunkt mit Datum und sekundengenauer Uhrzeit, dessen Uhrzeit ein Vielfaches einer *Registrierperiode* ab der Tageszeit 00:00:00 Uhr bei Strom darstellt. Für eine *Registrierperiode* der Länge 15 Minuten bei Strom: 00:15:00, 00:30:00, 00:45:00, ..., 00:00:00 des Folgetages. *Originäre Messwerte* werden im SMGW der jeweils gültigen Registrierperiode zugeordnet. Die Sollregistrierzeitpunkte bilden die Zeitbasis der abgeleiteten Werteliste .

Statusinformation Zusätzliche Information zu einem *Messwert*.

Tarif Siehe *Tarifierung*.

Tarifierung Die Tarifierung ist ein Aufteilen der gemessenen elektrischen Energie bzw. Volumenmengen gemäß den hinterlegten *Auswertungsprofilen* in verschiedene *Tarifstufen*.

Release Candidate

Tarifstufe Eine Tarifstufe bezieht sich auf den Anteil einer *Energiemenge*, die mit einem eigenen Preis abgerechnet werden soll. Tarifstufen werden den *abgeleiteten Register* zugeordnet.

Tarifumschaltzeitpunkt Zeitpunkt zu dem in eine bestimmte *Tarifstufe* geschaltet werden soll. Diese werden in *Auswertungsprofilen* parametriert. Ein solcher Zeitpunkt fällt immer auf einen *Sollregistrierzeitpunkt*.

Tarifwechselliste Liste von *Tarifwechselzeitpunkten*.

Tarifwechselzeitpunkt Zeitpunkt zu dem in eine bestimmte *Tarifstufe* geschaltet worden ist. Hier sind die tatsächlichen aufgetretenen Ist-Zeitpunkte gemeint.

Transparenter Kanal Ein vom SMGW bereitgestellter Kommunikationskanal zwischen einem CLS im HAN und einem EMT im WAN. Dabei leitet das SMGW die eintreffenden Informationen zwischen CLS und EMT unverändert weiter.

Verbrauch Von einem Anschlussnutzer verbrauchte *Energiemenge*.

WAN-Kommunikationsprofil Ein Kommunikationsprofil legt die Parameter für die Kommunikation zu einem autorisierten EMT im WAN oder dem GWA fest.

Zähler Messgerät, das allein oder in Verbindung mit anderen Messeinrichtungen für die Ermittlung eines oder mehrerer *Messwerte* eingesetzt wird.

Zählerprofil Ein Zählerprofil beschreibt die Konfiguration für das SMGW, die notwendig ist, um mit einem *Zähler* zu kommunizieren und die aktuellen *Messwerte* zu erfassen.

Zählerstand Der Zählerstand ist ein *Messwert* eines *Zählers*. Gemessen wird die *Energiemenge* die bis zum jeweiligen Ablesezeitpunkt verbraucht oder eingespeist wurde.

Zählerstandsgang Die Messung einer Reihe viertelstündig ermittelter Zählerstände von elektrischer Arbeit und stündlich ermittelter Zählerstände von Gasmengen.

Zeitbedingung Zeitraum $[t_1, t_2)$ bestehend aus zwei *Tarifumschaltzeitpunkten* t_1 und t_2. Eine Zeitbedingung ist solange erfüllt wie für die aktuelle Zeit t gilt $t_1 \leq t < t_2$.

Datenobjekte

In diesem Teil des Glossars finden sich die von den FA verwendeten Datenobjekte.

SMGW-ID Identifiziert das SMGW eindeutig in der SM-PKI und entspricht dem Namen des Inhabers der SMGW-Zertifikate (GW_WAN_SIG_CRT, GW_WAN_ENC_CRT, GW_WAN_TLS_CRT). Die "SMGW-ID" wird nach [SM-PKI-CP] Anhang A für das SMGW basierend auf der *kanonisierten Form* der herstellerübergreifend eindeutigen Messgeräteidentifikation nach [DIN43863-5] Kapitel 3 gebildet.

GW_HAN_TLS_CRT Das TLS-Authentifizierungszertifikat des SMGW an der HAN-Schnittstelle (s. Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN) basierend auf [RFC5280] Kapitel 4.

SRV_HAN_TLS_CRT Das TLS-Authentifizierungszertifikat des Servicetechnikers als HAN-Teilnehmer (s. Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN) mit dem basierend auf [RFC5280] Kapitel 4

Release Candidate

CON_HAN_TLS_CRT Das TLS-Authentifizierungszertifikat des Anschlussnutzers (Consumer) als HAN-Teilnehmer (s. Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN) basierend auf [RFC5280] Kapitel 4

CLS_HAN_TLS_CRT Das TLS-Authentifizierungszertifikat eines CLS-Gerätes als HAN-Teilnehmer (s. Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN) mit dem basierend auf [RFC5280] Kapitel 4

GWACA_SIG_CRT Das Signaturzertifikat der CA des GWA, die die Zertifikate der Servicetechniker für Diagnose an der HAN-Schnittstelle des SMGW ausstellt (s. Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN). Das Zertifikat hat die Eigenschaften eines X.509 basierend auf [RFC5280] Kapitel 4

GWHCA_SIG_CRT Das Signaturzertifikat der CA des GWH, die die Zertifikate der Servicetechniker für Diagnose an der HAN-Schnittstelle des SMGW ausstellt (s. Detailspezifikation Zertifikatsprofile am HAN). Das Zertifikat hat die Eigenschaften eines X.509 basierend auf [RFC5280] Kapitel 4

Release Candidate

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

Release Candidate

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

Release Candidate

Anhang B. Changelog

Kapitel	Abschnitt	Änderungen
Global	-	• Letztverbraucher in Anschlussnutzer umbenannt • Anlage VII aufgelöst und Anforderungen der Profile BASIS und NETZ in die Stammrichtlinie überführt • Vergabe von Anforderungs-IDs für normative und optionale Anforderungen
Kapitel 1	-	• Grundlegende Aktualisierung • Definition ICS und Requirements • Aufnahme Nachweispflicht zur Interoperabilität
Kapitel 2	-	• Aktiver EMT als Technische Rolle eingeführt • Interoperabilitätsmodell aus bisheriger Anlage VII ergänzt
Kapitel 3	Abschnitt 3.2	• WAF4: entfällt, da er Bestandteil des WAF2 ist • WKS für WAKEUP und TLSPROXY benannt • Abschnitt Pseudonymisierung nach Abschnitt 4.3 verschoben • Sicherung der Kommunikationsverbindungen ergänzt • WAN-Kommunikationsprofile ergänzt • WAN-Kommunikationsprotokolle ergänzt • Anforderungen an die Zeitführung, die nicht NTP-spezifisch sind, ergänzt • Neue Funktion: optionalen Netzwerkdiagnoseservice ergänzt • Anforderungen an Selbsttests des SMGW ergänzt
	Abschnitt 3.3	• LKS1: Konkretisiert auf bidirektionale, drahtgebundene Kommunikation mit Absicherung durch TLS, SML, HDLC • LKS2: Konkretisiert auf unidirektionale, drahtlose Kommunikation mit Absicherung durch symmetrische Kryptografie und Applikationsprotokoll wireless M-BUS
	Abschnitt 3.4	• HAF1: Datenbereitstellung historischer Werte für Letztverbraucher basierend auf Registrierperioden-bezogenen Zählerstandsgängen und Tageswerten • Neue Funktion: HAF4, Herstellen der GWA-Kommunikation durch den Servicetechniker ergänzt • Neue Funktion: HAF5, Auslösen von Selbsttest-Funktionen durch den Service-Techniker ergänzt • Neue Funktion: Optionales Steuerungsprotokoll TLS-SNI ergänzt • Optionale zweite physische HAN-Schnittstelle ergänzt • Neue Funktion: Optionale automatische Adresskonfiguration für HAN-Teilnehmer ergänzt

Release Candidate

Kapitel	Abschnitt	Änderungen
Kapitel 4	-	• Integration der Errata-Dokumente zu TAF 2, 9, 10, 14 • TAF 1, 2, 6, 7, 9, 10, 14 nun normativ • Optionale TAF entfernt, werden künftig mit der Branche nach Bedarf spezifiziert • Kategorisierung der TAF innerhalb verschiedener Abschnitte entfallen • Übersicht aller TAF in Abschnitt 4.1 integriert
Kapitel 5	-	• Weitere obligatorische Einträge ergänzt • Eindeutige Geräteidentifikation des SMGW aus bisherigem Abschnitt 3.2.4 verschoben
Kapitel 7	-	Neu (Bisher in Anlage VI Kap. 2.2 und Kap 2.4)
Literaturverzeichnis	-	Referenzen aktualisiert
DS Kapitel 2	-	Detaillierung des bisherigen Anhang A (Wake-Up-Datenstruktur)
DS Kapitel 3	-	Detaillierung des bisherigen Anhang B (LMN-Zertifikate)
DS Kapitel 4	-	Detaillierung des bisherigen Anhang C (HAN-Zertifikate)
DS Kapitel 5	-	Verweis auf Anlage I CMS, die künftig in dieses Kapitel integriert wird
DS Kapitel 6	-	RESTful Webservice Protokoll (ersetzt bisherige Anlage II)
DS Kapitel 7	-	Protokoll zur (HAN-)Authentifizierung des Letztverbrauchers mittels Kennung und Passwort (Digest-Authentifizierung)
DS Kapitel 8	-	Verweis auf Protokolle für die bidirektionale LMN-Kommunikation mittels TLS, HDLC (ersetzt bisherige Anlage IVa) gemäß TLS1.2, VDE0418-63-7
DS Kapitel 9	-	• Protokolle für die Unidirektionale LMN-Kommunikation mittels Wireless M-Bus (ersetzt bisherige Anlagen IIIa und IIIb) mit Crypto-Mode 7 gemäß EN13757-7, EN13757-4, EN13757-3 • Neue Funktion: Optionale Übermittlung von Messwertbündeln mit EN13757-3 Compact Profile
DS Kapitel 10	-	Verwendung von SOCKSv5 mit TLS für die Signalisierung im HKS3 (bisher in Abschnitt 3.4.3.3)
DS Kapitel 11	-	Neue Funktion: Verwendung von TLS-ServerNameIndication für die Signalisierung im HKS3
DS Kapitel 12	-	Neue Funktion: Automatische Adresskonfiguration mit mDNS am HAN
DS Kapitel 13	-	Neue Funktion: Netzwerkdiagnoseservice

Tabelle B.1 Changelog von Version 1.1 zu Version 1.0.1

Release Candidate