



# Lastenheft Mikroprozesse für das Smart-Meter-Gateway

Version 1.1.1

22. Dezember 2022



**© Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)**

Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Telefon: +49 (0)30 3838687 0

Fax: +49 (0)30 3838687 7

E-Mail: [fnn@vde.com](mailto:fnn@vde.com)

Internet: [www.vde.com/fnn](http://www.vde.com/fnn)

Ausgabe: 22. Dezember 2022

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>Dokumentenhistorie.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Normative Verweisungen.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Definitionen .....</b>	<b>15</b>
4.1	Abkürzungen .....	15
4.2	Allgemeine Festlegungen.....	15
4.2.1	Vorbedingungen .....	15
4.2.2	Hinweise zum Dokument .....	15
4.2.3	http-Methoden .....	16
4.2.4	http-Response .....	16
4.2.5	Methodenaufrufe.....	16
4.2.6	Events .....	16
4.2.7	Containerprofile .....	16
4.2.8	Migration.....	16
<b>5</b>	<b>Subprozesse.....</b>	<b>17</b>
5.1	Wake-Up-Paket versenden .....	17
5.2	MANAGEMENT-Kanal aufbauen .....	17
5.3	MANAGEMENT-Kanal abbauen .....	18
5.4	ADMIN-SERVICE-Kanal aufbauen.....	18
5.5	ADMIN-SERVICE -Kanal abbauen.....	19
5.6	INFO-REPORT-Kanal aufbauen .....	19
5.7	INFO-REPORT-Kanal abbauen .....	19
5.8	AUTH-Zustand herstellen.....	20
5.9	AUTH-Zustand beenden .....	20
5.10	Daten entschlüsseln .....	21
5.11	Daten verschlüsseln .....	21
5.12	TLS-Kommunikation .....	22
5.13	Zeitsynchronisation durchführen .....	22
5.14	Event versenden.....	23
5.14.1	XML-Beispiele.....	23
5.15	Selbsttest durchführen .....	24
5.16	HTTP-Response versenden.....	24
<b>6</b>	<b>Prozessbeschreibungen .....</b>	<b>25</b>
6.1	Firmware Update .....	25
6.1.1	Überblick .....	25
6.1.2	Firmware Update herunterladen.....	25
6.1.3	Firmware Download pausieren.....	26
6.1.4	Firmware aktivieren.....	26
6.1.5	XML-Beispiele .....	27

6.2	Überführung in den Normalbetrieb .....	27
6.2.1	Überblick .....	27
6.2.2	EPK.....	28
6.3	Zähler wechseln .....	29
6.3.1	Überblick .....	29
6.3.2	EPK.....	29
6.4	Profile.....	30
6.4.1	Kommunikationsprofil.....	30
6.4.1.1	Überblick .....	30
6.4.1.2	Kommunikationsprofil anlegen .....	30
6.4.1.3	Kommunikationsprofil aktualisieren.....	30
6.4.1.4	Kommunikationsprofil auslesen .....	31
6.4.1.5	Kommunikationsprofil löschen .....	32
6.4.1.6	XML-Beispiele.....	32
6.4.2	Zählerprofil.....	33
6.4.2.1	Überblick .....	33
6.4.2.2	Zählerprofil anlegen .....	33
6.4.2.3	Zählerprofil aktualisieren .....	34
6.4.2.4	Zählerprofil auslesen.....	35
6.4.2.5	Zählerprofil löschen.....	35
6.4.2.6	Pairing Zähler und SMGW.....	36
6.4.2.7	Crypto-Reset durchführen .....	36
6.4.2.8	XML-Beispiele.....	38
6.4.3	Abrechnungsrelevante Auswertprofile .....	38
6.4.3.1	Überblick .....	38
6.4.3.2	Auswertprofil anlegen mit Erstauslesung.....	38
6.4.3.3	Auswertprofil aktualisieren.....	40
6.4.3.4	Auswertprofil auslesen .....	41
6.4.3.5	Auswertprofil löschen .....	41
6.4.3.6	XML-Beispiele.....	42
6.4.4	Nicht abrechnungsrelevante Auswertprofile.....	43
6.4.4.1	Überblick .....	43
6.4.4.2	Auswertprofil anlegen.....	43
6.4.4.3	Auswertprofil aktualisieren.....	45
6.4.4.4	Auswertprofil auslesen .....	45
6.4.4.5	Auswertprofil löschen .....	45
6.4.4.6	XML-Beispiele.....	45
6.4.5	CLS-Proxyprofile.....	46
6.4.5.1	Überblick .....	46
6.4.5.2	CLS-Proxyprofil anlegen.....	46
6.4.5.3	CLS-Proxyprofil aktualisieren.....	47
6.4.5.4	CLS-Proxyprofil auslesen .....	48
6.4.5.5	CLS-Proxyprofil löschen .....	48
6.4.5.6	XML-Beispiele.....	49
6.5	SMGW-Betriebsprozesse .....	49
6.5.1	Device-Discovery.....	49

6.5.2	Wechsel IP-Adresse .....	50
6.5.3	SMGw gestartet .....	50
6.5.4	Setzen Ausbausignal .....	50
6.5.5	Beenden Ausbausignal .....	51
6.5.6	Abrechnungsrelevantes Auswerteprofil terminieren .....	51
6.5.7	Nicht abrechnungsrelevantes Auswerteprofil terminieren .....	52
6.5.8	Abruf von Messwerten im Bedarfsfall TAF 6 .....	53
6.5.8.1	EPK .....	54
6.5.8.2	OSD .....	55
6.5.8.3	XML-Beispiele .....	55
6.5.9	Sofortauslesung (OnDemandReadout) .....	55
6.5.10	Logs abfragen .....	56
6.5.10.1	OSD .....	57
6.5.10.2	XML-Beispiele .....	57
6.5.11	Technische Gerätedaten abfragen .....	57
6.5.11.1	OSD .....	57
6.5.11.2	XML-Beispiele .....	58
6.5.12	Zählererkennung .....	58
6.5.13	Abrechnungsrelevante Messdaten übertragen .....	59
6.5.14	Nicht abrechnungsrelevante Messdaten übertragen .....	59
6.6	GWA-Wechselprozesse .....	60
6.6.1	Überblick .....	61
6.6.2	EPK .....	63
6.6.3	Gutfall .....	64
6.6.4	Fehlerfall „Schlüsselbänke reservieren“ .....	65
6.6.5	Fehlerfall „GWAPRE Profile einspielen“ .....	65
6.6.6	Fehlerfall „Zertifikate neuer GWA einspielen“ .....	66
6.6.7	Fehlerfall „Umschalten auf GWAPRE“ .....	67
6.6.8	Fehlerfall „GWAPRE verifizieren“ .....	68
6.6.9	Fehlerfall „Finale GWA-Profile einspielen“ .....	69
6.6.10	Fehlerfall „Finalen GWA verifizieren“ .....	70
6.6.11	XML-Beispiele .....	71
6.7	Zertifikate und Schlüssel .....	71
6.7.1	Personalisierung .....	71
6.7.1.1	Überblick .....	71
6.7.1.2	OSD .....	72
6.7.1.3	XML-Beispiele .....	73
6.7.2	SMGw Schlüsselwechsel .....	73
6.7.2.1	Überblick .....	73
6.7.2.2	OSD .....	74
6.7.2.3	XML-Beispiele .....	75
6.7.3	Root-Zertifikat hinzufügen .....	75
6.7.3.1	Überblick .....	75
6.7.3.2	OSD .....	75
6.7.3.3	XML-Beispiele .....	76

6.7.4	<i>Root-Zertifikat löschen</i>	76
6.7.4.1	Überblick	76
6.7.4.2	OSD	76
6.7.4.3	XML-Beispiele	76
6.7.5	<i>HAN-Zertifikatswechsel</i>	77
6.7.5.1	Überblick	77
6.7.5.2	OSD	77
6.7.5.3	XML-Beispiele	77
6.7.6	<i>LMN-Zertifikatswechsel</i>	77
6.7.6.1	Überblick	78
6.7.6.2	OSD	78
6.7.6.3	XML-Beispiele	78
6.8	<i>CLS</i>	79
6.8.1	<i>CLS-Verbindungsaufbau</i>	79
6.8.1.1	Überblick	79
6.8.1.2	HKS 3	79
6.8.1.3	HKS 4	80
6.8.1.4	HKS 5	80
6.8.2	<i>CLS-Verbindungstrennung ausgelöst durch GWA</i>	81
7	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>82</b>

# Bildverzeichnis

Bild 1: Wake-Up-Paket versenden.....	17
Bild 2: MANAGEMENT-Kanal aufbauen.....	18
Bild 3: MANAGEMENT-Kanal abbauen.....	18
Bild 4: ADMIN-SERVICE-Kanal aufbauen.....	18
Bild 5: ADMIN-SERVICE-Kanal abbauen.....	19
Bild 6: INFO-REPORT-Kanal aufbauen.....	19
Bild 7: INFO-REPORT-Kanal abbauen.....	19
Bild 8: AUTH-Zustand herstellen.....	20
Bild 9: AUTH-Zustand beenden.....	20
Bild 10: Daten entschlüsseln.....	21
Bild 11: Daten verschlüsseln.....	22
Bild 12: TLS-Kommunikation.....	22
Bild 13: Zeitsynchronisation durchführen.....	23
Bild 14: Event versenden.....	23
Bild 15: Selbsttest durchführen.....	24
Bild 16: HTTP-Response versenden.....	24
Bild 17: Firmware Update herunterladen.....	25
Bild 18: Firmware Download pausieren.....	26
Bild 19: Firmware aktivieren.....	26
Bild 20: Überführung in den Normalbetrieb.....	28
Bild 21: Zähler wechseln.....	29
Bild 22: Kommunikationsprofil anlegen.....	30
Bild 23: Kommunikationsprofil aktualisieren.....	31
Bild 24: Kommunikationsprofil auslesen.....	31
Bild 25: Kommunikationsprofil löschen.....	32
Bild 26: Zählerprofil anlegen.....	33
Bild 27: Zählerprofil aktualisieren.....	34
Bild 28: Zählerprofil auslesen.....	35
Bild 29: Zählerprofil löschen.....	35
Bild 30: Pairing zwischen Zähler und SMGW.....	36
Bild 31: Crypto Reset mit bestehendem Pairing.....	37

Bild 32: Crypto Reset ohne bestehendes Pairing .....	37
Bild 33: Abrechnungsrelevantes Auswerteprofil anlegen .....	39
Bild 34: Abrechnungsrelevantes Auswerteprofil aktualisieren .....	40
Bild 35: Auswerteprofil auslesen .....	41
Bild 36: Abrechnungsrelevantes Auswerteprofil löschen .....	42
Bild 37: Nicht abrechnungsrelevantes Auswerteprofil anlegen .....	44
Bild 38: Nicht abrechnungsrelevantes Auswerteprofil löschen .....	45
Bild 39: CLS-Proxyprofil anlegen .....	46
Bild 40: CLS-Proxyprofil aktualisieren .....	47
Bild 41: CLS-Proxyprofil auslesen .....	48
Bild 42: CLS-Proxyprofil löschen .....	48
Bild 43: Device-Discovery LDEVs .....	49
Bild 44: Device-Discovery Objekte .....	49
Bild 45: Wechsel IP-Adresse .....	50
Bild 46: SMGW gestartet .....	50
Bild 47: Ausbausignal setzen .....	51
Bild 48: Ausbausignal beenden .....	51
Bild 49: Abrechnungsrelevantes Auswerteprofil terminieren .....	52
Bild 50: Nicht abrechnungsrelevantes Auswerteprofil terminieren .....	53
Bild 51: Bedarfsauslesung TAF 6 EPK .....	54
Bild 52: Bedarfsauslesung TAF 6 .....	55
Bild 53: Sofortauslesung (OnDemandReadout) .....	56
Bild 54: Logs abfragen .....	57
Bild 55: Technische Gerätedaten abfragen .....	57
Bild 56: Event nach Pairing .....	58
Bild 57: Abrechnungsrelevante Messdaten übertragen .....	59
Bild 58: Nicht abrechnungsrelevante Messdaten übertragen .....	60
Bild 59: GWA-Wechsel .....	63
Bild 60: GWA-Wechsel Gutfall .....	64
Bild 61: GWA-Wechsel Fehlerfall "Schlüsselbänke reservieren" .....	65
Bild 62: GWA-Wechsel Fehlerfall "GWAPRE Profile einspielen" .....	65
Bild 63: GWA-Wechsel Fehlerfall "Zertifikate neuer GWA einspielen" .....	66



Bild 64: GWA-Wechsel Fehlerfall "Umschalten auf GWAPRE" .....	67
Bild 65: GWA-Wechsel Fehlerfall "GWAPRE verifizieren" .....	68
Bild 66: GWA-Wechsel Fehlerfall "Finale GWAPRE Profile verifizieren" .....	69
Bild 67: GWA-Wechsel Fehlerfall "Finalen GWA verifizieren" .....	70
Bild 68: Personalisierung .....	72
Bild 69: SMGw Schlüsselwechsel .....	74
Bild 70: Root-Zertifikat hinzufügen .....	75
Bild 71: Root-Zertifikat löschen .....	76
Bild 72: HAN-Zertifikatswechsel .....	77
Bild 73: LMN-Zertifikatswechsel .....	78
Bild 74: CLS-Verbindungsaufbau HKS 3 .....	79
Bild 75: CLS-Verbindungsaufbau HKS 4 .....	80
Bild 76: CLS-Verbindungsaufbau HKS 5 .....	80
Bild 77: CLS-Verbindung trennen durch GWA .....	81

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Dokumentenhistorie .....	13
Tabelle 2: Übersicht der Literaturhinweise .....	82

## Anforderungsverzeichnis

[SMP_0001] .....	16
[SMP_0002] .....	16
[SMP_0003] .....	16
[SMP_0004] .....	16
[SMP_0005] .....	16
[SMP_0006] .....	16
[SMP_0007] .....	16
[SMP_0008] .....	16
[SMP_0009] .....	16
[SMP_0010] .....	16
[SMP_0011] .....	16
[SMP_0012] .....	16
[SMP_0013] .....	17

## 1 Vorwort

- (1) Das Lastenheft beschreibt die Interaktion zwischen GWA/EMT-Systemen und SMGWs in Form von Mikroprozessen, um den interoperablen Betrieb sicherzustellen. Dabei werden die vom DKE AK 461.0.142 definierten COSEM-Objekte und Logmeldungen referenziert. Die Mikroprozesse beschreiben damit die konkreten Kommunikationsabläufe und mögliche Fehlersituationen.
- (2) Dieser Teil der Spezifikation ist originärer Bestandteil des FNN-Lastenhefts SMGW Funktionen, da es sich hierbei um eine notwendige Vervollständigung der funktionalen Beschreibung des SMGW handelt. Dabei werden einzelne, isolierte Request-Response-Abläufe zu genau spezifizierten Prozessen gebündelt, in denen interoperabel die Grundfunktionen des SMGW beschrieben werden, wie z. B.:
  - Einbringen eines Profils
  - Entfernen eines Profils
  - Ändern eines Profils
- (3) Durch die Beschreibung ist das interoperable Verhalten der Kommunikation spezifiziert, zwischen:
  - SMGW → GWA
  - GWA → SMGW
  - SMGW → EMT
- (4) Für ein Smart-Meter-Gateway sind folgende Eigenschaften zu beachten:
  - Zertifizierung nach Protection Profile für Smart-Meter-Gateway (SMGW-PP), ID: BSI-CC-PP-0073
  - Zertifizierung nach BSI TR-03109-1 Version 1.1
  - Erhalt einer Baumusterprüfbescheinigung

## 2 Dokumentenhistorie

- (5) Im Zuge der Erstellung dieses technischen Hinweises werden wesentliche Änderungen von einer zur nächsten Revision innerhalb der Dokumentenhistorie protokolliert. Dieser Mechanismus soll das „Verfolgen“ des Entwicklungsprozesses erleichtern.

*Tabelle 1: Dokumentenhistorie*

Version	Datum	Kommentar	Gremium
0.9	15.09.2015	Fachlich Freigabe zur Verabschiedung des Lastenheftes	PG „Zukünftige Messsysteme“
0.91	30.06.2016	Nutzung von http POST/PUT spezifiziert Event-Spezifikationen entfernt und Verweis auf entsprechendes FNN-Lastenheft eingefügt Wechselprozesse beim GWA präzisiert	UAG Mikroprozesse
1.0	18.03.2020	Änderungen nach Erfahrungssammlung, Herstellung von Testbarkeit	UAG Mikroprozesse
1.1	14.12.2021	Integration TAF-9, TAF-10, TAF-14, start-/stopDeinstallationsSignal	UAG Mikroprozesse
1.1.1	09.11.2022	[SMP_0040] Anforderungsbezeichnung entfernt [SMP_0086] Formulierung angepasst und Bild entfernt Kap. 6.5.13 Anmerkung ergänzt. Bild 31 um Alternativfall (Bild 32) ergänzt. SMP_0075 und SMP_0076 in der jeweils zugehörigen Abbildung abgeglichen. Kap. 6.5.10 überarbeitet und mit LH abgeglichen.	PG SMGW Funktionen und Prozesse
1.1.1	22.12.2022	Redaktionelle Überarbeitung Aktualisierte OSDs für 5.16, 6.5.4, 6.5.5, 6.5.6 und 6.7.1.2 übernommen.	UAG Mikroprozesse