

Konzept für einen „Smart-Meter Kundenschnittstellen Adapter“ zur Standardisierung der Datenbereitstellung in der Kundenanlage

Stand: 5. Februar 2021

A. Ausgangssituation

Das vorliegende Dokument stellt eine Sammlung von Projektanforderungen dar und gliedert sich einerseits in der Darstellung der Ist-Situation und andererseits in eine Sammlung von erforderlichen Anforderungen an einen generischen Adapter für die Endkundenschnittstelle der jeweiligen Smart-Meter

Übersicht über in Österreich eingesetzten Smart-Meter-Gerätetypen inkl. Der technischen Ausprägung der Kundenschnittstelle

Netzbetreiber	Zählertyp	P1	MBUS	MEP	W-MBUS	IR
Netz Niederösterreich	SAGEMCOM T216-D		x			
	Kaifa		x			
Innsbrucker Kommunalbetriebe	Kaifa MA110M		x			
	Kaifa MA309M		x			
Salzburg Netz	Kaifa MA110M		x			
	Kaifa MA309M		x			
TINETZ Tiroler Netze	Kaifa MA110M		x			
	Kaifa MA309M		x			
Vorarlberger Energienetze	Kaifa MA110M		x			
	Kaifa MA309M		x			
Netz Oberösterreich	Siemens TD-3510/11					x
	Siemens TD-3512					x
KNG Kärnten Netz	Iskra AM550E/AM550T	x				
	Siemens IM150/350	x				
Wiener Netze	Siemens IM150/350					x
	Iskra AM550E/AM550T					x
	Landis&Gyr E450s4					x
Netz Burgenland	Landis&Gyr E450		x			
Energienetz Steiermark	SAGEMCOM T216-D	x				
	SAGEMCOM S210	x				
Energienetze Graz Feistritzwerke Energy Services	Landis&Gyr E450		x			
	Landis&Gyr E451		x			
Energie Klagenfurt Energy Services	NES MTR1000/3000			x		
	Kamstrup		x			
Linz Netz	NES MTR1000/3000 Gen 3.1/3.2			x		
	NES MTR1000/3000 Gen 4				x	

B. IST-Stand Zusammenfassung

In den nachfolgenden Abschnitten werden die verschiedenen Situationen bei den einzelnen Netzbetreibern insgesamt dargestellt und die unterschiedlichen Ausgangssituationen zusammengefasst beschrieben. Alle Informationen stammen von Angaben der im Projekt eingebundenen Stakeholder.

1) Physikalische Schnittstellen

Physikalische Schnittstelle 1:

RJ12 Modular Jack 6P6C;
PIN-Belegung:
1: +5V
2: Data Request
3: Data Ground
4: NC
5: Data
6: Power Ground

Der „Physical layer“ der Kundenschnittstelle entspricht der DSMR P1 Spezifikation. Nicht bei allen Zählern stehen die +5V Spannungsversorgung an der Kundenschnittstelle zu Verfügung.

Physikalische Schnittstelle 2:

MEP Multipurpose expansion Port:
9600 Baud 8N1
16: MEP POWER +24V
16A: MEP TXD
17: MEP RXD
18: MEP COM ENABLE
(5V oder 12V)
19: MEP GND

Die maximal zulässige Stromaufnahme von MEP-Client- beträgt 50 mA Spitze und 40mA im Durchschnitt.

Die Ausgangsspannung (MEP_PWR) beträgt nominal +24 VDC für 8XXX1-XXXX-Messgeräte und 8XXX2-XXXX-Messgeräte, die vor 2013 hergestellt wurden, oder +26 VDC für 8XXX2-XXXX Meter hergestellt im Jahre 2013 und danach.

Die isolierte MEP-Kommunikationschnittstelle kann direkt mit einem Standard RS232- oder invertierte TTL-RS232-Schnittstelle verbunden werden.

Der Anschluss MEP_COM_ENABLE muss mit (+12 V oder +5 V) versorgt werden.

Physikalische Schnittstelle 3:

RJ 12 Modular Jack 6P6C
Wired M-Bus Master
1-NC
2-NC
3-MBUS1(+)
4-MBUS2(-)
5-NC
6-NC
Stromversorgung über M-Bus 4 M-Bus-Loads mit insgesamt 6mA und 32V

Physikalische Schnittstelle 4:

Infrarotverbindung mit optischem Lesekopf DIN EN 62056-21
9600 Baud
keine Parität
1 Startbit
1 Stoppbit

Physikalische Schnittstelle 5:

Wireless M-Bus Funkmodul
EN 13757-4

Physikalische Schnittstelle 6:

CCC Modulsteckplatz (Consumer Communication Channel)
6-poligen Stecker:
1 VCC
2 DATA_IN
3 NC
4 NC
5 DATA_OUT
6 GND

Physikalische Schnittstelle 7:

Infrarotverbindung mit optischem Lesekopf DIN EN 62056-21
9600 Baud
gerade Parität
1 Startbit
1 Stoppbit

2) Verschiedene Protokollversionen

	Protokoll
Variante 1	DLMS / COSEM, IDIS CII
Variante 2	Data Link Layer (Sicherheit) M-Bus (EN 13757-2) oder wMBUS (EN 13757-4); Application Layer (Anwendung) M-Bus (EN 13757-3) nach OMS 3.0.1
Variante 3	Data Link Layer - MEP Protokoll Application Layer - ANSI C12.19

3) Verschiedene Versionen von Security-Standards

	Security
Variante 1	Security Suite: 0 Algorithmus AES128 Kommunikation ist verschlüsselt (Authentifizierung wird nicht verwendet)
Variante 2	OMS 3.0.1: AES128 Encryption Mode 5
Variante 3	Security Suite 1, alle Daten sind verschlüsselt, Global Unicast Encryption Key
Variante 4	Basic Authentifizierung: Lesezugriff, limitierter Schreibzugriff. Advanced Authentifizierung: Lesezugriff, Schreibzugriff Optionale RC4 96 Bit Key Verschlüsselung
Variante 5	Sicherheitsschicht gemäß COSEM Security Suite 0, Datentransfer zusätzlich verschlüsselt, es werden zwei Schlüssel benötigt. GAK > Global authentication Key GUEK > Global unicast encryption Key
Variante 6	<ul style="list-style-type: none"> • vollständige Verschlüsselung aller Kommunikationsschnittstellen • Jedes Gerät enthält eine Reihe von Schlüsseln, sogenannte GPK (General Purpose Keys), die für den rollenbasierten Zugriff verwendet werden • Datentransport mit AES-GCM-128 und Schlüsseltransport AES-128 Key Wrap (DLMS / COSEM Suite 0) • Datentransportschutz: xDLMS APDU-Verschlüsselung und -Authentifizierung mithilfe des Dienstes "General-Glo-Ciphering" (global)

4) Kommunikationsrichtung und Intervall

	Comm.Direction
Variante 1	Push only
Variante 2	Pushbetrieb mit Quittierung der Telegramme. 1. Suchmodus: Aussendung Suchtelegramm (SND_NKE auf Primäradresse 240) 1x pro Minute. Nach Quittierung ("0xE5") des Suchtelegramms, erfolgt Übergang in Datenmodus. 2. Datenmodus: Aussendung von Datentelegrammen (SND_UD) 1x pro Sekunde. Datentelegramme sind ebenfalls mit zu quittieren ("0xE5") sind. Bei 10 ausgebliebenen Quittungen erfolgt Rückkehr in Suchmodus.
Variante 3	Client / Server Prinzip SM stellt den Sever dar.

	Intervall
Variante 1	1 Sek
Variante 2	5 Sek
Variante 3	Abhängig von der Abfragerate des Clients.
Variante 4	5 Sek Standard; Einstellbar in 1 Sek Schritten
Variante 5	10 Sek – 1 Stunde
Variante 6	10 Sek Standard; Einstellbar in 1 Sek Schritten

Grundsätzlich muss eine Anpassung an die Übertragungshäufigkeit automatisch erfolgen. Die angeführten Intervalle entsprechen den derzeit verwendeten Übertragungshäufigkeiten.

5) Auf der Kundenschnittstelle (zählerseitig) bereitgestellte Daten

- Die übertragenen Daten sind sehr unterschiedlich.
- Von minimalen Daten bis zum vollständigen Datensatz auf allen Phasen.

	Datenmodell
Variante 1	<ul style="list-style-type: none"> • 0-0:96.1.1 Zählnummer des Netzbetreibers • 1-0:0.9.1 Zeit • 1-0:0.9.2 Datum • 1-0:1.8.0 Zählerstand +P • 1-0:2.8.0 Zählerstand -P

	<ul style="list-style-type: none"> • 1-0:3.8.0 Zählerstand +Q • 1-0:4.8.0 Zählerstand -Q • 1-0:1.7.0 Aktuelle Leistung +P • 1-0:2.7.0 Aktuelle Leistung -P • 0-0:96.13.0 Kundeninformationstext • 0-0:96.13.1 Kundeninformationscode
Variante 2	<ul style="list-style-type: none"> • 0-0:1.0.0.255,1 Clock Attribute 1 - OBIS code • 0-0:1.0.0.255,2 Clock attribute 2 - Datum und Uhrzeit • 1 0-0:96.1.0.255 Zählnummer des Netzbetreibers • 0-0:42.0.0.255 COSEM logical device name • 1-0:32.7.0.255 Spannung L1 • 1-0:52.7.0.255 Spannung L2 • 1-0:72.7.0.255 Spannung L3 • 1-0:31.7.0.255 Strom L1 • 1-0:51.7.0.255 Strom L2 • 1-0:71.7.0.255 Strom L3 • 1-0:1.7.0.255 Wirkleistung Bezug +P • 1-0:2.7.0.255 Wirkleistung Lieferung -P • 1-0:1.8.0.255 Wirkenergie Bezug +A (Wh) • 1-0:2.8.0.255 Wirkenergie Lieferung -A (Wh) • 1-0:3.8.0.255 Blindenergie Bezug +R (Wh) • 1-0:4.8.0.255 Blindenergie Lieferung -R (Wh)
Variante 3	<ul style="list-style-type: none"> • Uhrzeit und Datum [0-0:1.0.0] • 1-0:1.8.0.255 Wirkenergie +A (Wh) • 1-0:2.8.0.255 Wirkenergie -A (Wh) • 1-0:3.8.0.255 Blindenergie +R (varh) • 1-0:4.8.0.255 Blindenergie -R (varh) • 1-0:1.7.0.255 Momentanleistung +P (W) • 1-0:2.7.0.255 Momentanleistung -P (W) • 1-0:3.7.0.255 Momentanleistung +Q (var) • 1-0:4.7.0.255 Momentanleistung -Q (var)
Variante 4	<ul style="list-style-type: none"> • 0-0:0.9.2 und 0-0:0.9.1 Datum und Uhrzeit [M-Bus CP48] • 1-1:1.8.0 Zählerstand Energie A+ [Wh] • 1-1:2.8.0 Zählerstand Energie A- [Wh] • 1-1:3.8.1 Zählerstand Energie R+ [varh] • 1-1:4.8.1 Zählerstand Energie R- [varh] • 1-1:1.7.0 momentane Wirkleistung P+ [W] • 1-1:2.7.0 momentane Wirkleistung P- [W] • 1-1:3.7.0 momentane Blindleistung Q+ [var] • 1-1:4.7.0 momentane Blindleistung Q- [var] • 1-1:1.128.0 Inkassozählwerk [Wh]
Variante 5	<p>0-0:1.0.0 Datum/Uhrzeit, 0-0:96.1.0 Zählnummer des Netzbetreibers, 1-0:1.8.0 +A: Wirkenergie Bezug, 1-0:2.8.0 -A: Wirkenergie Lieferung,</p>

	<p>1-0:1.7.0 +P: momentane Wirkleistung Bezug, 1-0:2.7.0 –P: momentane Wirkleistung Lieferung, 1-0:3.8.0 +R Blindenergie Bezug, 1-0:4.8.0 –R Blindenergie Lieferung Phasenwinkel</p>
<p>Variante 6</p>	<p>0-0:1.0.0 Uhrzeit 1-0:32.7.0.255 Spannung L1 1-0:52.7.0.255 Spannung L2 1-0:72.7.0.255 Spannung L3 1-0:31.7.0.255 Strom L1 1-0:51.7.0.255 Strom L2 1-0:71.7.0.255 Strom L3 1-0:1.7.0.255 Wirkleistung Bezug +P 1-0:2.7.0.255 Wirkleistung Lieferung –P 1-0:1.8.0.255 Wirkenergie Bezug +A 1-0:2.8.0.255 Wirkenergie Lieferung –A 0-0:96.1.0.255 Zählnummer des Netzbetreibers 1-0:81.7.40 Phasenwinkel L1 1-0:81.7.51 Phasenwinkel L2 1-0:81.7.62 Phasenwinkel L3</p>
<p>Variante 7</p>	<p>Drehstromzähler direkt angeschlossen (Zeitstempel, A+, A-, P+, P-, U1-3, I1-I3, Leistungsfaktor; Zählnummer)</p> <p>8,0-0:1.0.0.255,2,0 Zeitstempel 3,1-0:1.8.0.255,1,0 logical name, Wirkenergie A+ 3,1-0:1.8.0.255,2,0 value, Wirkenergie A+ 3,1-0:1.8.0.255,3,0 scaler_unit, Wirkenergie A+ 3,1-0:2.8.0.255,1,0 logical name, Wirkenergie A- 3,1-0:2.8.0.255,2,0 value, Wirkenergie A- 3,1-0:2.8.0.255,3,0 scaler_unit, Wirkenergie A- 3,1-0:1.7.0.255,1,0 logical name, Momentanleistung P+ 3,1-0:1.7.0.255,2,0 value, Momentanleistung P+ 3,1-0:1.7.0.255,3,0 scaler_unit, Momentanleistung P+ 3,1-0:2.7.0.255,1,0 logical name, Momentanleistung P- 3,1-0:2.7.0.255,2,0 value, Momentanleistung P- 3,1-0:2.7.0.255,3,0 scaler_unit, Momentanleistung P- 3,1-0:32.7.0.255,1,0 logical name, Spannung L1 3,1-0:32.7.0.255,2,0 value, Spannung L1 3,1-0:32.7.0.255,3,0 scaler_unit, Spannung L1 3,1-0:52.7.0.255,1,0 logical name, Spannung L2 3,1-0:52.7.0.255,2,0 value, Spannung L2 3,1-0:52.7.0.255,3,0 scaler_unit, Spannung L2 3,1-0:72.7.0.255,1,0 logical name, Spannung L3 3,1-0:72.7.0.255,2,0 value, Spannung L3</p>

3,1-0:72.7.0.255,3,0 scaler_unit, Spannung L3
 3,1-0:31.7.0.255,1,0 logical name, Strom L1
 3,1-0:31.7.0.255,2,0 value, Strom L1
 3,1-0:31.7.0.255,3,0 scaler_unit, Strom L1
 3,1-0:51.7.0.255,1,0 logical name, Strom L2
 3,1-0:51.7.0.255,2,0 value, Strom L2
 3,1-0:51.7.0.255,3,0 scaler_unit, Strom L2
 3,1-0:71.7.0.255,1,0 logical name, Strom L3
 3,1-0:71.7.0.255,2,0 value, Strom L3
 3,1-0:71.7.0.255,3,0 scaler_unit, Strom L3
 3,1-0:13.7.0.255,1,0 logical name, Leistungsfaktor
 3,1-0:13.7.0.255,2,0 value, Leistungsfaktor
 3,1-0:13.7.0.255,3,0 scaler_unit, Leistungsfaktor
 1,0-0:96.1.0.255,2,0 value, Zählnummer des Netzbetreibers

Messwandlerzähler = Daten wie bei Drehstromzähler inkl. R+ und R-
 (Zeitstempel, index A+, index A-, P+, P-, R+, R-, U1-3, I1-I3,
 Leistungsfaktor; Zählnummer)

8,0-0:1.0.0.255,2,0 Zeitstempel
 3,1-0:3.7.0.255,1,0 logical name, Momentanleistung Q+
 3,1-0:3.7.0.255,2,0 value, Momentanleistung Q+
 3,1-0:3.7.0.255,3,0 scaler_unit, Momentanleistung Q+
 3,1-0:4.7.0.255,1,0 logical name, Momentanleistung Q-
 3,1-0:4.7.0.255,2,0 value, Momentanleistung Q-
 3,1-0:4.7.0.255,3,0 scaler_unit, Momentanleistung Q-
 1,0-0:96.1.0.255,2,0 value, Device ID

Einphasenzähler (Zeitstempel, index A+, index A-, P+, P-, U1, I1,
 Leistungsfaktor; Zählnummer)

8,0-0:1.0.0.255,2,0 Zeitstempel
 3,1-0:1.8.0.255,1,0 logical name, Wirkenergie A+
 3,1-0:1.8.0.255,2,0 value, Wirkenergie A+
 3,1-0:1.8.0.255,3,0 scaler_unit, Wirkenergie A+
 3,1-0:2.8.0.255,1,0 logical name, Wirkenergie A-
 3,1-0:2.8.0.255,2,0 value, Wirkenergie A-
 3,1-0:2.8.0.255,3,0 scaler_unit, Wirkenergie A-
 3,1-0:1.7.0.255,1,0 logical name, Momentanleistung P+
 3,1-0:1.7.0.255,2,0 value, Momentanleistung P+
 3,1-0:1.7.0.255,3,0 scaler_unit, Momentanleistung P+
 3,1-0:2.7.0.255,1,0 logical name, Momentanleistung P-
 3,1-0:2.7.0.255,2,0 value, Momentanleistung P-
 3,1-0:2.7.0.255,3,0 scaler_unit, Momentanleistung P-
 3,1-0:32.7.0.255,1,0 logical name, Spannung L1
 3,1-0:32.7.0.255,2,0 value, Spannung L1
 3,1-0:32.7.0.255,3,0, scaler_unit, Spannung L1

	<p>3,1-0:31.7.0.255,1,0 logical name, Strom L1 3,1-0:31.7.0.255,2,0 value, Strom L1 3,1-0:31.7.0.255,3,0 scaler_unit, Strom L1 3,1-0:13.7.0.255,1,0 logical name, Leistungsfaktor 3,1-0:13.7.0.255,2,0 value, Leistungsfaktor 3,1-0:13.7.0.255,3,0 scaler_unit, Leistungsfaktor 1,0-0:96.1.0.255,2,0 value, Zählnummer des Netzbetreibers</p>
<p>Variante 8</p>	<p>Wechselstromzähler: 0-0:1.0.0.255,2 Clock 1-0:1.8.0.255,1 Active energy import (+A) - code 1-0:1.8.0.255,2 Active energy import (+A) - value 1-0:1.8.1.255,1 Active energy import (+A) rate 1 - code 1-0:1.8.1.255,2 Active energy import (+A) rate 1 - value 1-0:1.8.2.255,1 Active energy import (+A) rate 2 - code 1-0:1.8.2.255,2 Active energy import (+A) rate 2 - value 1-0:1.7.0.255,1 Instantaneous active import power (+A) - code 1-0:1.7.0.255,2 Instantaneous active import power (+A) - value 1-0:2.8.0.255,1 Active energy export (-A) - code 1-0:2.8.0.255,2 Active energy export (-A) - value 1-0:2.8.1.255,1 Active energy export (-A) rate 1 - code 1-0:2.8.1.255,2 Active energy export (-A) rate 1 - value 1-0:2.8.2.255,1 Active energy export (-A) rate 2 - code 1-0:2.8.2.255,2 Active energy export (-A) rate 2 - value 1-0:2.7.0.255,1 Instantaneous active export power (-A) - code 1-0:2.7.0.255,2 Instantaneous active export power (-A) - value</p> <p>Drehstromzähler und Wandlerzähler: 0-0:1.0.0.255,2 Clock 1-0:1.8.0.255,1 Active energy import (+A) - code 1-0:1.8.0.255,2 Active energy import (+A) - value 1-0:1.8.1.255,1 Active energy import (+A) rate 1 - code 1-0:1.8.1.255,2 Active energy import (+A) rate 1 - value 1-0:1.8.2.255,1 Active energy import (+A) rate 2 - code 1-0:1.8.2.255,2 Active energy import (+A) rate 2 - value 1-0:1.7.0.255,1 Instantaneous active import power (+A) - code 1-0:1.7.0.255,2 Instantaneous active import power (+A) - value 1-0:2.8.0.255,1 Active energy export (-A) - code 1-0:2.8.0.255,2 Active energy export (-A) - value 1-0:2.8.1.255,1 Active energy export (-A) rate 1 - code 1-0:2.8.1.255,2 Active energy export (-A) rate 1 - value 1-0:2.8.2.255,1 Active energy export (-A) rate 2 - code 1-0:2.8.2.255,2 Active energy export (-A) rate 2 - value 1-0:2.7.0.255,1 Instantaneous active export power (-A) - code 1-0:2.7.0.255,2 Instantaneous active export power (-A) - value 1-0:3.8.0.255,1 Reactive energy import (+R) - code</p>

	<p>1-0:3.8.0.255,2 Reactive energy import (+R) - value 1-0:3.8.1.255,1 Reactive energy import (+R) rate 1 - code 1-0:3.8.1.255,2 Reactive energy import (+R) rate 1 - value 1-0:3.8.2.255,1 Reactive energy import (+R) rate 2 - code 1-0:3.8.2.255,2 Reactive energy import (+R) rate 2 - value 1-0:3.7.0.255,1 Instantaneous reactive import power (+R) - code 1-0:3.7.0.255,2 Instantaneous reactive import power (+R) - value 1-0:4.8.0.255,1 Reactive energy export (-R) - code 1-0:4.8.0.255,2 Reactive energy export (-R) - value 1-0:4.8.1.255,1 Reactive energy export (-R) rate 1 - code 1-0:4.8.1.255,2 Reactive energy export (-R) rate 1 - value 1-0:4.8.2.255,1 Reactive energy export (-R) rate 2 - code 1-0:4.8.2.255,2 Reactive energy export (-R) rate 2 - value 1-0:4.7.0.255,1 Instantaneous reactive export power (-R) - code 1-0:4.7.0.255,2 Instantaneous reactive export power (-R) - value</p>
<p>Variante 9</p>	<p>0.0:1.0.0.255 Date and time 0.0:C.1.0.255 Meter serial number 1.0:1.8.0.255 Forward active energy Sum 1.0:1.8.1.255 Forward active energy T1 1.0:1.8.2.255 Forward active energy T2 1.0:1.8.3.255 Forward active energy T3 1.0:1.8.4.255 Forward active energy T4 1.0:2.8.0.255 Reverse active energy Sum 1.0:2.8.1.255 Reverse active energy T1 1.0:2.8.2.255 Reverse active energy T2 1.0:2.8.3.255 Reverse active energy T3 1.0:2.8.4.255 Reverse active energy T4 1.0:3.8.0.255 Import reactive energy Sum 1.0:3.8.1.255 Import reactive energy T1 1.0:3.8.2.255 Import reactive energy T2 1.0:3.8.3.255 Import reactive energy T3 1.0:3.8.4.255 Import reactive energy T4 1.0:4.8.0.255 Export reactive energy Sum 1.0:4.8.1.255 Export reactive energy T1 1.0:4.8.2.255 Export reactive energy T2 1.0:4.8.3.255 Export reactive energy T3 1.0:4.8.4.255 Export reactive energy T4 1.0:15.8.0.255 Forward + Reverse active energy Sum 1.0:15.8.1.255 Forward + Reverse active energy T1 1.0:15.8.2.255 Forward + Reverse active energy T2 1.0:15.8.3.255 Forward + Reverse active energy T3 1.0:15.8.4.255 Forward + Reverse active energy T4 1.0:1.7.0.255 Instantaneous forward active power 1.0:2.7.0.255 Instantaneous reverse active power</p>

	<p>1.0:3.7.0.255 Instantaneous import reactive power 1.0:4.7.0.255 Instantaneous export reactive power 1.0:32.7.0.255 Instantaneous voltage L1 1.0:52.7.0.255 Instantaneous voltage L2 1.0:72.7.0.255 Instantaneous voltage L3 1.0:31.7.0.255 Instantaneous current L1 1.0:51.7.0.255 Instantaneous current L2 1.0:71.7.0.255 Instantaneous current L3 1.0:1.6.0.255 Maximum forward active power value 1.0:15.35.0.255 Power over limit threshold</p>
<p>Variante 10</p>	<p>mögliche Werte (bis zu 32): Typische Werte: 0.0.1 Zählnummer 96.1.0 Seriennummer 1.8.0 Total Energie A+ 2.8.0 Total Energie A- 3.8.0 Total Blindenergie R+ 4.8.0 Total Blindenergie R- 1.0.0 RTC 1.7.0 Aktuelle Wirkleistung P+ 2.7.0 Aktuelle Wirkleistung P- 3.7.0 Aktuelle Blindleistung Q+ 4.7.0 Aktuelle Blindleistung Q- 32.7.0 Aktuelle Spannung L1 52.7.0 Aktuelle Spannung L2 72.7.0 Aktuelle Spannung L3 31.7.0 Aktueller Strom L1 51.7.0 Aktueller Strom L2 71.7.0 Aktueller Strom L3</p>

C. Anforderungserhebung

Dieses Kapitel fasst die gesammelten Anforderungen an eine universelle Adapterlösung (Hardware und Firmware) und an die einfache Applikation zur Visualisierung (Software) zusammen.

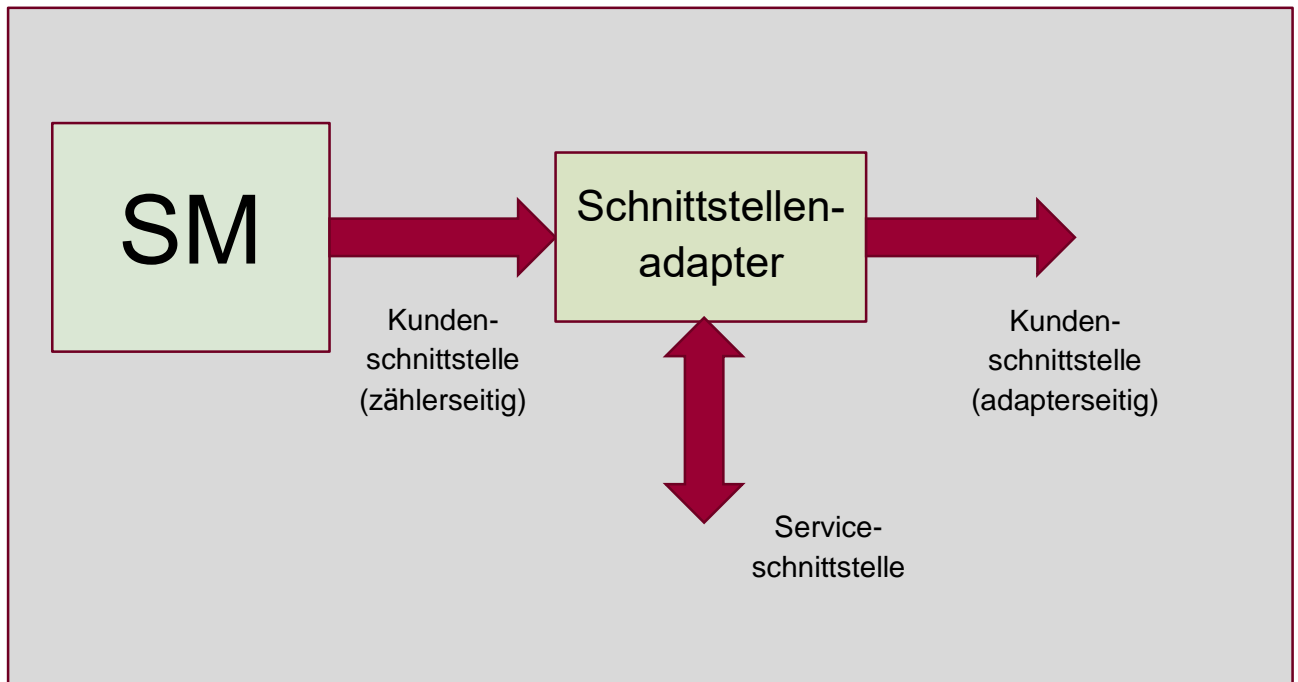


Abbildung 1: Hardware und Schnittstellenübersicht

1. Security

- Keine Historisierung der Daten auf dem HW-Adapter (Speicherung der Daten über den aktuellen Wert hinaus)
- Eine Datenspeicherung zur Zwischenspeicherung für einen kurzen Zeitraum (maximal rollierendes Zeitfenster von 60 Sekunden) ist erlaubt.
- Zählerspezifischer Schlüssel muss hinterlegt werden können.
- Jederzeit muss der Austausch von Schlüssel entweder mit einem Verfahren vom alten Schlüssel oder einem Hybriden Verfahren möglich sein.
- Erfüllen gängiger Security Standards (z.B. Benutzerauthentifizierung für die Datenausgabe, Passwortschutz für Konfiguration, kein Schlüssel im Klartext), insbesondere darf das Gerät nicht zum Hacken des Smart-Meters verwendet werden können.
- Eingabe des Schlüsselmaterials am Adapter muss durch Endkunden einfach möglich sein.
- Verschlüsselte Datenausgabe am Adapter mit einem offenen Standard oder Datenweiterleitung über einen verschlüsselten Kanal.

2. Montage und Inbetriebnahme

- Das System (Hardware und Softwareapplikation) muss durch Laien in Betrieb genommen werden können, sofern eine Stromsteckdose vorhanden ist bzw. eine passive Versorgung durch die Schnittstelle des Adapters möglich ist.
- Der Einsatz des Adapters darf keine Änderung der aktuell in der Ausrollung befindlichen bzw. installierten Basis (Smart-Meter) voraussetzen.
- So geringe Abmessungen, sodass der Zählerkasten gemäß TAEV sowie den Ausführungsbestimmungen des Netzbetreibers geschlossen werden kann. Die eingesetzten Zähler haben unterschiedliche Abmessungen. Es ist zu beachten, dass trotzdem eine Montage am Zähler im Zählerkasten möglich sein muss. Eine Hutschienen-Montage muss möglich sein.

3. Umsetzung interne/externe Stromversorgung

- Wenn eine externe Stromversorgung am Adapter notwendig ist, dann muss eine standardisierte Schnittstelle, z.B. Micro-USB verwendet werden. Auch die Stromversorgung durch eine Batterie ist zulässig.
- Verfügt der Smart Meter über eine interne Stromversorgung für die Kundenschnittstelle, dann ist diese zu verwenden.

4. Schnittstellen

- Die vom Smart-Meter empfangenen Daten (Empfangsschnittstelle) müssen von Drittanbietern (zB. Smart-Home-Anwendungen) in einem standardisierten Datenformat (Anhang G Datenformatspezifikation) übernommen werden können. Der Datensatz der auszugebenden Daten auf der kundenzugewendeten Schnittstelle (Sendeschnittstelle) muss einheitlich sein. Nicht vorhandene Datenfelder bleiben leer bzw. werden nicht befüllt.
- Nur eine standardisierte Schnittstelle in Richtung Kundenanlage ist gefordert und diese darf für den Kunden nicht einstellbar sein.
- Das System soll auf zukünftige Smart-Meter-Generationen leicht anpassbar sein

Anmerkung: Es werden JSON-REST und MQTT implementiert

5. Kompatibilität zu Drittsystemen

- Der Adapter muss über eine Standardschnittstelle (kundenseitige Datenschnittstelle) in Drittsysteme eingebunden werden können (zB. USB, LAN, WLAN, ...) unter Gewährleistung der Aufwärtskompatibilität

6. Konfigurierbarkeit der Hardware (inkl. Firmware) bzw. der Softwareapplikation

- Das System muss konfigurierbar sein. (kundenseitige Serviceschnittstelle) (Hardware & Software)
- Eine Konfiguration der zählerseitigen Schnittstelle muss möglich sein (zB. Baud, Startbit, Stoppbit, Parität, Funkkanal, Verschlüsselung, etc.)

7. Softwareapplikation

- Einfache Visualisierung der verfügbaren Daten in numerischer Form (tabellarisch) muss möglich sein.
- Einfache Live-Darstellung der Wirkleistung (Differenz von 1.7.0 P+ und 2.7.0 P-) in grafischer Form in einem bis zu 5 Minuten rollierendem Zeitfenster muss möglich sein.
- Fehlende Verbrauchs- und Leistungsdaten dürfen für die Darstellung nicht berechnet oder interpoliert werden.
- Das System muss aktualisierbar sein (zB. Versionsupdates)
- Die Visualisierung muss auf unterschiedliche Displaygrößen (z.B. Laptop, Tablet, Smartphone) automatisch optimiert werden.
- Die Applikation muss auf den marktüblichen Plattformen lauffähig sein (zB Android, iOS, Windows, OSX)
- Die Applikation muss auf neue Adapterversionen leicht anpassbar sein.

8. Wartung und Betrieb der Hardware (inkl. Firmware)

- Das System muss aktualisierbar sein. (Firmware-Update des Adapters, kundenseitige Serviceschnittstelle)
- Automatische Anpassung an das Push-Intervall des Zählers. Das heißt, sobald Daten empfangen werden, werden diese zeitnahe verarbeitet und weitergesendet. (input-process-output Zyklus)
- Möglichkeit zur Analyse des Zustands des Adapters über 1 oder mehrere LEDs am Gehäuse muss vorhanden sein (z.B. Stromversorgung, erfolgreiche Entschlüsselung der Telegramme, Probleme bei der Kommunikationsverbindung)
- Das System muss die Empfangsgeschwindigkeit automatisch mit der Sendegeschwindigkeit des Smart-Meter synchronisieren können.
- Das System muss die vom Smart-Meter ausgegebenen Verbrauchsdaten im Normalbetrieb in nahezu Echtzeit verarbeiten und ohne merkliche Verzögerung (d.h. mit weniger als 50% der Push-Intervallzeit des Smart-Meter, jedoch höchstens 0,5 Sekunden) weiter senden.
- Die vom Adapter gesendeten Daten sollen vom Zählerstandort in die jeweilige Kundenanlage (zB. Zählerraum im Keller und Wohnung im Mehrparteienhaus, Einfamilienhaus) übertragen werden können.
- Eine Montage im Zählerkasten beeinträchtigt möglicherweise die Nutzung von Funkprotokollen. Der Anschluss einer optionalen externen Antenne muss bei der Verwendung von Funkprotokollen möglich sein.
- Das System muss die gleichen Umwelteinflussstandards unterstützen wie der Smart-Meter (Anhang H)
- Der Adapter darf keine Rückwirkungen auf den Smart-Meter und dessen Kommunikation haben.

Eine Montage im Zählerkasten beeinträchtigt möglicherweise die Nutzung von Funkprotokollen. Der Anschluss einer optionalen externen Antenne muss bei der Verwendung von Funkprotokollen möglich sein.

9. Zuverlässigkeit und SLA

Das System (Hardware und Softwareapplikation) muss einen stabilen 7/24 Betrieb gewährleisten

D. Datenformatspezifikation (Adapter Kundenseite):

OBIS Code	Beschreibung
0-0:1.0.0.255	Date and time
0-0:C.1.0.255	Meter serial number
1-0:1.8.0.255	Forward active energy +A
1-0:1.8.1.255	
1-0:1.8.2.255	
1-0:1.8.3.255	
1-0:1.8.4.255	
1-0:2.8.0.255	Reverse active energy -A
1-0:2.8.1.255	
1-0:2.8.2.255	
1-0:2.8.3.255	
1-0:2.8.4.255	
1-0:3.8.0.255	Import reactive energy +R
1-0:3.8.1.255	
1-0:3.8.2.255	
1-0:3.8.3.255	
1-0:3.8.4.255	
1-0:4.8.0.255	Export reactive energy -R
1-0:4.8.1.255	
1-0:4.8.2.255	
1-0:4.8.3.255	
1-0:4.8.4.255	
1-0:15.8.0.255	Forward + Reverse active energy
1-0:15.8.1.255	
1-0:15.8.2.255	
1-0:15.8.3.255	
1-0:15.8.4.255	
1-0:1.7.0.255	Instantaneous forward active power +P
1-0:2.7.0.255	Instantaneous reverse active power -P
1-0:3.7.0.255	Instantaneous import reactive power +Q
1-0:4.7.0.255	Instantaneous export reactive power -Q
1-0:32.7.0.255	Instantaneous voltage L1
1-0:52.7.0.255	Instantaneous voltage L2
1-0:72.7.0.255	Instantaneous voltage L3

1-0:31.7.0.255	Instantaneous current L1
1-0:51.7.0.255	Instantaneous current L2
1-0:71.7.0.255	Instantaneous current L3
1-0:1.6.0.255	Maximum forward active power value
1-0:15.35.0.255	Power over limit threshold
1-0:33.7.0	Ch. 0; L1 Power factor; Inst. Value
1-0:53.7.0	Ch. 0; L2 Power factor; Inst. value
1-0:73.7.0	Ch. 0; L3 Power factor; Inst. value
1-0:13.7.0.255	Power Factor
0-0:96.1.0.255	Zählernummer des Netzbetreibers
0-0:42.0.0.255	COSEM logical device name
0-0:0.9.2 und 0-0:0.9.1	Datum und Zeit
1-1:1.8.0	Zählerstand Energie A+ [Wh]
1-1:2.8.0	Zählerstand Energie A- [Wh]
1-1:3.8.1	Zählerstand Energie R+ [varh]
1-1:4.8.1	Zählerstand Energie R- [varh]
1-1:1.7.0	momentane Wirkleistung P+ [W]
1-1:2.7.0	momentane Wirkleistung P- [W]
1-1:3.7.0	momentane Blindleistung Q+ [var]
1-1:4.7.0	momentane Blindleistung Q- [var]
0-0:96.1.1.255	Zählernummer des Netzbetreibers
0-0:96.1.1.255	Zeit
0-0:96.1.2.255	Datum
0-0:96.13.0.255	Kundeninformationstext
0-0:96.13.1.255	Kundeninformationscode
0.0.1	Zählernummer
1-0:81.7.40	Winkel U(L1) zu I(L1)
1-0:81.7.51	Winkel U(L2) zu I(L2)
1-0:81.7.62	Winkel U(L3) zu I(L3)
1-3:0.2.8.255,2	P1 port DSMR version