



Verbraucherschnittstelle am Smart-Meter Gateway

Prof. Dr.-Ing. Rainer Bermbach

a:m+i Fachsymposium 2015
25. Februar 2015

Salzgitter

Suderburg

Wolfenbüttel

Wolfsburg

Verbraucherschnittstelle am Smart-Meter Gateway

- *Worum geht es?*
- *Was sagt die TR-03109 dazu?*
- *Was steht in den PTB-A50.8?*
- *Was ist das „Bundesdisplay“?*
- *Testimplementation*
- *Zusammenfassung*

❖ Worum geht es?



Wolfenbüttel

Smart-Meter Gateways

- Smart-Meter Gateway ist zentraler Sammelpunkt für lokale Verbrauchs- und Erzeugungsdaten
- Vorgaben durch die Technische Richtlinie TR-03109 des BSI
- Vorgaben durch die PTB-Anforderungen PTB-A50.8
- am SMGW lokale Schnittstelle zur Kontrolle der Daten des sog. Letztverbrauchers

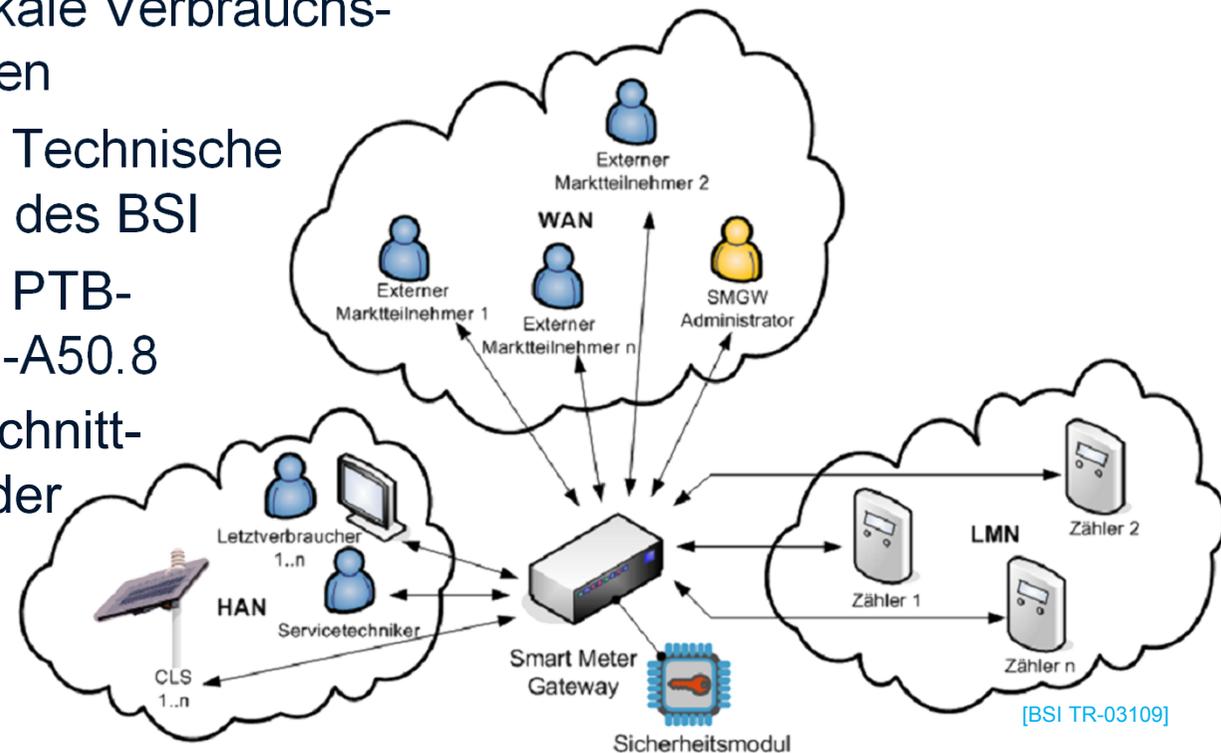


Abbildung 1: Einbettung des Smart Meter Gateways in seine Einsatzumgebung

❖ Worum geht es?

Wolfenbüttel

Letztverbraucher

nach TR-03109:

- Person, die Energie etc. bezieht oder lokal erzeugt
- Eigentümer der Messwerte im SMGW
- kann diese an vorgesehener Schnittstelle abrufen
- Schnittstelle liegt im HAN-Bereich des SMGW

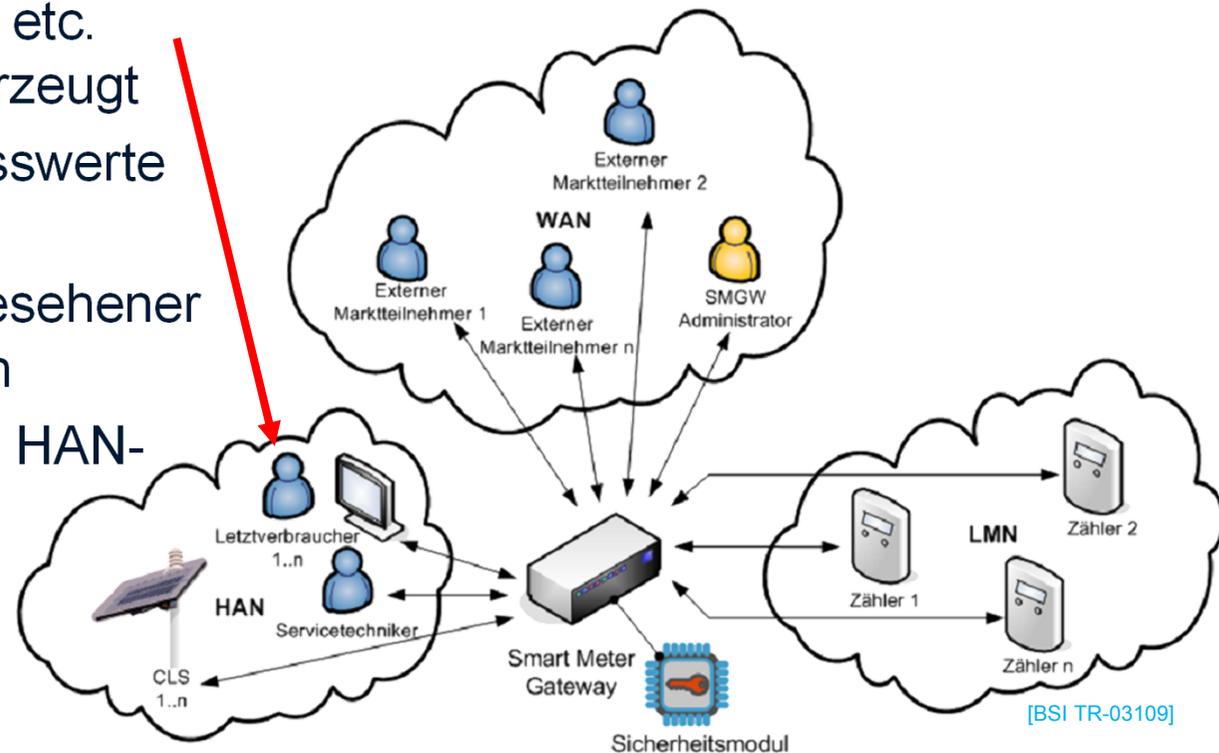


Abbildung 1: Einbettung des Smart Meter Gateways in seine Einsatzumgebung

❖ Worum geht es?

Wolfenbüttel

Letztverbraucherschnittstelle (1)

nach TR-03109:

- eine der drei logischen Schnittstellen im HAN
- Consumerschnittstelle IF_GW_CON
- Abruf für den jeweiligen Letztverbraucher gespeicherter und zugeordneter Informationen
- Zugriff nur lesend
- Authentifizierung
- „kryptographisch gesicherter“ Datenstrom

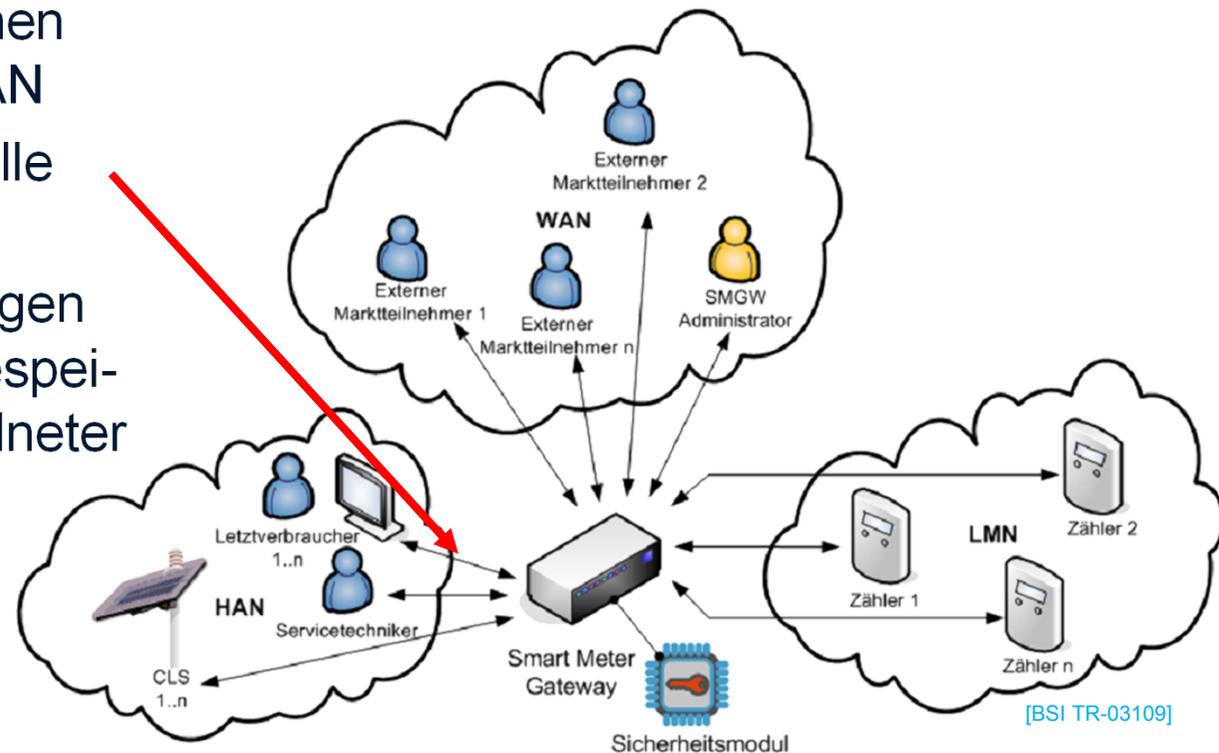


Abbildung 1: Einbettung des Smart Meter Gateways in seine Einsatzumgebung

❖ Worum geht es?

Letztverbraucherschnittstelle (2)

Auslesung und Visualisierung der Daten:

- dediziertes, kryptographisch gesichertes Display
- lokaler PC
- anderes (CLS-) Gerät im HAN-Bereich
- gemäß TAF13 auch Visualisierung über WAN-Schnittstelle

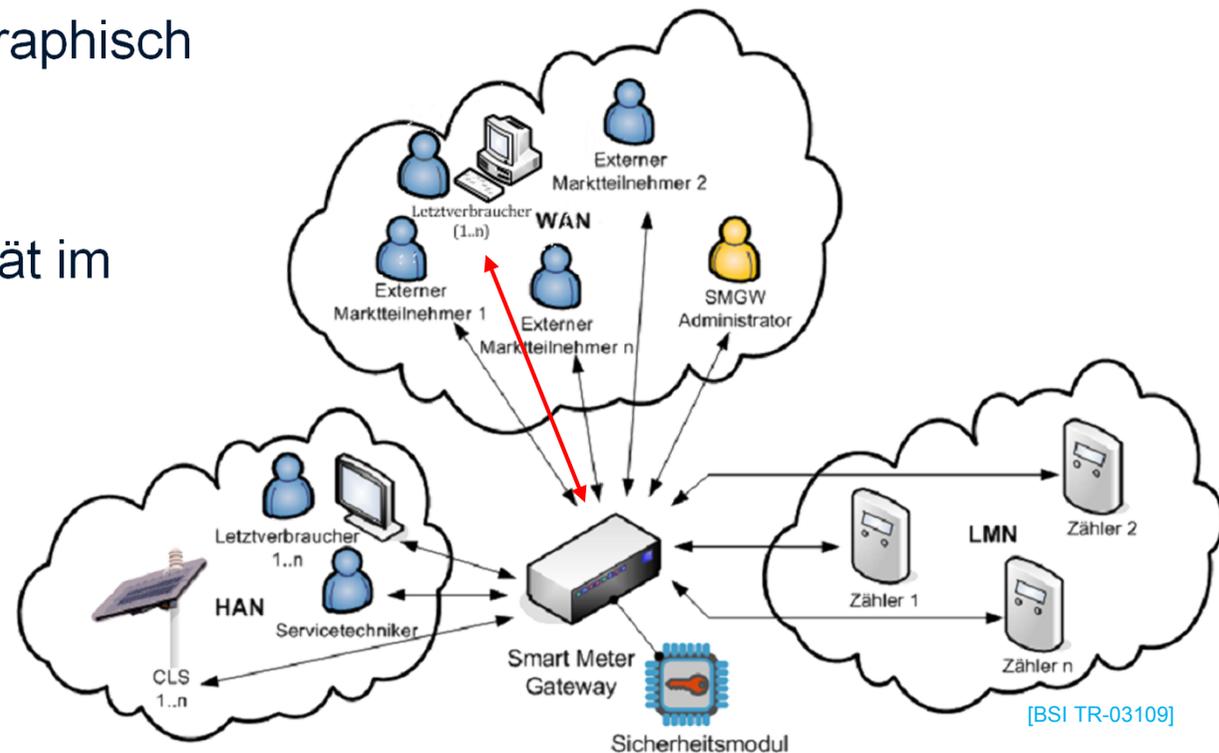


Abbildung 1: Einbettung des Smart Meter Gateways in seine Einsatzumgebung



❖ Was sagt die TR-03109 dazu?

Wolfenbüttel

Bereitzustellende Daten an der IF_GW_CON

Anwendungsfall HAF1 – Bereitstellung von Daten für den Letztverbraucher

- Datum und Systemzeit des SMGW
- Aktuelle Zählerstände der angeschlossenen und zugeordneten Zähler
- Aktuelle Tarifstufe je Auswertungsprofil
- Historische Daten gemäß Energieeffizienzrichtlinie [EER]
- Verbrauchs- sowie Einspeisewerte für:
 - die letzten 7 Tage, Tag für Tag
 - die letzte Woche (aggr.)
 - das letzte Jahr (aggr.)
 - mindestens die letzten 15 Monate (Monat für Monat aggr.)
- Messwerte der letzten 24h wie vom Zähler erfasst
- Alle Daten des Letztverbraucher-Logs

#	Bezeichnung	Einheit	Abgrenzung	Beispiel
1	Stromverbrauch	kWh	Abgrenzung des Verbrauchers	Abgrenzung des Verbrauchers
2	Stromerzeugung	kWh	Abgrenzung des Erzeugers	Abgrenzung des Erzeugers
3	Stromverbrauch	kWh	Abgrenzung des Verbrauchers	Abgrenzung des Verbrauchers
4	Stromerzeugung	kWh	Abgrenzung des Erzeugers	Abgrenzung des Erzeugers
5	Stromverbrauch	kWh	Abgrenzung des Verbrauchers	Abgrenzung des Verbrauchers
6	Stromerzeugung	kWh	Abgrenzung des Erzeugers	Abgrenzung des Erzeugers
7	Stromverbrauch	kWh	Abgrenzung des Verbrauchers	Abgrenzung des Verbrauchers
8	Stromerzeugung	kWh	Abgrenzung des Erzeugers	Abgrenzung des Erzeugers



❖ Was sagt die TR-03109 dazu?

Wolfenbüttel

Letztverbraucher-Log

enthält alle Infos

- wer, wann, welche Daten (z.B. Messwerte) erhalten hat
- ob benutzerbezogene Daten (z.B. Profile) geändert bzw. hinzugefügt oder entfernt wurden
- nur authentifizierter und autorisierter Letztverbraucher kann die ihn betreffenden Informationen über die IF_GW_CON abrufen
- SMGW Administrator hat keinen Zugriff

Ereignis / Information	Beschreibung
Kenntnis des Letztverbraucher	Die eindeutige Kenntnis des Letztverbraucher MUSS im Letztverbraucher-Log gespeichert sein.
Kenntnis des SMGW	Die eindeutige Bezeichnung des SMGW (Software, Firmware und Hardware) MUSS im Letztverbraucher-Log angezeigt werden.
Kenntnis der dem Kunden zugeordneten Zähler	Die eindeutige Bezeichnung der am SMGW angeschlossenen und dem Letztverbraucher zugeordneten Zähler MUSS im Letztverbraucher-Log protokolliert werden.
Versenden von Daten	Jeder Datenverkehr vom SMGW an externe Marktteilnehmer und/oder den Gateway Administrator MUSS im Letztverbraucher-Log protokolliert werden. Ebenso MUSS jeder Aufbau einer Proxy-Verbindung protokolliert werden.
Aktuelle Auswertungsprofile	Alle aktiven sowie die unmittelbar vorhergehenden Auswertungsprofile sowie die zugehörige Parametrierung gemäß Kapitel 4.4 MÜSSEN im Letztverbraucher-Log protokolliert werden.
Änderung von Auswertungsprofilen	Jede Änderung (einschließlich Parametrierung) der Auswertungsprofile gemäß Kapitel 4.4 MUSS im Letztverbraucher-Log protokolliert werden.
Kenntnis des Lieferanten bzw. Rechnungstellers	Die Lieferanten bzw. Rechnungsteller der letzten 15 Monate MÜSSEN im Letztverbraucher-Log gespeichert werden.
Abrechnungsrelevante Daten	Alle Abrechnungsrelevanten Daten von mindestens 15 Monaten MÜSSEN im Letztverbraucher-Log gespeichert sein.
Status des Messsystems	Alle abrechnungsrelevanten Status- und Fehlermeldungen des SMGWs sowie der angeschlossenen und dem Letztverbraucher zugeordneten Zähler MÜSSEN im Letztverbraucher-Log protokolliert werden. Für den Letztverbraucher MUSS erkennbar sein, ob und welche Messwerte auf Grund von Fehlern ungültig sind und nicht zur Messwertbetrachtung herangezogen werden können.
Zuordnung zum Zählpunkt	Die aktuelle Zuordnung zu einem oder mehreren Zählpunkten sowie jedes Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Zählpunkten.
Änderung der Zugangsdaten	Sind Zugangsdaten für das Letztverbraucher-Log geändert worden, so MUSS dies im Letztverbraucher-Log protokolliert werden.



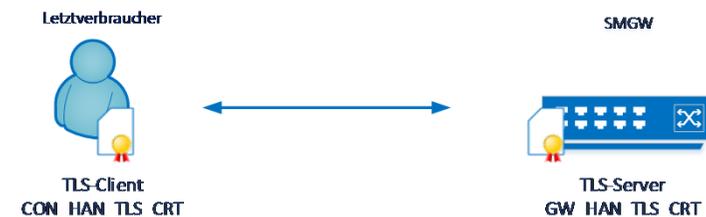
❖ Was sagt die TR-03109 dazu?

Wolfenbüttel

Kommunikationsszenarien an der IF_GW_CON

Die Kommunikation zwischen Consumer und SMGW muss kryptographisch gesichert erfolgen – Verwendung von TLS

- Szenario HKS1:
 - SMGW und Consumer authentifizieren sich mit Zertifikaten



- Szenario HKS2:
 - SMGW authentifiziert sich mit Zertifikat
 - Consumer authentifiziert sich mit Kennung und Passwort (HTTP Digest Access Authentication)



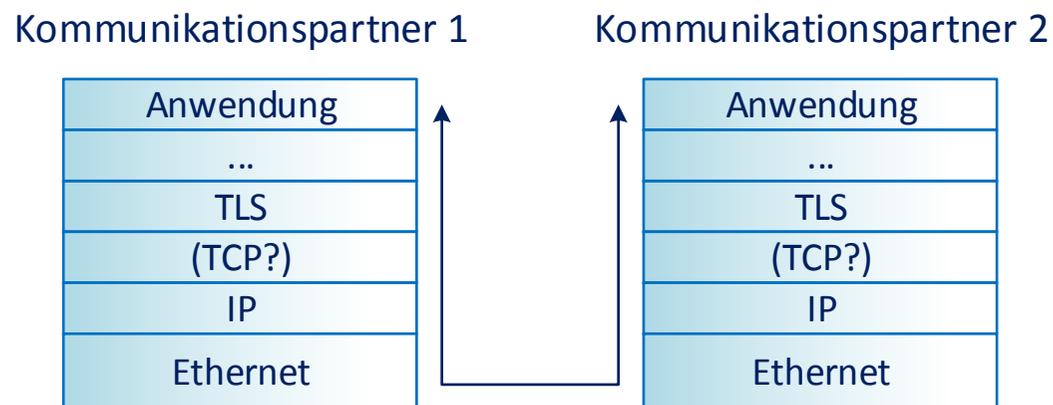


❖ Was sagt die TR-03109 dazu?

Wolfenbüttel

Protokollvorgaben für die Kommunikation im HAN

- TLS oberhalb der Transportschicht
- mindestens 10 Mbit/s Ethernet (IEEE802.3.i)
- IPv4 (IPv6)
- DHCP (DHCPv6) oder manuell
- sonst praktisch keine Vorgaben



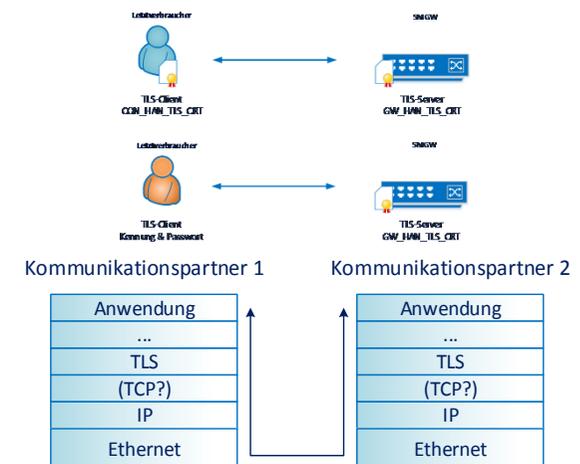


❖ Was sagt die TR-03109 dazu?

Wolfenbüttel

Schnittstelle im HAN nicht ausspezifiziert

- Zugriffsmechanismus geklärt
 - Kommunikationsszenarien HKS1 und HKS2
- Protokoll nur absolut rudimentär spezifiziert
 - verschlüsselt mit TLS über IP-Protokoll
- Probleme:
 - jeder Hersteller implementiert seine Version
 - ⇒ fehlende Interoperabilität
 - warten auf Version 1.1 der TR-03109 (voraussichtlich Ende 2015)
 - ⇒ Stillstand im Markt bis 2016
- schnelle Lösung notwendig





❖ Was steht in den PTB-A50.8?

Wolfenbüttel

Forderungen der PTB-A50.8 (1)

- Anzeigemöglichkeit für eichrechtlich relevante Informationen, auch getrennte Komponente möglich – „Kundendisplay“
- Zugriff nur nach Authentifizierung
- Aufgaben der Anzeige-Software:
 - Erzeugung aller für Letztverbraucher benötigten Inhalte, für Kundendisplay passend aufbereitet (AG1.1)
 - freie Navigation in den Daten (AG1.2)
 - ergonomische Präsentation (AG2.1)
 - Verbindungsauf-/abbau gemäß TR, rück- und nebenwirkungsfreie Schnittstelle (AG4.1)
- macht zwei Vorschläge für Realisierung auf logischer Ebene
 - HTTP-Server (SMGW) - Browser (Kundendisplay)
 - Socket-Verbindung zwischen SMGW und Kundendisplay, Web-Services



❖ *Was steht in den PTB-A50.8?*

Wolfenbüttel

Forderungen der PTB-A50.8 (2)

Anforderung an die zu präsentierenden Inhalte:

- Anzeige aktuell gültiger Messwerte (auch über rechnungsrelevante Werte hinaus) und anderer eichrechtlich relevanter aktueller Informationen
- Visualisierung von Informationen für die Überprüfung der Rechnung und über die ordnungsgemäße Funktion des SMGW (u.a. Letztverbraucher-Log)
- Rechnungsüberprüfung muss möglich sein
 - Grundrechenarten
 - maximal ein Rechenschritt pro Einzelposten



❖ Was steht in den PTB-A50.8?

Wolfenbüttel

Kundendisplay in den PTB-A50.8

„Das Kundendisplay dient dazu, Informationen für den Letztverbraucher, die im SMGW erzeugt worden sind, darzustellen ... und (ihm) ... eine Interaktion mit dem SMGW zu ermöglichen, ... (um) die relevanten und (ihm) ... gehörenden Informationen im SMGW auszuwählen und zu visualisieren.“

- PTB-A50.8 sieht drei physische Anzeigealternativen, die mit TR und eichrechtlichen Vorgaben kompatibel sind:
 - das in das SMGW integrierte Kundendisplay,
 - ein Kundendisplay als abgesetzte Zusatzeinrichtung sowie
 - ein Kundendisplay als Software-Applikation auf einer Standardplattform.
- SMGW-integriert potenziell ergonomisch schwierig (IF_GW_CON trotzdem)

❖ Was ist das „Bundesdisplay“?

Wolfenbüttel

Lösungsansatz für das Kundendisplay (und mehr)

Kooperationsprojekt der PTB und des ZVEI: **BundesDisplay[®]**

- Arbeitskreis Bundesdisplay
- Vorgespräche Ende 2013, Vertrag März 2014, offizieller Start Juni 2014
- beteiligte Firmen und Organisationen:



devolo



GÖRLITZ

Lackmann
Zähler + Systemtechnik

Landis
Gyr+
manage energy better

Dr. Neuhaus

Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften 

PPC
Power Plus Communications

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin

theben
energy saving comfort

ZVEI:
Die Elektroindustrie

Ziel:

- Entwicklung einer eichrechtskonformen Realisierung des Kundendisplays
- Zulassung von Generation1-SMGWs mit eichrechtskonformer Anzeige



❖ Was ist das „Bundesdisplay“?

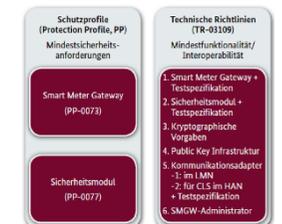
Wolfenbüttel

Hohe Komplexität beim MessSystem 2020

- Vielzahl von Beteiligten
 - Marktakteure (Hersteller, Betreiber, Dienstleister, Lieferanten ...)
 - Behörden
 - Organisationen
- große Anzahl an Gesetzen, Vorschriften, Normen, Standards, Lastenheften ...
- vielfältige Wechselwirkungen (... und Interessen)
- ⇒ hohe Komplexität bei der Einführung der neuen Systeme
- Lösungsansatz
 - schrittweiser Einstieg in die neuen Messsysteme
 - „Brückentechnologie“ zumindest für 2015:
 - ⇒ „Einfaches Display für einfaches Gateway! (Dr. M. Kahmann)



[VDE]



[BSI]



❖ Was ist das „Bundesdisplay“?

Wolfenbüttel

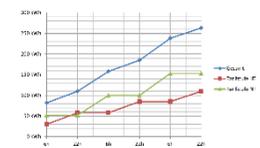
SMGWs der 1. Generation (G1-Gateways)

Reduktion der Systemkomplexität durch

- Anpassung an Bedarf der Feldversuche 2015
- Minimierung beteiligter Instanzen
- Nutzung vorhandener Technologien und Lösungen

Einstufung in zwei Kategorien:

- von der Eichpflicht ausgenommene SMGWs mit lediglich
 - TAF1 (ein Zählerstand/Abrechnungszeitraum) und
 - TAF6 (Abruf von Messwerten im Bedarfsfall)
 ⇒ kein eichrechtkonformes Display notwendig
- mit Baumusterprüfbescheinigung & Konformitätserklärung d. Herstellers
 - nur TAF1 & 6 sowie TAF2 (Zeitvariable Tarife, Tarifstufen)
 - und TAF7 (Zählerstandgangmessung, externe Tarifierung)
 ⇒ eichrechtkonformes Display erforderlich, z.B. Bundesdisplay [BSI TR-03109]





❖ Was ist das „Bundesdisplay“?

Wolfenbüttel

Bundesdisplay für G1-Gateways

- HAN-Schnittstelle nicht ausreichend spezifiziert (s. o.)
- Mögliche Lösung, zumindest übergangsweise:
 - Verwendung weitgehend ausspezifizierter Protokolle
⇒ Protokolle der WAN-Schnittstelle
 - Anwendung des TAF 13 („Bereitstellung von Messwertsätzen zur Visualisierung für den Letztverbraucher über die WAN-Schnittstelle“)
 - d.h. Letztverbraucherschnittstelle über das WAN
- auch hier Reihe von Aufgaben zu lösen, u.a.
 - PP-Konformität
 - PTB-A50.8-Kompatibilität
 - Zugang für den Letztverbraucher

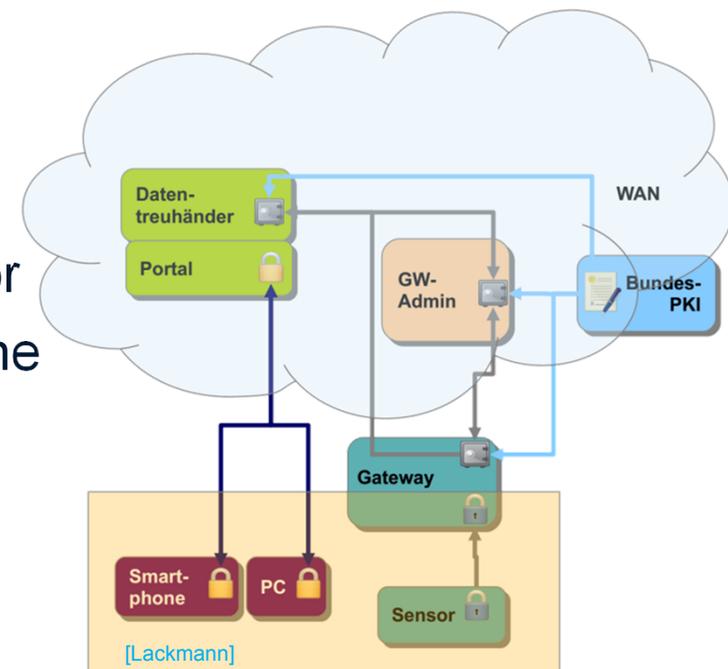


❖ Was ist das „Bundesdisplay“?

Wolfenbüttel

Aufgaben im Projekt (1)

- Konformität mit dem Protection Profile für SMGWs:
 - welche Daten dürfen über WAN transportiert werden?
 - wer darf sie sehen?
- Modell: Datentreuhänder
 - holt Abrechnungsdaten aus SMGW
 - holt Eichlog vom SMGW Administrator
 - präsentiert dem Letztverbraucher seine Daten über Portal
 - derzeit Detailspezifikation und Implementierungsplanung
- PP-Zertifizierung wichtig, damit Update in der Installation erlaubt





❖ Was ist das „Bundesdisplay“?

Wolfenbüttel

Aufgaben im Projekt (2)

Eichrecht- / PTB-A50.8-Kompatibilität:

- entsprechende Vorlagen ausgearbeitet
- von der Vollversammlung für das Eichwesen mittlerweile genehmigt:
 - Version der PTB-A für G1-Gateways (nur TAF1, 2, 6, 7)
 - Letztverbraucher-Anzeige über WAN mit Datentreuhänder
 - Eichrechtskonformität der Bundesdisplay-Lösung
 - Gateways, die nur TAF 1 und TAF 6 realisieren, sind von der Eichpflicht ausgenommen



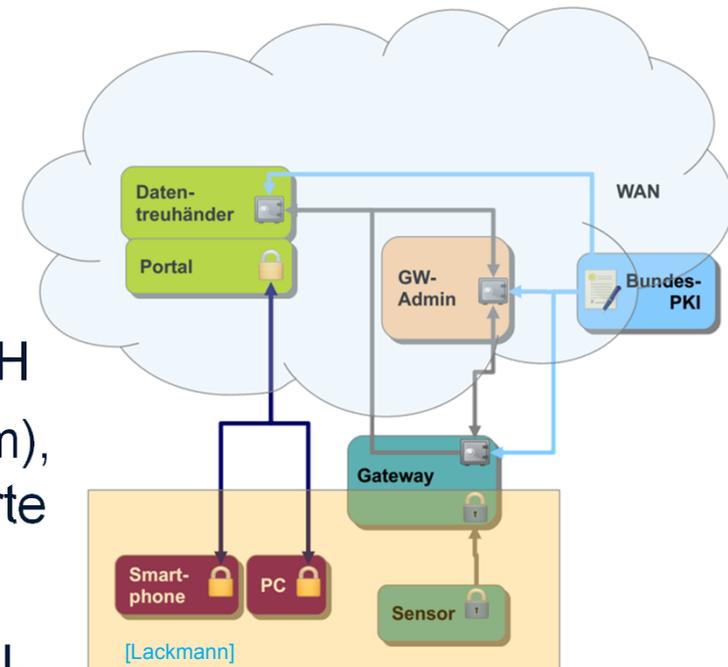
❖ Was ist das „Bundesdisplay“?

Wolfenbüttel

Aufgaben im Projekt (3)

Zugang für den Letztverbraucher:

- über Webportal des Datentreuhänders
- technisch:
 - PC ⇒ Browser Interface zum DTH
 - Smartphone ⇒ App für Zugriff auf DTH
 - Leihgerät (gesichertes Betriebssystem), wenn kein Gerät vorhanden oder Werte angezweifelt werden
- Testimplementation an Ostfalia mit WAN-Protokollstack

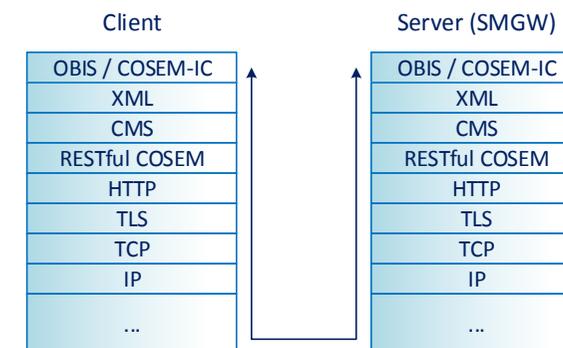


Beispiel einer Letztverbraucherschnittstelle (1)

- App für Smartphone / Tablet (unter Android)
 - als direktes User Interface
 - Funkanbindung (WLAN)

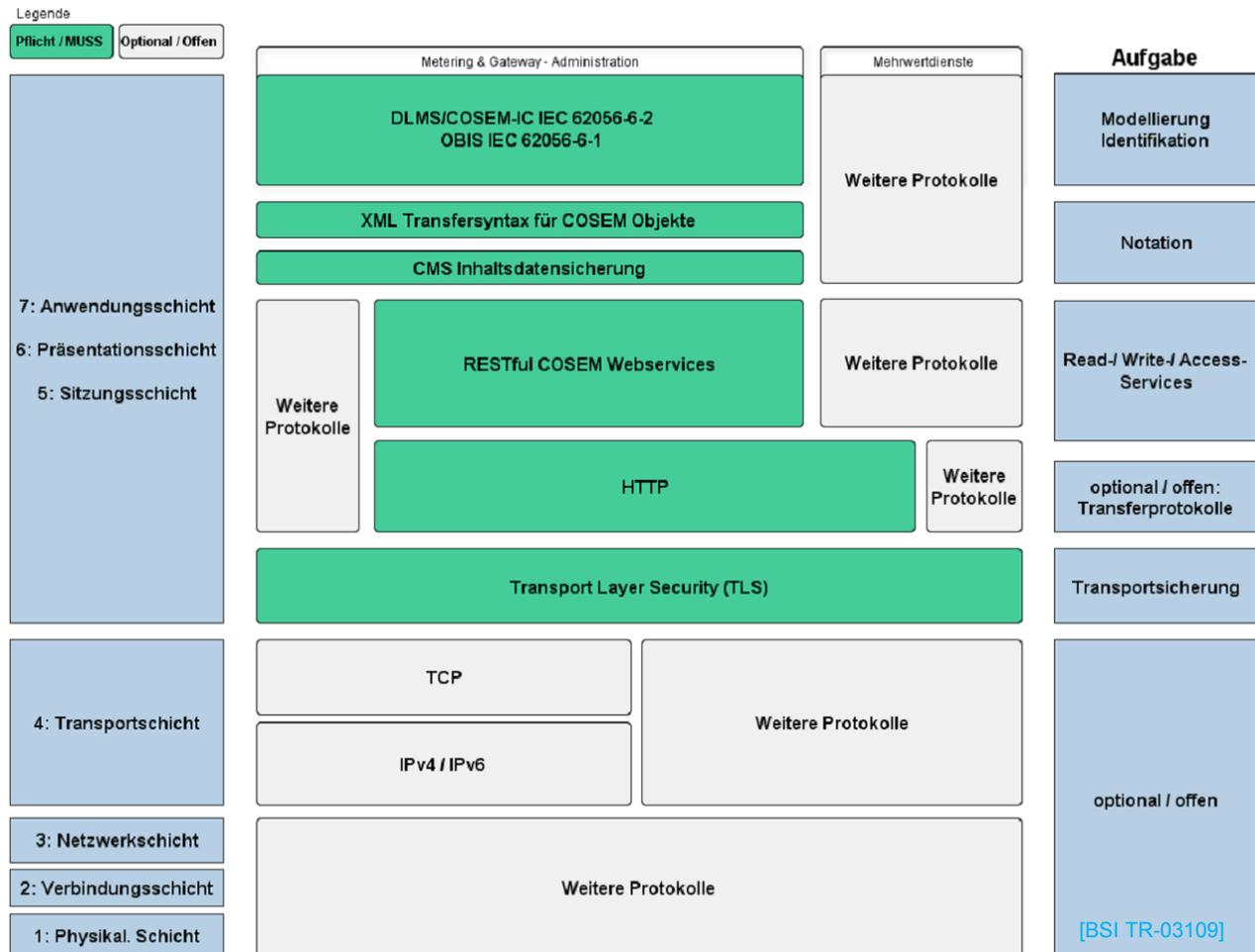


- implementiert Protokollstack des WAN (teilweise)
- SMGW ebenso (Gegenstück)
- Vorteil:
 - prinzipiell im HAN und im WAN verwendbar



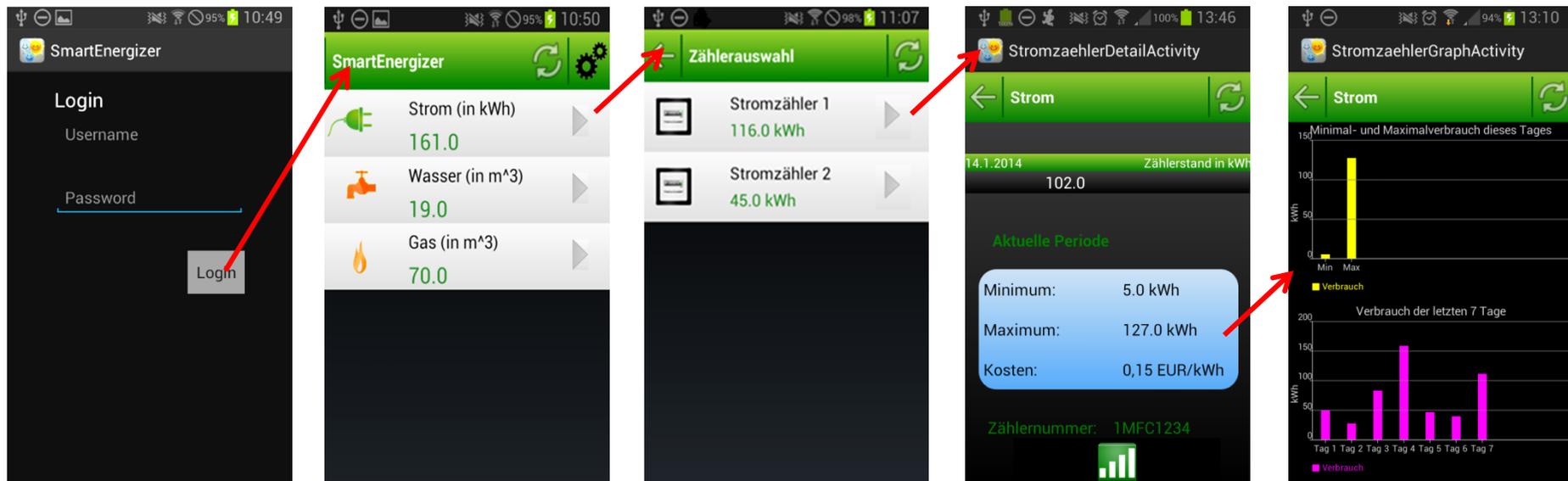
Protokollvorgaben für die Kommunikation im WAN

- OBIS-Zahlen & COSEM-IC (XML)
- CMS
- RESTful COSEM
- HTTP
 - get (read)
 - post (create, exec.)
 - put (update)
 - delete (delete)
- TLS
- bisher fehlende Teile mittlerweile spezifiziert in DKE, FNN etc.



Beispiel einer Letztverbraucherschnittstelle (2)

- Beispiel Nutzeroberfläche (Android)



[BA Pöttsch]



- TR-03109: Letztverbraucher, Schnittstelle IF_GW_CON
 - Daten (HAF1), Kommunikationsszenarien, Protokolle
 - Protokollvorgaben im HAN nicht ausspezifiziert!
- PTB-A50.8
 - Möglichkeit der Rechnungsüberprüfung & Kundendisplay
- BundesDisplay
 - eichrechtkonforme Realisierung des Kundendisplays
 - schrittweiser Einstieg in die neuen Messsysteme, sog. G1-Gateways
 - verwenden WAN-Schnittstelle für Letztverbraucherschnittstelle
- Aufgaben: PP-Konformität, PTB-A50.8-Kompatibilität, LV-Zugang
 - Datentreuhänder liefert Zählerstände, Profile etc. PP-konform
 - notwendige Anpassungen von VV für das Eichwesen verabschiedet
 - Verbraucherschnittstelle über PC/App, Testimplementation

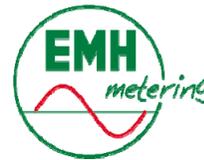


Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

BundesDisplay®



devolo



GÖRLITZ

Lackmann
Zähler + Systemtechnik

Landis
Gyr+
manage energy better

Dr. Neuhaus

