

SMARTER & Kundenschnittstelle Smart Meter

Analyse der verschiedenen Aspekte der Datenlieferung

Selina Davatz und Markus Aepli
Januar 2021

In einem gemeinsamen Projekt der Firmen Elektroplan Buchs & Grossen AG, Smart Energy Link AG und der BKW wurden die technische Machbarkeit des «Smarter»-Ansatzes sowie die Kundenschnittstelle des intelligenten Messsystems vertieft in zwei Piloten analysiert. Die Piloten wurden Smart Home- respektive ZEV-Dienstleister-seitig durch Smart Energy Link (kurz SEL) umgesetzt, VNB-seitig (VNB = Verteilnetzbetreiber) durch die BKW.

Der vorliegende Bericht fasst die zentralen Fragestellungen, Vorgehensweisen und wesentlichen Erkenntnisse zusammen. Die resultierenden Anforderungen an die rechtlichen Rahmenbedingungen im Messwesen werden abschliessend formuliert.

Inhaltsverzeichnis

1	Executive Summary	3
2	Einleitung	5
2.1	Hintergrund und rechtliche Grundlagen.....	5
2.2	Auftragsdetails	5
3	Vorgehen / Projektaufbau	6
4	Datenqualität und Vertrauensverhältnis im Fall privater Messung (Trust Relation) ...	7
4.1	Hintergrund	7
4.2	Mögliche Level der Trust Relation.....	8
5	Praktische Umsetzung Datenlieferung und Erkenntnisse	9
5.1	Implementierte Transportwege (Übersicht).....	9
5.2	Umsetzung private Datenlieferung (Fall 1).....	9
5.3	Umsetzung Kundenschnittstelle für Gebäudesteuerung (Fall 2).....	10
5.4	Erarbeitung von Schnittstellenprofilen für Fall 2 (SmartGridready Profile)	10
6	Fazit und Handlungsbedarf	12
6.1	Private Datenlieferung	12
6.2	Nutzung Kundenschnittstelle Smart Meter	12
6.3	Rechtlicher und «technischer» Handlungsbedarf	12
7	Vorschläge rechtliche Änderungen	14

1 Executive Summary

Hintergrund

Das Erheben von Messdaten für die Abrechnung und die Marktprozesse liegt in der Verantwortung des VNB.¹ Dies kann bei neueren Gebäudekonfigurationen mit eigener Gebäudesteuerung, wie z.B. Smart Homes, zu Redundanzen in der Messinfrastruktur führen. So steht der gesetzlich vorgegebene Zähler des Verteilnetzbetreibers neben den privaten Zählern der hausinternen Steuerung. Daher ist zu prüfen, ob der Aufbau der (parallelen) Messinfrastruktur durch Datenlieferung substituiert werden kann.

Zur Prüfung des **Optimierungspotentials** werden im Projekt die beiden folgenden Fälle unterschieden:

- **Fall 1:** Die Gebäudesteuerung liefert dem VNB die für Billing und Reporting nötigen Messdaten. Dazu eingesetzt werden zertifizierte Zähler, welche nicht dem VNB gehören. Der VNB-Smartmeter wird nicht installiert. Der Proof of Concept 1 zeigt die Machbarkeit auf Basis MS IOT Azure Hub Technologie.
- **Fall 2:** Der VNB-Smartmeter liefert der Gebäudesteuerung Messdaten. Der Summenzähler der Gebäudesteuerung wird nicht installiert. Beim Proof of Concept 2 liefert der VNB-Smartmeter (L+G E 570) via RS485 Schnittstelle Messdaten zuhanden Gebäudesteuerung.

Ergebnisse:

- a) Die grundsätzliche Machbarkeit beider Fälle konnte aufgezeigt werden.
- b) Fall 1: Die Datenlieferung funktioniert. Der VNB-Zähler ist weiterhin vorhanden, da ein Weglassen dessen regulatorisch noch nicht erlaubt ist. Ein Vergleich der Messwerte beider Infrastrukturen (Gebäudesteuerung und VNB-Smartmeter) zeigt gute Korrelationen.
Spezifika Fall 1: Trust Relation. Sobald die heutige, vom Gesetz zugelassene Infrastruktur aufgebrochen wird, stellt sich wie auch z.B. beim Internet die Frage des Vertrauensverhältnisses. Neben verschiedenen anderen (teureren) Absicherungsmethoden sieht das Projekt Verbesserungen im Kosten-/Nutzenverhältnis durch die Anwendung von verschiedenen Plausibilisierungsmethoden aus den Gebieten wie Statistik, KI, Anomalie Erkennung, Big Data, etc. vor.
- c) Fall 2: Die reelle Umsetzung der Datenlieferung von VNB-Smartmeter zu Gebäudesteuerung konnte nicht umgesetzt werden. Dies aufgrund mangelnder Standardisierung der Zähler-Schnittstelle. Der VNB wird klassisch via GSM mit Messdaten beliefert. Eine zukünftige Lösung sollte via gesetzeskonformer und noch zu standardisierender Kundenschnittstelle umgesetzt werden.
- d) Standards im Sinne von Normierung und Vereinheitlichung sind nur zum Teil vorhanden. Für eine schlanke, pragmatische Umsetzung sind diese Standards zu wenig griffig (z.B. Fall 2 Standardisierung Kundenschnittstelle Smartmeter).

¹ Ausnahme Messung Produktionsanlagen > 30 kVA vgl. BGer Urteil 2C_1142/2016 vom 14. Juli 2017.

Fazit und Handlungsbedarf:

- a) Private Datenlieferung und das Einsparen des VNB-Zählers ist möglich. Die private Datenlieferung sollte sich hierbei darauf beschränken, nur Daten zu liefern, die von den jeweiligen Adressaten auch benötigt werden (Datenmenge & Überlieferungsrate).
- b) Die Umsetzung der privaten Datenlieferung erfordert eine rechtliche Anpassung. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind dahingehend anzupassen, dass
 - a. Messdaten für die Abrechnung der Netznutzung / Energielieferung auch von befähigten Drittsystemen (z.B. ZEV-Dienstleister) zur Verfügung gestellt werden können.
 - b. sich die Häufigkeit der Datenlieferung nach den Abrechnungsperioden und nach den Bedürfnissen der Adressaten richtet.
 - c. Virtuelle Bilanzzähler für die private Datenlieferung zugelassen werden (aus der Summe mehrerer Unterzähler entsteht der gesamte Stromverbrauch).
- c) Anmerkung: Diese Punkte sind explizit keine «Liberalisierung des Messwesens», sondern eine Liberalisierung der Datenlieferung, in dem Sinne, dass sie sich auf die benötigten Daten konzentrieren. (Bei der Liberalisierung Messwesen wird der VNB-Zähler durch den Zähler eines Dritten ersetzt und erfüllt die Aufgaben des VNB-Zählers (wie z.B. Datenlieferung nach Art. 8a StromVV)).
 - c) Die Kundenschnittstelle eines Smartmeters (KS2) muss genauer standardisiert werden. Im Projekt wurde hierfür der folgende Weg herausgearbeitet: SwissMIG hinterlegt einen Standard bei SmartGridready. Hierbei ist vorzugsweise ein internationaler Standard einzusetzen. SmartGridready stellt diesen allen Playern implementierungsnahe zur Verfügung.

2 Einleitung

2.1 Hintergrund und rechtliche Grundlagen

Die Erhebung von Messdaten für die Abrechnung und die Marktprozesse liegt in der Verantwortung des Verteilnetzbetreibers.² Er hat somit Zähler zur Messung der einzelnen Verbrauchsstätten³ zu installieren. Die Kosten für die Messinfrastruktur des VNB werden an die Endverbraucher innerhalb der Netznutzungstarife verrechnet.

Wird ein Smart Home System eingerichtet oder sind mehrere beteiligte Wohn- oder Gewerbeeinheiten in einem ZEV zusammengefasst, befindet sich in diesen Gebäuden meist eine private Messinfrastruktur. Diese erlaubt es den ZEV-Teilnehmenden oder auch dem privaten Einfamilienhaus, die Solarstromnutzung zu optimieren, die Energieeffizienz zu erhöhen und ein Monitoring sowie beim ZEV die Abrechnung der Energieverbräuche durchzuführen. Meist wird dabei auch ein Bilanzzähler beim Netzanschluss montiert (in Serie zum VNB-Zähler), damit über diesen Bilanzzähler die Solarstromnutzung optimiert werden kann. Auch wenn bei Kunden bereits eine private Messinfrastruktur vorhanden ist, müssen Messungen durch den Verteilnetzbetreiber eingebaut werden.

Das Ergebnis ist ein zweifach vorhandener Stromzähler beim Hausanschluss und damit auch doppelte Kosten: Einmal ein Privat-Zähler, der die Eigenverbrauchsoptimierung erlaubt und einmal der VNB-Zähler, der für die Abrechnung von Energie und Netznutzung sowie weitere Marktprozesse benötigt wird.

Diese doppelte Messinfrastruktur könnte eliminiert werden, indem ein Zähler für beide Anforderungen eingesetzt wird. Die BKW hat hierzu die Initiative «Smarter» gestartet. Mit einer kleinen rechtlichen Anpassung wäre es möglich, die vom Verteilnetzbetreiber benötigten Daten durch die Kunden liefern zu lassen und damit bei den Anschlüssen «smarter Kunden» einen Zähler einzusparen. Mit dieser Zusammenarbeit fördern Energieverbraucher und Verteilnetzbetreiber die Digitalisierung und reduzieren die Kosten des Gesamtsystems.

Daneben legt die Stromversorgungsverordnung fest, dass die bis Ende 2027 auszurollenden intelligenten Messsysteme eine Kundenschnittstelle aufweisen müssen (vgl. Art. 8a Abs. 1 Bst. a Ziff. 3 StromVV). Mit ihr soll es den Kunden möglich sein, auf Messwerte des VNB-Smartmeters zuzugreifen. METAS zertifiziert den Zähler inklusive Kundenschnittstelle. Jedoch wird die KS2 nur im Bereich Sicherheit zertifiziert und nicht in Technologie, Protokoll und Profil der Schnittstelle.

2.2 Auftragsdetails

Mit dem vorliegenden Projekt wird vertieft analysiert, wie die doppelt vorhandene Messinfrastruktur (VNB und privat) vermieden werden kann, um damit Effizienzen zu und Kosten im Gesamtsystem einzusparen.

Hierzu wird die technische Machbarkeit der privaten Datenlieferung sowie die Nutzung von Smart Meter Daten für die Steuerung des Smart Home Systems analysiert. Für die private Datenlieferung ist ein überprüfbares und verrechnungstaugliches System gefragt, wobei hier im spezifischen auch die Datenqualität und das Vertrauensverhältnis (Trust Relation) zu thematisieren ist.

Die zentralen Erkenntnisse zur technischen Implementierbarkeit sind zusammenzufassen und der hieraus resultierende Handlungsbedarf in Technik und Recht ist abzuleiten.

² Ausnahme Messung Produktionsanlagen > 30 kVA vgl. BGer Urteil 2C_1142/2016 vom 14. Juli 2017.

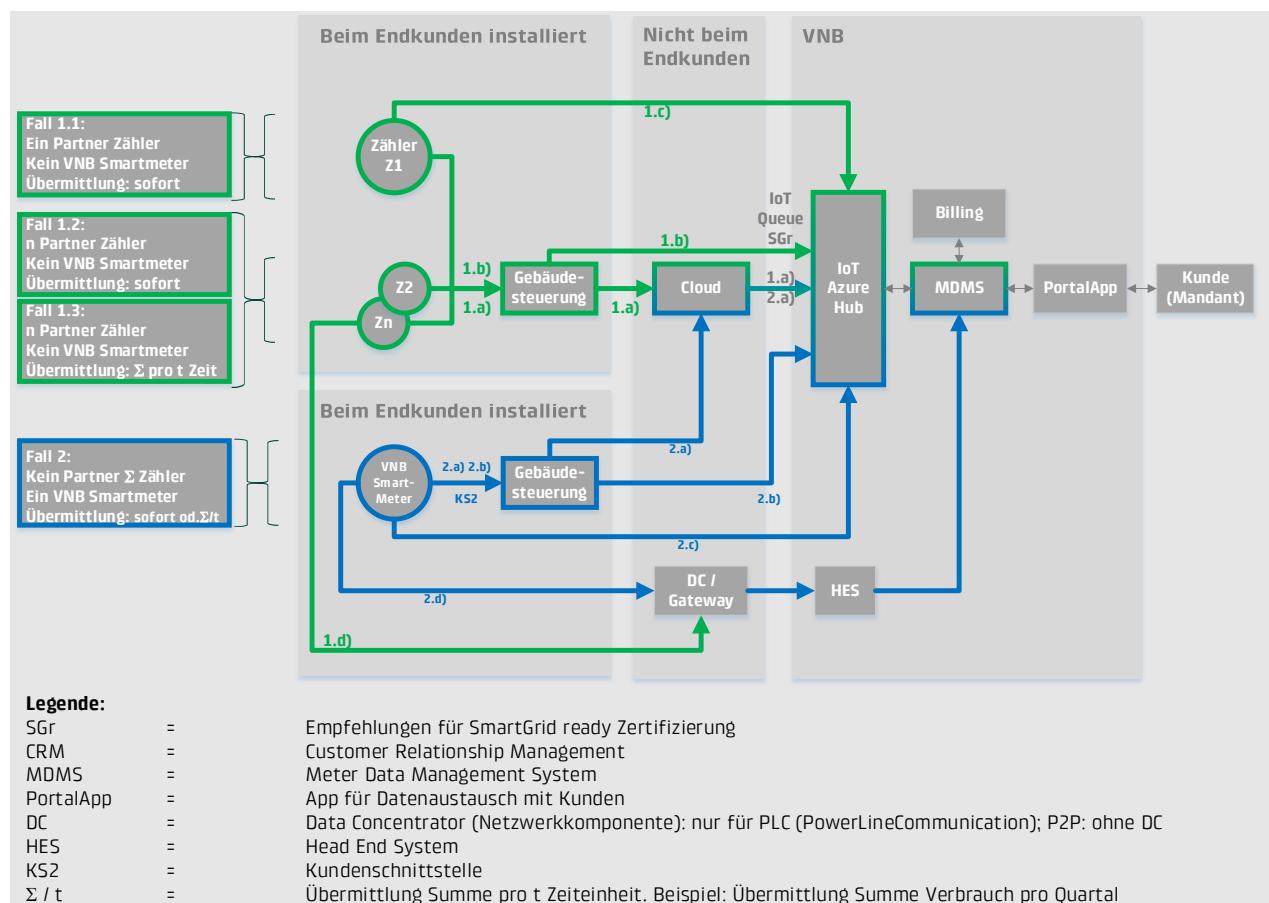
³ Ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch ist hierbei wie eine einzige Verbrauchsstätte zu behandeln.

3 Vorgehen / Projektaufbau

Unterschieden werden zwei Fälle

- **Fall 1** («Smarter», grün dargestellt. PoC 1): Ein Objekt mit einem Smart Home System wird so gebaut, dass kein VNB-Zähler mehr in Betrieb ist, sondern der VNB die Daten für die Abrechnung direkt vom Smart Home Zähler oder System erhält.
- **Fall 2** (Kundenschnittstelle gemäss StromVV, blau dargestellt, PoC 2): Das intelligente Messsystem des VNB weist eine unidirektionale Schnittstelle für die Verwendung der erfassten Daten beim Kunden auf. Dies ermöglicht, auf den Bilanz-Zähler des Smart Home Systems zu verzichten.

Die Konfiguration erlaubt verschiedene Daten-Transportwege zwischen den privaten Systemen und den Systemen des VNB, die für beide Fälle in der folgenden Abbildung zusammengefasst sind.



4 Datenqualität und Vertrauensverhältnis im Fall privater Messung (Trust Relation)

4.1 Hintergrund

Die Trust Relation stellt in Anlehnung an die IP Netzwerktechnologie eine gewisse Vertrauensstufe betreffend gelieferter Daten dar. Für die Verwendung der Messdaten des VNB innerhalb des Energiesystems ist diese Trust Relation bereits geregelt. Für die Lieferung der privaten Daten muss analysiert werden, ob diesen «vertraut» werden kann, d.h. ob diese Daten korrekt und authentifiziert sind.

Die Trust Relation baut auf dem ZAUM-Prinzip auf:

- **Z**ertifizierte Datenquellen: Ist das verwendetet Messgerät für seinen Zweck, z.B. die Verrechnung, entsprechend zertifiziert, ist Bedingung Z erfüllt.
Umsetzung im Projekt für Fall 1: die privaten Zähler sind metrologisch nach METAS, nicht aber im Sinne eines intelligenten Messsystems zertifiziert
- **A**uthentifizierte Messpunkte: Sofern ein zugelassener Zählermonteur die Messstelle prüft und somit die korrekte Installation der gesamten Messstelle der privaten Messung an der Übergabe zum Verteilnetz bestätigt, ist diese authentifiziert.
Umsetzung im Projekt: Je nach Level der Trust Relation gestaltet sich dieser Punkt anders.
- **U**nique Daten: Nur, wenn zu jedem Messzeitpunkt ein einziger Datensatz (Zeitstempel und Energie) erfasst wird, herrscht Eindeutigkeit, also "uniqueness".
Umsetzung im Projekt: Dies wird durch Plausibilisierung der Messdaten durch nachgelagerte Systeme wie z.B. MDMS (Meter Data Management System) und Billing des VNB sichergestellt.
- **M**anipulationsfreiheit: Zähler und Daten dürfen nicht manipuliert sein.
Umsetzung im Projekt: Je nach Level der Trust Relation gestaltet sich dieser Punkt anders.

Für das Projekt wurden unterschiedliche Level der Trust Relation analysiert, welche unterschiedliche Prüfungen und damit Kosten generieren.

4.2 Mögliche Level der Trust Relation

Vollständiges Vertrauen - minimale Absicherung mit Stichproben

Wenn wir davon ausgehen, dass sich die beiden Partner (Smart Home Dienstleister und VNB) auf ein weitgehendes Vertrauensverhältnis einigen können, dann sind die folgenden Mechanismen ausreichend:

- Vertraglich verpflichten sich die Parteien, keine Verfälschungen vorzunehmen
- Stichproben (eventuell mit Kontrollzähler) werden angekündigt oder verdeckt in verschiedenen Zeitperioden durchgeführt
- Summenkontrolle z.B. an Verteilstationen sind zulässig
- Jährliche Reviews und Service mit Berichterstattung werden durchgeführt

Teilweises Vertrauen – optimierte Absicherung mit Plausibilisierung

Gehen die beiden Partner von einem gewissen Vertrauensverhältnis aus, das eine vertragliche beziehungsweise regulatorische/gesetzliche Basis hat, können gegenseitig Absicherungsmassnahmen im Sinne einer Plausibilisierung vereinbart werden. Die hierzu erforderlichen Methoden stammen aus den Gebieten der Statistik, Anomalie Erkennung / Complex Event Processing, Künstliche Intelligenz sowie Big Data und sind im weiteren Umfeld der Microsoft Azure Cloud sowie AWS oder Google verfügbar.

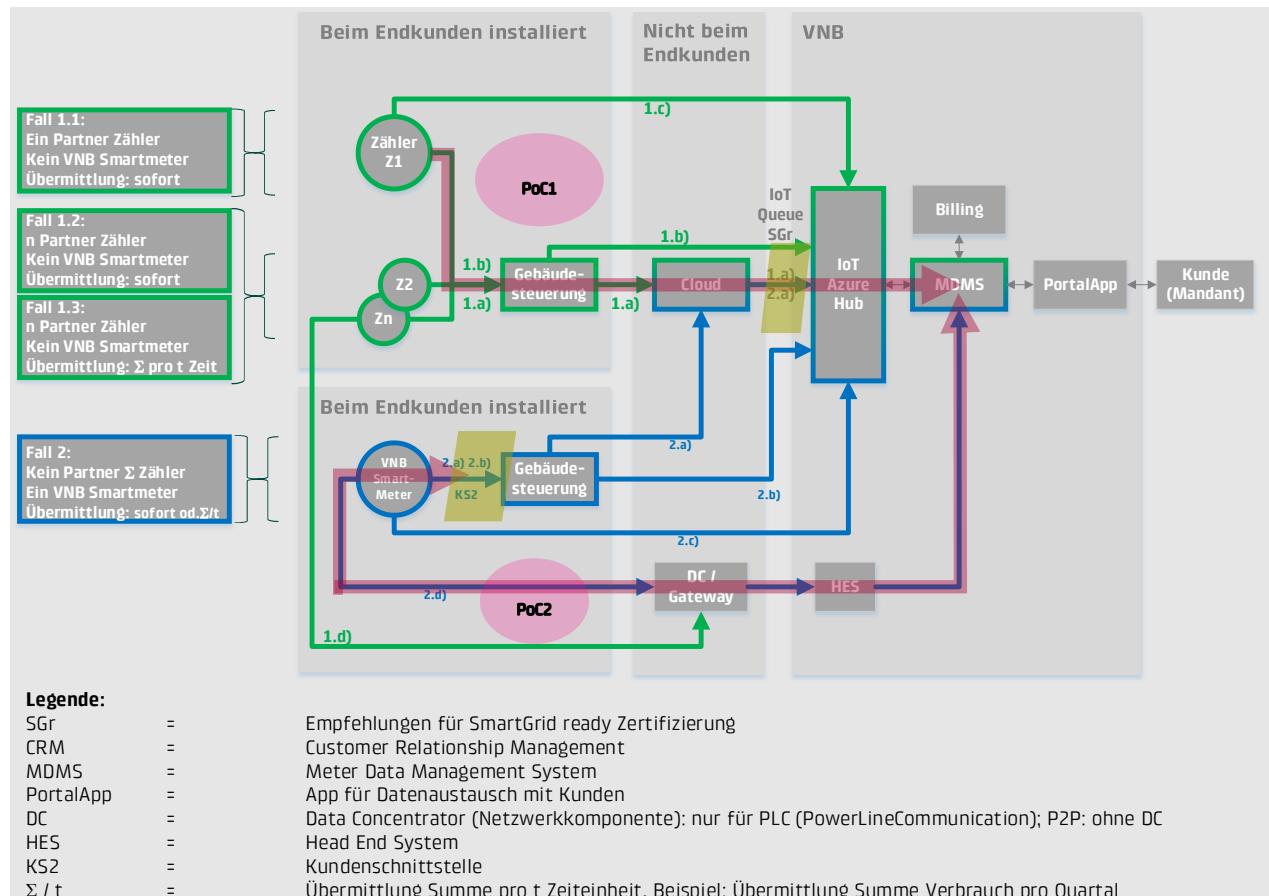
Ohne Vertrauen – maximale Absicherung auf Basis ICT Security (analog Internet)

Haben die beiden Partner keine Vertrauensmassnahmen getroffen, kann eine Absicherung im Sinne einer Security Assurance durchgeführt werden. Hierbei handelt sich um eine Implementierung, welche für jeden Gerätetyp (Zähler) separat gemacht werden muss. Konkret heisst dies, dass zählerspezifische Signaturen aufgebaut werden und im Betrieb der Zähler die Messdaten mit eigenem Schlüssel und Zeitstempel basierend auf einem Zertifikat (Public Key) versieht und verschlüsselt an den VNB sendet. In diesem Fall werden daneben noch Messdaten im Klartext an die Gebäudesteuerung gesendet.

5 Praktische Umsetzung Datenlieferung und Erkenntnisse

5.1 Implementierte Transportwege (Übersicht)

Die folgenden Transportwege wurden in der Praxis umgesetzt und liefern Daten:



Umgesetzter Transportweg →

Schnittstellendefinitionen zuhanden SmartGridready erarbeitet

5.2 Umsetzung private Datenlieferung (Fall 1)

Umgesetzt wurde Transportweg 1a). Der SEL-Zähler (EMU Professional) liefert Messdaten via Gebäudesteuerung und Cloud an die IoT Azure Hub Infrastruktur der BKW (Active Power in beide Richtungen – OBIS 1.29.0 und 2.29.0).

- Die Messdaten (Active Energy) werden vom Zähler an die Gebäudesteuerung übermittelt. Diese leitet daraus für die Eigenverbrauchsoptimierung notwendige Signale an die lokalen Geräte (Wärmepumpe, Elektroauto-Ladestation etc.) und sendet die Messdaten an die SEL Cloud. Dort werden sie in die Datenbank geschrieben und via MQTT verschlüsselt an die BKW (IoT Azure Hub) übermittelt.
- Innerhalb der BKW werden die Messdaten gleich nach Empfang entschlüsselt und an die Testumgebung des MDMS übermittelt. Das MDMS ist der zentrale Speicher für Messdaten, aus welchem sich alle übrigen Applikationen (Billing, EDM etc.) auch im heutigen produktiven Umfeld bedienen.

Die beiden Messungen (BKW-Messung, SEL-Messung) wurden verglichen und weisen eine hohe Korrelation mit kleineren Abweichungen auf, welche im zulässigen Toleranzbereich liegen. Aktuell ist es rechtlich nicht möglich, den BKW-Zähler zu demontieren.

5.3 Umsetzung Kundenschnittstelle für Gebäudesteuerung (Fall 2)

Umgesetzt wurden Transportweg 2d) sowie ansatzweise 2a)

Der BKW Smartmeter liefert Messwerte:

- Via RS485 (zuhanden Gebäudesteuerung) - Simulation der Kundenschnittstelle
Der Smartmeter (L+G E 570) wurde so konfiguriert, dass die RS485-Schnittstelle Messwerte pusht, um die Machbarkeit einer derartigen Konfiguration aufzuzeigen.
In Zukunft muss dies über die vom Gesetz vorgesehene Kundenschnittstelle KS2 erfolgen.
Aufgrund fehlender Spezifikationen bezüglich KS2 hat das Projekt diesen PoC auf Seite Smart Energy Link nicht End2End ausgeführt. Zwecks Präzisierung hat das Projektteam einen Vorgehensvorschlag formuliert.
- Via GSM-Signale an das BKW Head-End-System (HES, gesetzlich heute definierter Transportweg). Es kommen hier die gemäss Gesetz üblichen Absicherungen sowie Betriebsregeln zum Einsatz.

5.4 Erarbeitung von Schnittstellenprofilen für Fall 2 (SmartGridready Profile)

SmartGridready hat zum Ziel, den Datenaustausch zwischen verschiedenen Stromverbrauchern und -erzeugern sowie allen am Stromtausch beteiligten Geräten zu vereinfachen. Dazu wurden Profile entwickelt, die je Gerät ausgefüllt werden.

MRO bedeutet dabei: Mandatory, Recommended, Optional / Manufacturer Specific
RWP bedeutet dabei: Read, Write, Persistent

Für das vorliegende Projekt wurden folgende (Schnittstellen-) Profile erarbeitet:

1. Schnittstelle zwischen Smart Home Cloud und VNB:

Hier werden die Attribute definiert, welche die Smart Home Cloud an den VNB zwecks Billing liefert.

Profilname: SGr_smarterBilling

M.XXXX.XXXX.XXXX.XX.XX.XX		Billing Energiedaten			
Bilanzmessung Energie: Gemäss Schweizer Recht kann auch ein Messgerät, welches nicht durch den VNB bereitgestellt wurde, Messdaten via Infrastruktur (z.B. Cloud) an den VNB zwecks Billing liefern.					
<Legalisierung: Siehe Antrag SMARTER Projekt>					
<pre> graph LR Z((Zähler)) --> GS[Gebäudesteuerung] GS --> C[Cloud] C --> IAH[IoT Azure Hub] </pre>					
Index	Datenpunkt	Beschreibung	Einh.	MRO	RWP
1a	Zählerstand Wirkenergie Abgabe +A (tariflos)	Zählerstand (OBIS 1-1:1.8.0)	Wh	R	R
2a	Zählerstand Wirkenergie Bezug –A (tariflos)	Zählerstand (OBIS 1-1:2.8.0)	Wh	R	R
3a	Lastgang Wirkleistung Bezug (tariflos)	Leistungsspitze (OBIS 1-1:1.6.1)	W	M	R
4a	Lastgang Wirkleistung Einspeisung (tariflos)	Leistungsspitze (OBIS 1-1:2.6.1)	W	M	R
5a	Lastgang Zählerstand Blindenergie Einspeisung	Zählerstand (OBIS 1-1:3.8.1)	varh	R	R
6a	Lastgang Zählerstand Blindenergie Bezug	Zählerstand (OBIS 1-1:4.8.1)	varh	R	R
Index	Beschreibung der Attribute				
a	t= CCYY-MM-DDThh:mm:ss (Zeitstempel in UTC)				

2. KS2 Kundenschnittstelle eines Smartmeters

Hier werden die Attribute definiert, welche ein VNB-Smartmeter an die Gebäudesteuerung liefert. Der Klarheit halber wurden zwei Profile geschaffen.

Profilnamen: SGr_KS2_Energie & SGr_KS2_Momentanleistung

M.XXXX.XXXX.XXXX.XX.XX.XX		KS2 Kundenschnittstelle Smartmeter: Energiedaten						
Index	Datenpunkt	Beschreibung				Einh.	MRO	RWP
1a	Zählerstand Import	Wirkenergie (Gesamtregister)		Wh	M	R		
3a	Zählerstand Export	Wirkenergie		Wh	M	R		
Index	Beschreibung der Attribute							
a	t= CCYY-MM-DDThh:mm:ss	(Zeitstempel in UTC)						

M.XXXX.XXXX.XXXX.XX.XX.XX		KS2 Kundenschnittstelle Smartmeter: Momentanleistung						
Index	Datenpunkt	Beschreibung				Einh.	MRO	RWP
5a	Momentane Wirkleistung	Momentanwert (OBIS 1-1:16.7.0)		W	M	R		
6a	Momentane Wirkleistung Phase L1	Momentanwert (OBIS 1-1:36.7.0)		W	M	R		
7a	Momentane Wirkleistung Phase L2	Momentanwert (OBIS 1-1:56.7.0)		W	M	R		
8a	Momentane Wirkleistung Phase L3	Momentanwert (OBIS 1-1:76.7.0)		W	M	R		
Index	Beschreibung der Attribute							
a	t= CCYY-MM-DDThh:mm:ss	(Zeitstempel in UTC)						

Beide Profile wurden bei SmartGridready eingereicht. Nach erfolgreicher Prüfung wird SmartGridready diese Profile implementationsnah als Unified Modeling Language (UML) zur Verfügung stellen.

Verschiedene Partner (z.B. Smartmeterhersteller, ZEV-Dienstleister, VNB) können diese UML-Definitionen in ihre Entwicklungen einfach einbinden.

Mit der implementierungsnahen Bereitstellung der in diesem Projekt entwickelten Standards durch SmartGridready wird der folgenden Mehrwert geschaffen:

- Kosteneinsparung für alle Partner: Schnittstellen müssen nicht mehrfach entwickelt werden. Der Entwicklungsaufwand kann bei jedem Partner reduziert werden und muss für alle SmartGridready zertifizierten (Selbstdeklaration) Systeme (z.B. Smartmeter, Gateway) nur einmal entwickelt werden.
- Diskrepanzen zwischen Plattformen können minimiert werden, weil gemeinsame Definitionen zugrunde liegen.
- Vertragliche Unsicherheiten im Schnittstellenbereich werden vermindert, da eine klare Basis vorliegt.
- Die Änderung eines Profils kann ebenfalls mit reduziertem Aufwand erfolgen. Das Projektteam geht davon aus, dass SmartGridready verschiedene Baselines unterstützen kann.

6 Fazit und Handlungsbedarf

6.1 Private Datenlieferung

Im Fall 1 wurde der Wegfall der VNB-Messung und die Lieferung der relevanten Daten durch Dritte (Eigentümer, ZEV, etc.) analysiert. Die Datenlieferung durch Dritte hat sich grundsätzlich als technisch umsetzbar erwiesen. Sie ist damit als Alternative zu einem VNB (oder liberalisierten) Zähler zuzulassen. Sie gewinnt an Attraktivität und Effizienz, wenn diese Punkte überdacht werden:

- Reduktion der Regulationsdichte: Die integrale Zulassung der ganzen Kette (Smartmeter-Datenkonzentrator-HES) ist eine hohe Hürde. Eine gewisse Sicherheit kann durch das Erreichen eines Trust Levels erzielt werden.
- Trust Relation: Diese muss bezüglich Kosten optimiert werden. Wir gehen davon aus, dass auch bei einem Einsatz von intelligenten Messsystemen eine Plausibilisierung der Messdaten etabliert werden muss.
- Datendichte: Die Datenlieferung an Dritte soll sich auf die Senderate und die Daten beschränken, die von den Empfängern für ihre Zwecke benötigt werden. Dies impliziert, dass für die Datenlieferung durch Dritte nicht die Datenmengen wie für die intelligenten Messsysteme vorgeschrieben, vorgehalten werden müssen.

6.2 Nutzung Kundenschnittstelle Smart Meter

Der Fall 2 (Smartmeter liefert Messdaten an Gebäudesteuerung) müsste im gesetzlich vorgesehenen Rahmen bereits seit 01.01.2018 umgesetzt werden, sofern eine neue Stromerzeugungslage ans Netz angeschlossen wird. Allerdings sind zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Berichtes noch keine zertifizierten Smartmeter erhältlich. Zudem hat das Projekt gezeigt, dass eine effiziente Nutzung der Daten eines Smartmeters über die Kundenschnittstelle für die Gebäudesteuerung noch nicht einfach möglich ist. Die Schnittstellen sind nicht standardisiert, d.h. die Kommunikation unter den Geräten funktioniert noch nicht einwandfrei und wäre fallweise zu programmieren, was einen zu hohen Aufwand bedeutet bei der Vielfalt an eingesetzten Zählern.

6.3 Rechtlicher und «technischer» Handlungsbedarf

Zur Umsetzung der privaten Datenlieferung (Fall 1) sind die folgenden rechtlichen Anpassungen vorzunehmen:

1. Zulassung Datenlieferung durch Dritte anstelle Messung durch VNB:
Messdaten für die Abrechnung dürfen auch von befähigten Drittsystemen zur Verfügung gestellt werden (als Beispiel ZEV-Dienstleister). Vorausgesetzt, Anschlusseigentümer und VNB schliessen hierüber einen Vertrag, der es dem VNB auch ermöglicht, bei Bedarf Kontrollmessungen sowie Plausibilisierungen vorzunehmen.
2. Häufigkeit und Aggregationsgrad der privaten Datenlieferung richten sich nach dem Zweck der Daten: z.B. für die Abrechnung der Energielieferung und Netznutzung. Die Datenlieferung soll sich aber an dem Nutzen der Datenempfänger orientieren und nicht an den aktuellen Vorgaben für intelligente Messsysteme (als Beispiel: Verbrauchsdaten Einfamilienhaus alle 3 Monaten einmal als Summe zur Abrechnung zur Verfügung stellen, statt alle 15-Minuten-Werte senden).
3. Die Datenlieferung ist auch auf Basis von virtuellen Zählern zulassen: Messdaten für die Abrechnung müssen auch als Summe, als sogenannter virtueller Zähler, zur Verfügung gestellt werden können (als Beispiel: Gebäude mit 4 Wohnungen plus 1 Allgemein-Messung hat insgesamt 5 Zähler, die Summe daraus bildet die Abrechnungsgrundlage).

Ein Formulierungsvorschlag für die erforderlichen rechtlichen Änderungen findet sich im nächsten Kapitel.

Für die Nutzung der Kundenschnittstelle am Smart Meter ist die Standardisierung der Kundenschnittstelle KS2 anzuraten. Das Projektteam stellt den Antrag an SwissMIG, die KS2 gemäss Anforderungsprofil SmartGridready in Anlehnung an internationale Standards zu

gestalten. Konkrete Vorschläge hierzu wurden unterbreitet.

Neben diesen Punkten wird die klare **Abgrenzung von Verantwortlichkeiten** wesentlich zur Effizienz des Gesamtsystems beitragen und doppelt ausgeführte Funktionen vermeiden. In der Rolle des «Netzbetreibers» werden die Funktionen der Bereitstellung und des Betriebes des «öffentlichen» Netzes zusammengefasst. Der Netzbetreiber stellt hierzu den Anschluss der Netznutzer sicher. Im Sinne einer klaren Trennung zwischen der Nutzung des Verteilnetzes und der privaten Verantwortung für Daten sowie auch zur Förderung der dezentralen Optimierung im (Eigen-)Verbrauch erachten wir es als wesentlich, dass die Verantwortung des Verteilnetzbetreibers am Anschlusspunkt des Anschlussnehmers endet. D.h. konkret, dass hinter dem Anschlusspunkt eines Anschlussobjektes (z.B. Areale, Wohnhäuser, Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch, etc.) vom Netzbetreiber nur noch ein Zähler für die aus dem Netz bezogenen und die in das Netz abgegebene Energie bereitgestellt wird, wenn die Lieferung der für den Netzbetrieb erforderlichen Daten nicht durch das Anschlussobjekt erfolgt (resp. solange Daten für den Netzbetrieb / die Abrechnung der Netznutzung benötigt werden).

Dies ist die konsequente Ausdehnung der aktuellen Regelung zum «Zusammenschluss zum Eigenverbrauch» auf alle Anschlussnehmer und ihre Weiterentwicklung in Bezug auf eine klare Trennung der Verantwortlichkeiten zwischen Netzbetreiber (auf der Netzseite des Anschlusspunktes) und Eigentümer des Anschlusses (auf der Anschlusseite des Anschlusses, einschliesslich interne Abrechnung der Netznutzung). Dies impliziert auch, dass von Seiten Netzbetreiber keine internen Messungen (wie Messungen dezentralen Erzeugungsanlagen) erfolgen sollten. Relevant für das Netz, die Marktprozesse, sowie den Bezug von Einspeisevergütung aber auch HKN ist, welche Energimengen aus dem Netz entnommen resp. rückgespeist werden (vgl. hierzu auch die Ausführungen zu HKN im Kapitel 7). Eine etwaige Steuerung durch den VNB erfolgt am Anschlusspunkt.

Wir schlagen daher vor, dass die folgenden Punkte ebenfalls in den rechtlichen Rahmen aufgenommen werden:

- Die Verantwortung des Verteilnetzbetreibers endet am Anschlusspunkt («Hausanschlusskasten HAK») des Anschlussnehmers insbesondere bei ZEV.
- Für Vergütungen (wie HKN) ist alleine die in das Verteilnetz eingespeiste Energiemenge relevant, weitere Daten (wie Nettoproduktion) sind nicht durch den VNB zu liefern.
- Eine etwaige Steuerung durch den VNB erfolgt am Anschlusspunkt, so dass weiterhin eine interne Optimierung unter Berücksichtigung der Restriktion möglich ist.
- Die Verantwortung für die korrekte Erfassung hinter dem HAK liegt beim Eigentümer und beinhaltet insbesondere:
 - Sicherstellung der Integrität der Messung
 - Datenlieferung z.B. an VNB
 - Datenschutz der kompletten Messdaten

7 Vorschläge rechtliche Änderungen

Mit der zunehmenden Installation von Smart Homes, Zusammenschlüssen zum Eigenverbrauch und intelligenter Gebäudetechnik wird hinter dem Hausanschluss zunehmend Messtechnik für die Steuerung von Verbrauch, Erzeugung und Speicherung installiert. Mit dieser Messtechnik kann aber ebenso der Strombezug aus dem Verteilnetz, die Stromproduktion durch Solaranlagen und die Abgabe von Stromüberschuss in das Verteilnetz gemessen werden. Diese privaten Installationen existieren zusätzlich zu den Zählern des Verteilnetzbetreibers, welche gemäss den heutigen rechtlichen Vorgaben zu installieren sind. Eine etwaige Liberalisierung des Messwesens ändert an dieser Situation nichts, da in diesem Falle neben den dezentralen privaten Zählern der Zähler eines Messdienstleisters anstelle eines Verteilnetzbetriebzählers installiert werden muss, der dieselben Daten erfasst wie bisher der VNB-Zähler.

Der rechtliche Anpassungsbedarf zielt daher sowohl auf eine Ausnahme von der verpflichtenden Installation von Verteilnetzbetriebzählern (resp. allfälliger liberalisierter Messstellen), als auch auf eine gleichzeitige Ausnahme von der Datenerfassungspflicht für intelligente Messsysteme ab.

In diesem Fall muss der Eigentümer des Anschlussobjektes die Verantwortung für die Lieferung der in den Markt- und Abrechnungsprozessen der Energiewirtschaft benötigten Daten übernehmen. Datenfriedhöfe beim VNB werden vermieden und die Daten werden durch den Dateneigentümer (resp. seinem Smart Home Dienstleister) selbst erhoben und verwaltet.

Die Umsetzung dieser einfachen Effizienzsteigerung im Gesamtsystem erfordert die folgenden Änderungen (**gelb** markiert) in der Stromversorgungsverordnung:

- (1) Daten dürfen auch durch den Grundeigentümer geliefert werden, wobei der Inhalt dieser Lieferung durch den VNB bestimmt wird. Der VNB schliesst hierzu einen Vertrag mit dem Grundeigentümer, in dem auch geregelt ist, dass der VNB z.B. Kontrollmessungen installieren darf. (-> Begründung hierfür: Die Verantwortung für die Daten im Marktsystem bleibt gem. Art. 8 Abs. 1 StromVV beim VNB. Entsprechend darf der VNB die Datenlieferungen kontrollieren. Dieser Punkt kann anders geregelt werden, wenn die Smarter Lösung breiter umgesetzt wird.)

Ergänzung von Art. 8 Abs. 2 StromVV:

2 Sie legen dazu transparente und diskriminierungsfreie Richtlinien fest, insbesondere zu den Pflichten der Beteiligten, zum zeitlichen Ablauf und zur Form der zu übermittelnden Daten. Die Richtlinien müssen vorsehen, dass Dienstleistungen im Rahmen des Mess- und Informationswesens mit Zustimmung des Netzbetreibers auch von Dritten oder vom Grundeigentümer erbracht werden können.

- (2) Ausnahme von der Pflicht, ein intelligentes Messsystem zu installieren, wenn der VNB mit dem Grundeigentümer einen Vertrag zur Datenlieferung abschliesst.

Ergänzung von Art. 8a Abs. 3

Keine intelligenten Messsysteme müssen eingesetzt werden bei:

- a. Bauten und Anlagen, die dem Bundesgesetz vom 23. Juni 1950 über den Schutz militärischer Anlagen unterstehen;
- b. bei Anslüssen am Übertragungsnetz;
- c. vertraglich vereinbarter Datenlieferung durch den Grundeigentümer an den Netzbetreiber.

(3) Die Abgeltungen der Datenlieferung durch Grundeigentümer an den VNB sind anrechenbare Netzkosten. Sie dürfen die mit dem Wegfall der Installationspflicht am betroffenen Anschlusspunkt vermiedenen Kosten nicht übersteigen. Die Kosten, die beim VNB aus der privaten Datenlieferung resultieren, sind in Abschlag zu bringen.

Als anrechenbare Kosten gemäss Art. 13a, StromVV gelten:

- ...
c. die Kosten, die dem Netzbetreiber aus Art. 8a Abs. 3c entstehen, einschliesslich der Vergütung der Datenlieferung.

Klare Trennung der Verantwortung

Weitere Kosteneinsparungen im Gesamtsystem werden realisiert, wenn die Verantwortungsbereiche zwischen Verteilnetzbetreiber und privater Hausinstallation klar getrennt werden und keine Überlappungen mehr vorgeschrieben sind. So ist z.B. die separate Messung der Nettoproduktion von PV-Anlagen > 30 kVA im Eigenverbrauch durch den VNB irrelevant für die Energiesysteme und dient lediglich statistischen Zwecken. Will man wissen, wie viel Solarstrom in der Schweiz produziert wird, kann dies auch aufgrund von Berechnungen abgedeckt werden. Relevant ist, dass gemessen (resp. durch private Datenlieferung erhoben) wird, welche Kapazität und Energie aus dem Verteilnetz in das Anschlussobjekt fliesst beziehungsweise rückgespeist wird. Die aktuellen Prozesse, die auf VNB-Messungen und Steuerungen hinter dem Anschlusspunkt basieren, sind daher entsprechend zu revidieren. So ist beispielsweise für die Abrechnung und Vergütung der Herkunftsachweise (HKN) alleine auf die rückgespeisten Energiemengen abzustellen. Innerhalb des «privaten Raums» sind die Eigentümer für die Abrechnung und Verteilung der Einnahmen zuständig.

HKSV - keine Erfassung Nettoproduktion bei Eigenverbrauch

Art. 4 Erfassung der Produktionsdaten

1 Die Angaben nach Artikel 1 Absatz 2 Buchstaben a und b (Produktionsdaten) müssen an der Messstelle oder an einem virtuellen Messpunkt erfasst werden.

2 Zu erfassen ist die Elektrizitätsmenge (Nettoproduktion) als Differenz zwischen der Produktion direkt am Stromerzeuger (Bruttoproduktion) und dem Verbrauch der Energieanlage (Hilfsspeisung).

3 Die Erfassung hat durch direkte Messung oder durch Berechnung zu geschehen, wobei Letztere auf gemessenen Werten beruhen muss.

4 Bei Anlagen, die indirekt an das Netz angeschlossen sind (Anlagen mit Eigenverbrauch), wird anstelle der Nettoproduktion nur die physikalisch ins Netz eingespeiste Elektrizität (Überschussproduktion) erfasst werden.

Vorschlag: konsequenterweise müsste in der ganzen Verordnung von «eingespeister Elektrizität» anstelle von «Produktionsdaten» gesprochen werden.