



Vom Smart Meter zum Smart Living Omnisecure Berlin 2017

17.01.2017

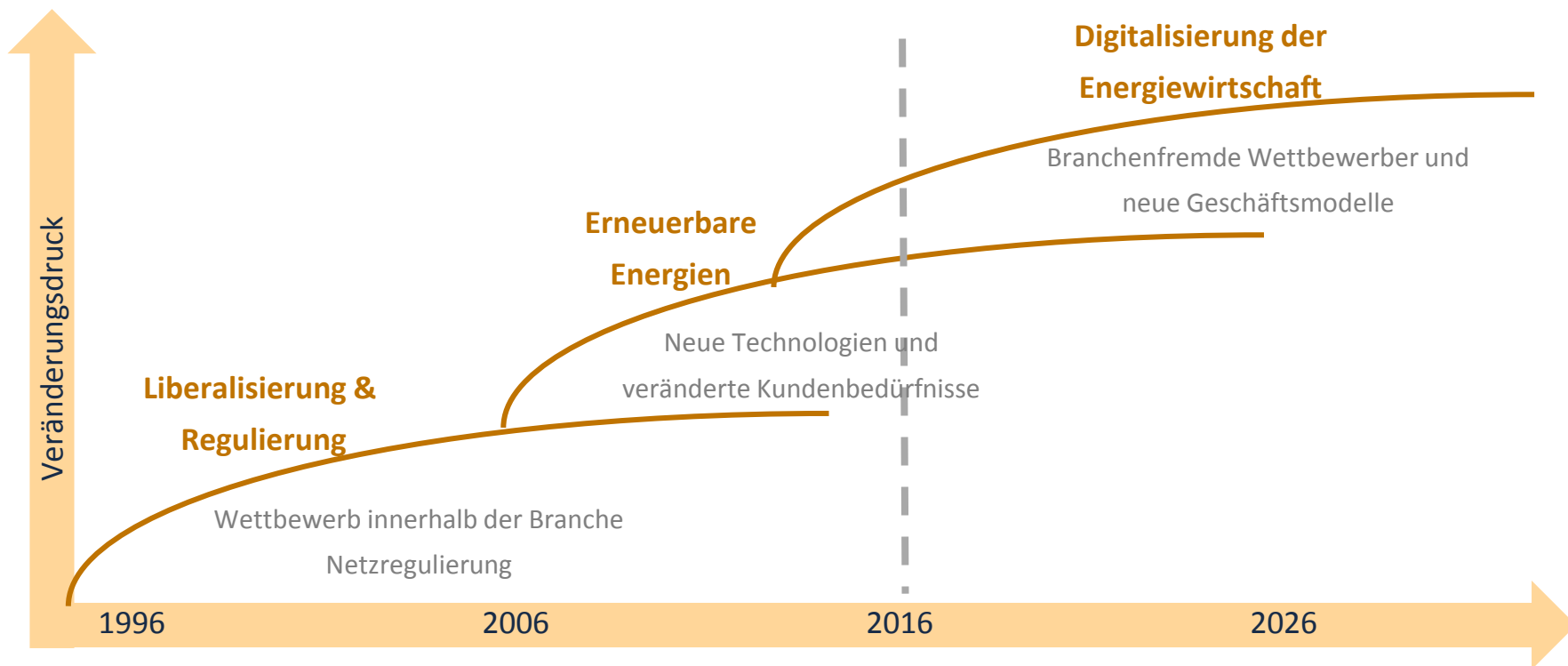
Vattenfall Europe Netcom GmbH



INHALT

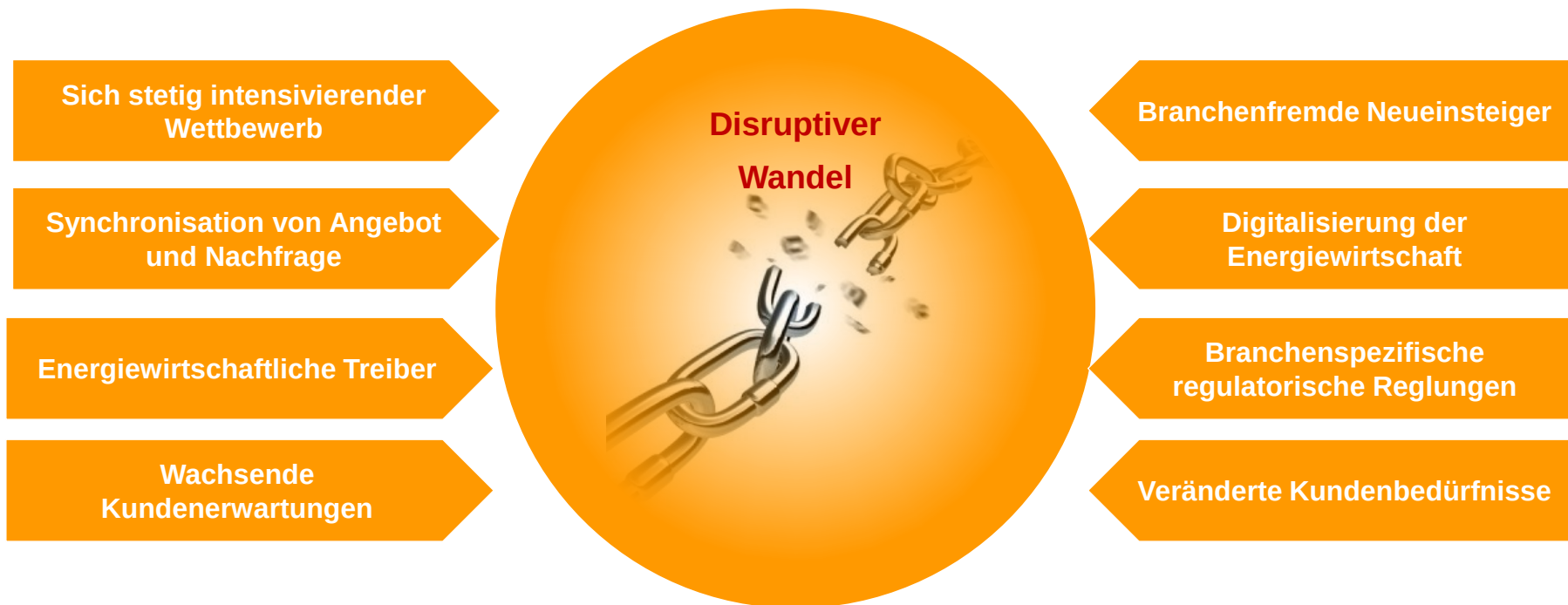
1	Digitalisierung der Energiewende
2	Sicherheit für intelligente Netze
3	Technische Richtlinie TR-03109 und Smart-Meter-Gateway
4	Smart-Meter-Gateway Administration - Wirtschaftlichkeit / Chancen
5	Ausblick Smart-Living

DIE ENERGIEWIRTSCHAFT IM UMBRUCH



IMPLIKATIONEN FÜR DIE ENERGIEWIRTSCHAFT

Der Wandel in der Energiewirtschaft vollzieht sich disruptiv. Die Spielregeln werden in kürzester Zeit neu definiert. Klassische Geschäftsmodelle funktionieren nicht mehr, sie müssen komplett überarbeitet bzw. neu definiert werden.



IMPLIKATIONEN FÜR STROMNETZBETREIBER (1)

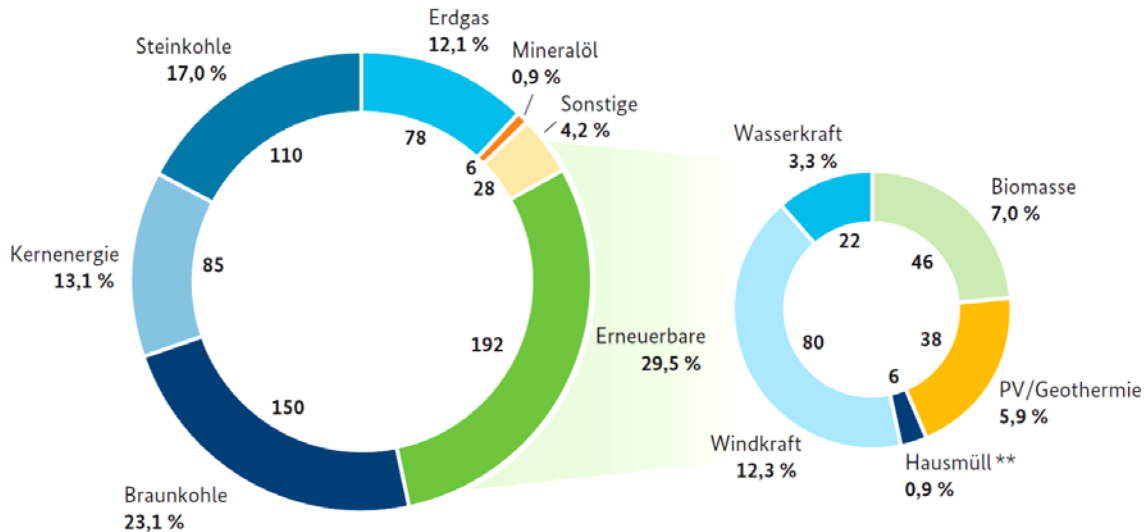
Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien stehen die Stromnetze vor großen Herausforderungen.

Sie müssen komplett neu gedacht werden, da die bisherige, zentrale Verteilung nicht mehr funktioniert.

Denn stark schwankende Stromproduktion durch Sonnen- und Windenergie sorgt für eine ungleich verteilte Last.

Bei viel Wind und Sonne steigt die Stromproduktion, bleiben die Naturkräfte hingen aus, schrumpft das Angebot und kann womöglich der Nachfrage der Verbraucher nicht gerecht werden.

Bruttostromerzeugung in Deutschland 2016 in TWh*
Insgesamt 648,2



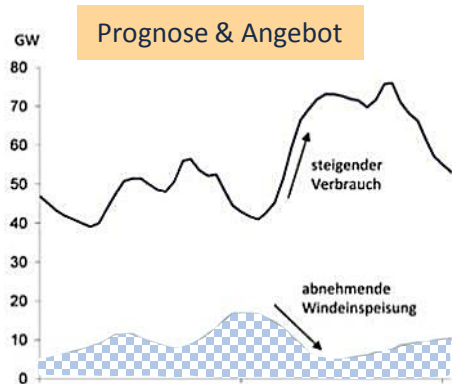
Quelle <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/erneuerbare-energien-auf-einen-blick.html>

IMPLIKATIONEN FÜR STROMNETZBETREIBER (2)

Der stetige Ausbau erneuerbarer Energieanlagen erfordert die Synchronisation von Erzeugung und Verbrauch

Schwankende Einspeisung erneuerbarer Energien

- Fernsteuerbarkeit
- Clusterung dezentraler Erzeuger

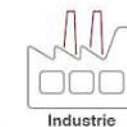


Disponible
Erzeuger

Steuerung der

Kapazitäten

Speicher

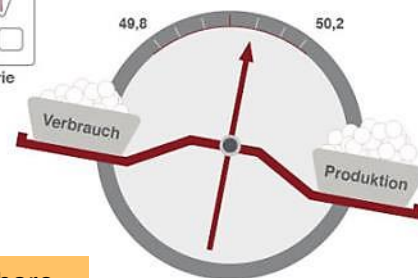


Industrie

Steuerbare
Lasten

Tatsächlicher Bedarf

Frequenz 50 Hz



Kraftwerk



Windkraft

Schwankende Lasten

- Smart Metering
- Lastmanagement
- Smart Grid

INHALT

1	Digitalisierung der Energiewende
2	Sicherheit für intelligente Netze
3	Technische Richtlinie TR-03109 und Smart-Meter-Gateway
4	Smart-Meter-Gateway Administration - Wirtschaftlichkeit / Chancen
5	Ausblick Smart-Living

GESETZ ZUR DIGITALISIERUNG DER ENERGIEWENDE

Zielstellung:

Erneuerbare Energien besser in den Strommarkt integrieren.

Energiekosten senken und Effizienz und Komfort steigern. Damit einen Nutzen für private Verbraucher bieten.

Berechnungen für Kosten-Nutzen-Analyse sind als Basis in das Gesetz eingeflossen.

Gesetz erklärt technische Mindestanforderungen zur Gewährleistung von Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität für verbindlich.

Besondere Zertifizierungsverfahren müssen die Geräte, und auch deren Betreiber, durchlaufen.

Intelligente Messsysteme können nicht nur den Stromverbrauch messen, steuern und kommunizieren, sondern auch den Verbrauch von Gas, Wasser und Heizwärme ermitteln.



Quelle: <http://pf.bdew.de/digitalisierung#54395>

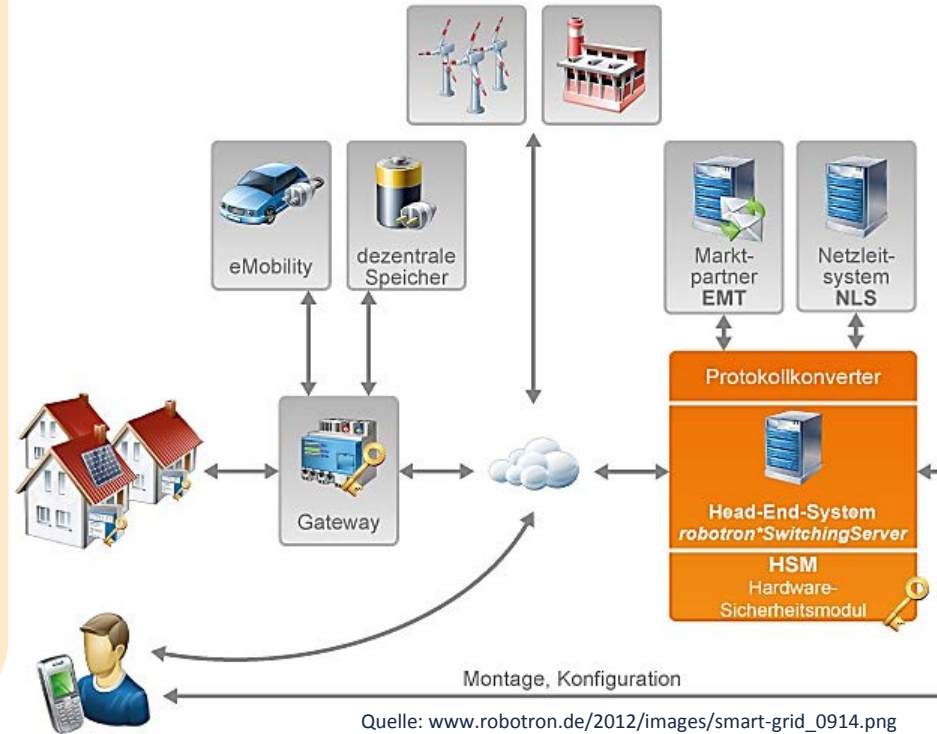
GESETZ ZUR DIGITALISIERUNG DER ENERGIEWENDE

§2 19. „Smart-Meter-Gateway: die Kommunikations-einheit eines intelligenten Messsystems [...] die ein oder mehrere moderne Messeinrichtungen [...] zur Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit [...] sicher in ein Kommunikationsnetz einbinden kann [...].“

§46 : „Die Bundesregierung wird ermächtigt, [...] vorzugeben, dass kommunikative Anbindung und Steuerung ausschließlich über das Smart Meter Gateway zu erfolgen haben [...].“

§48 : „Messsysteme, die ausschließlich der Erfassung der zur Beladung von Elektromobilen entnommenen oder durch diese zurückgespeisten Energie dienen, sind bis zum 31. Dezember 2020 von den technischen Vorgaben [...] ausgenommen.“

BSI, 2014: „Aus Gründen der Sicherheit gehen sämtliche Kommunikationsverbindungen vom Smart Meter Gateway aus.“ (Broschüre: Das Smart Meter Gateway, S. 13)



INTELLIGENTES STROMNETZ = SMART GRID (1)

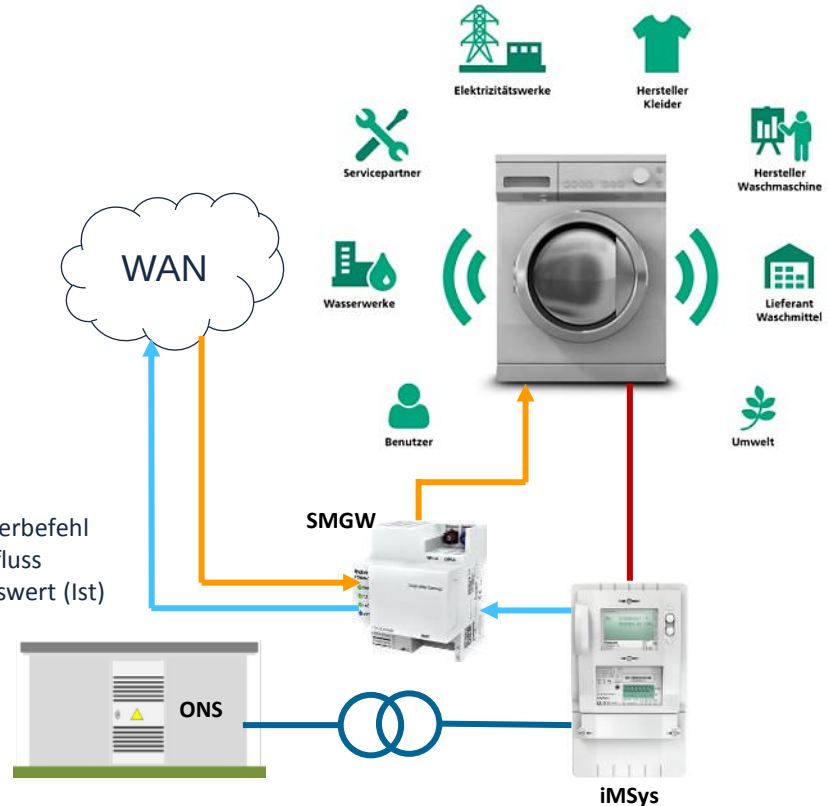
Ein oft zitiertes Beispiel für ein Steuerungselement stellt die Waschmaschine dar, die sich erst einschaltet, wenn ein Stromüberschuss im Netz (günstiger Strom) vorhanden ist.

Ein neuer Trend sind Waschmaschinen mit WLAN-Anschluss, die sich vom Smartphone oder Tablet aus steuern lassen. Die individuelle Steuerung des Haushaltsgerätes erfolgt via App.

Ein Zusammenspiel von schwankender Erzeugung und steuerbaren Verbrauchern ist hier jedoch noch nicht gegeben.

Eine ähnliche Möglichkeit bietet sich beim Betrieb von Tiefkühltruhen: Wenn günstiger Strom vorhanden ist, wird die Temperatur abgesenkt, um später, bei teurem Strom, die Kühlung abschalten zu können.

→ Steuerbefehl
— Lastfluss
← Messwert (Ist)



Quelle: <https://www.adnovum.ch/unternehmen/focus/knowhow/>

INTELLIGENTES STROMNETZ = SMART GRID (2)

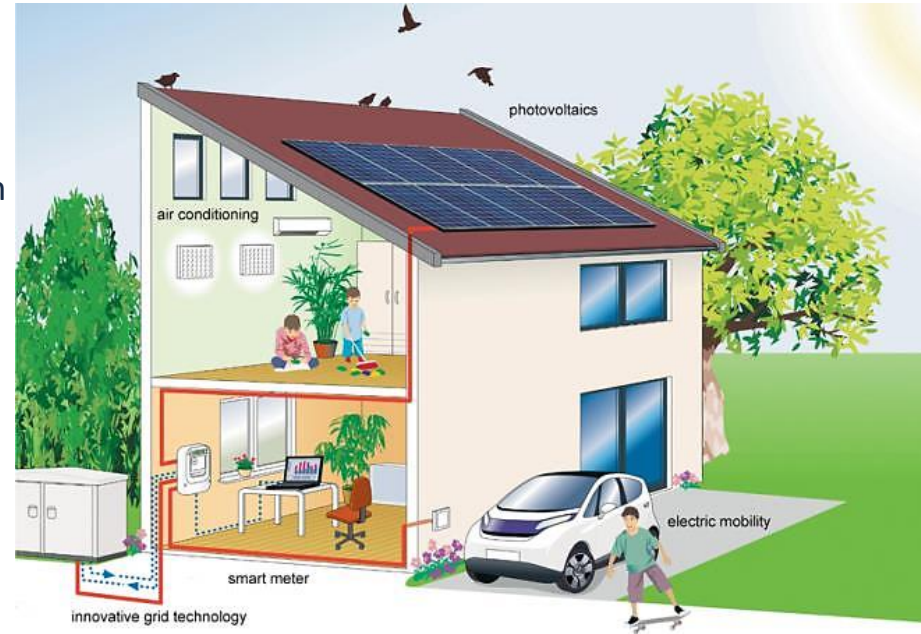
Ein weiteres Beispiel stellt die Steuerung der Eigennutzung des erzeugten Stroms mit Hilfe von PV-Anlagen dar. Dafür bieten Hersteller bereits drahtlose Komponenten zur Steuerung von Endgeräten an.

Für die Netzwerkbbranche eröffnen sich in diesem Umfeld ein großer Markt und neue Handlungsfelder.

So liegt es bei den Stromkunden durchaus im Trend, den eigenen Energieverbrauch mit dem Smartphone zu kontrollieren und darüber die Gebäudetechnik zu steuern.

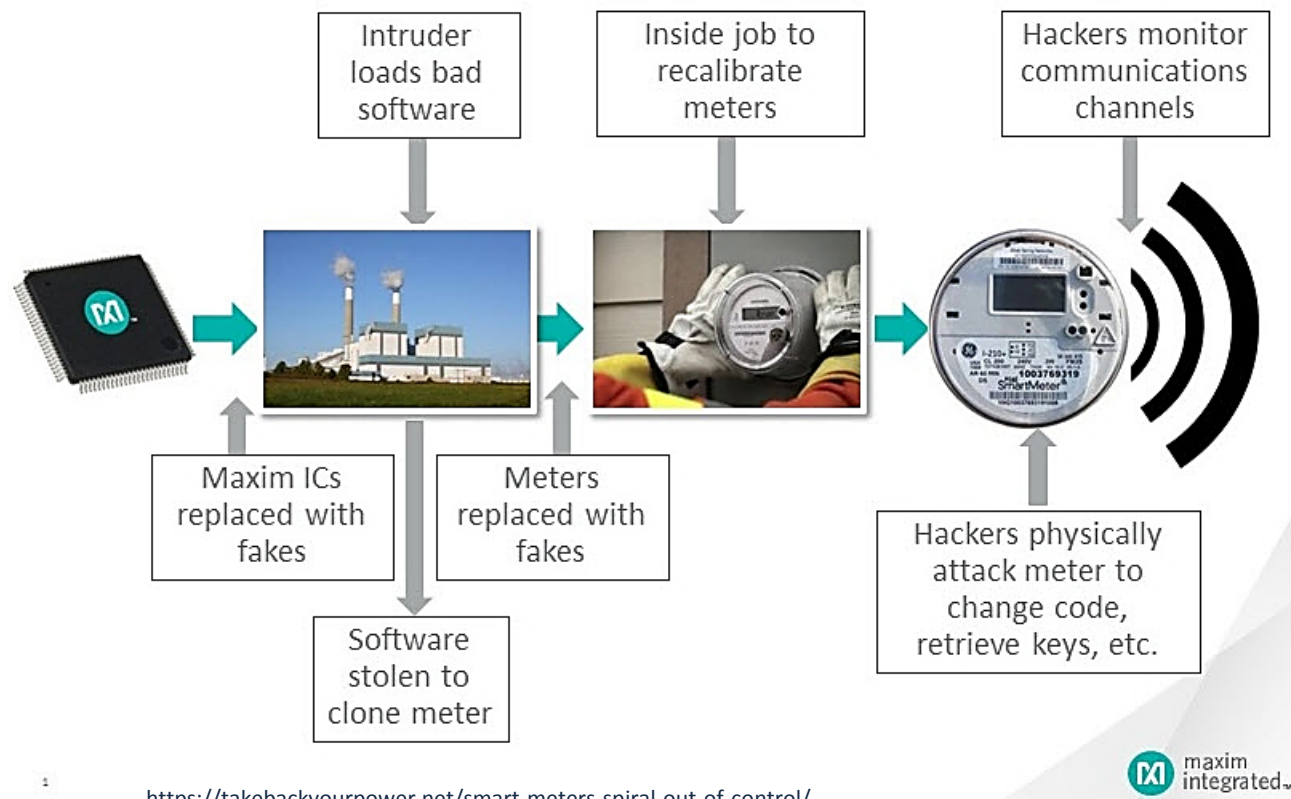
Smart Grids steigern durch ein solches Zusammenspiel die Effizienz bei Einspeisung oder Bezug, die Zuverlässigkeit und die Sicherheit der Stromnetze.

Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ermöglichen erst dieses intelligente Stromnetz, das Spitzenauslastungen nivelliert und erneuerbare Energien optimal einbezieht.



<http://www.ehomeprojekt.de/>

HERAUSFORDERUNG – CYBER-SECURITY



<https://takebackyourpower.net/smart-meters-spiral-out-of-control/>

INHALT

1	Digitalisierung der Energiewende
2	Sicherheit für intelligente Netze
3	Technische Richtlinie TR-03109 und Smart-Meter-Gateway
4	Smart-Meter-Gateway Administration - Wirtschaftlichkeit / Chancen
5	Ausblick Smart-Living

TECHNISCHE RICHTLINIE TR 03109

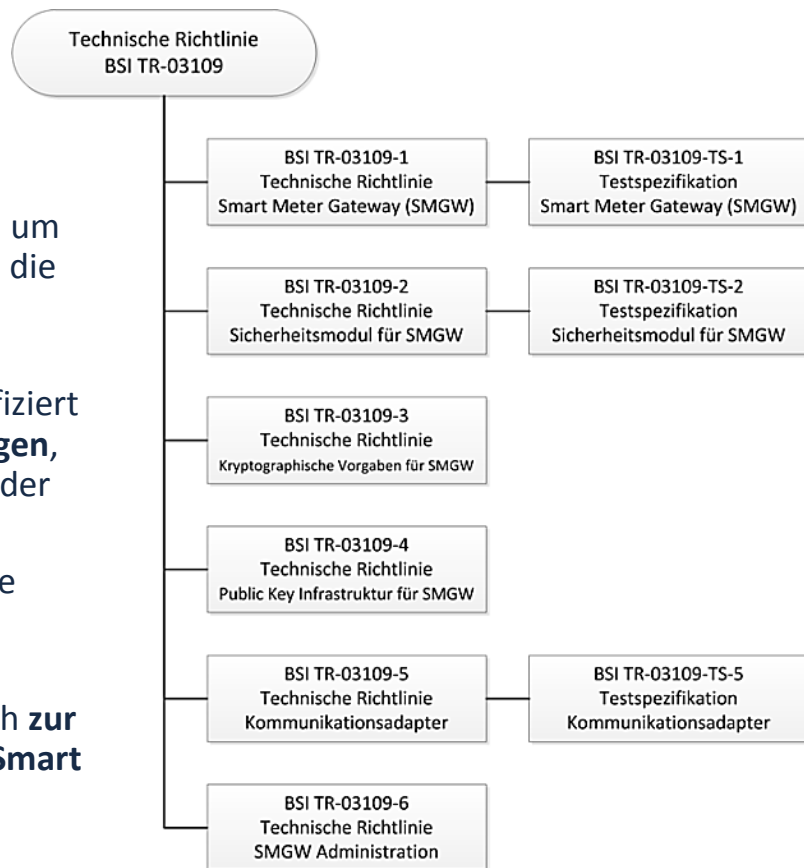
Die Technische Richtlinie TR 03109 beschreibt die Eigenschaften und Anforderungen eines Kommunikationsmoduls für zukünftige Verbrauchsdatenmesssysteme (Smart Meter).

Das Smart-Meter-Gateway (SMGW) bildet den zentralen Baustein, um einzelne Gebäude mit Verbrauchern und dezentralen Erzeugern in die Gesamtarchitektur eines Smart Grids einzubinden.

Es soll zeitnahe Verbrauchsdatenabrechnungen sowie **zeit- und lastvariable** Tarife ermöglichen. Neben der Interoperabilität spezifiziert die TR 03109 umfangreiche und **komplexe Sicherheitsanforderungen**, um die **Vertraulichkeit, die Datenintegrität und die Authentizität** der Kommunikationsbeziehungen zu gewährleisten.

Das SMGW beschränkt sich **nicht nur** auf Datenschnittstellen sowie Protokolle **für Multi-Utility-Abrechnungsvorgänge und Echtzeit-Verbrauchsmessungen**.

Vielmehr wurde dabei der Versuch unternommen, **das SMGW auch zur hochsicheren Kommunikationszentrale** für Schalthandlungen **im Smart Grid** zu machen.



Quelle: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Bilder/DE/BSI/Publikationen/Techn_Richtlinien/tr03109_struktur.png

DAS SMART-METER-GATEWAY (SMGW)

Das BSI sieht ein SMGW als Datenspeicher, Datenaufbereiter und Firewall zwischen der Außenwelt, wie z. B. externe Marktteilnehmer, Netzbetreiber, Messstellenbetreiber oder SMGW-Administrator, und dem lokalen Gebäudeumfeld, wie z. B. Zähler, Erzeuger, Speicher, Verbraucher oder sonstige Steuersysteme, an.

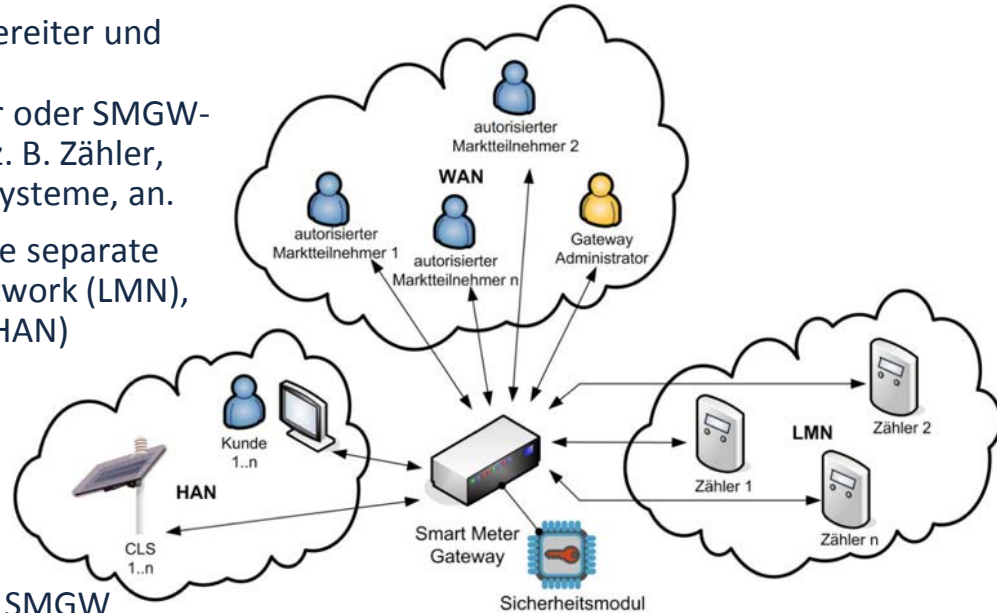
Aus diesem Grund wird das SMGW über entsprechende separate Schnittstellen gleichzeitig in ein Local Metrological Network (LMN), Wide Area Network (WAN) und Home Area Network (HAN) eingebunden.

Für praktisch alle bidirektionalen Kommunikationsverbindungen in diesen Netzwerken fordert die TR 03109 den Einsatz von Transport Layer Security (TLS).

Mithilfe der LMN-Schnittstelle sind alle abrechnungsrelevanten Verbrauchszähler eines Gebäudes mit dem SMGW verbunden.

Alle Zählerdaten werden grundsätzlich verschlüsselt übertragen. Die zur Abrechnung erforderlichen Tarife sind im SMGW gespeichert.

Quelle: <http://www.etz.de/3112-0>



Quelle: <http://www.50komma2.de/wp/wp-content/uploads/2016/09/Grafik-OMS.jpg>

SMGW - MINDESTANFORDERUNGEN

Auszug aus dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende:

§ 21 Mindestanforderungen an intelligente Messsysteme

(1) Ein intelligentes Messsystem muss [...]

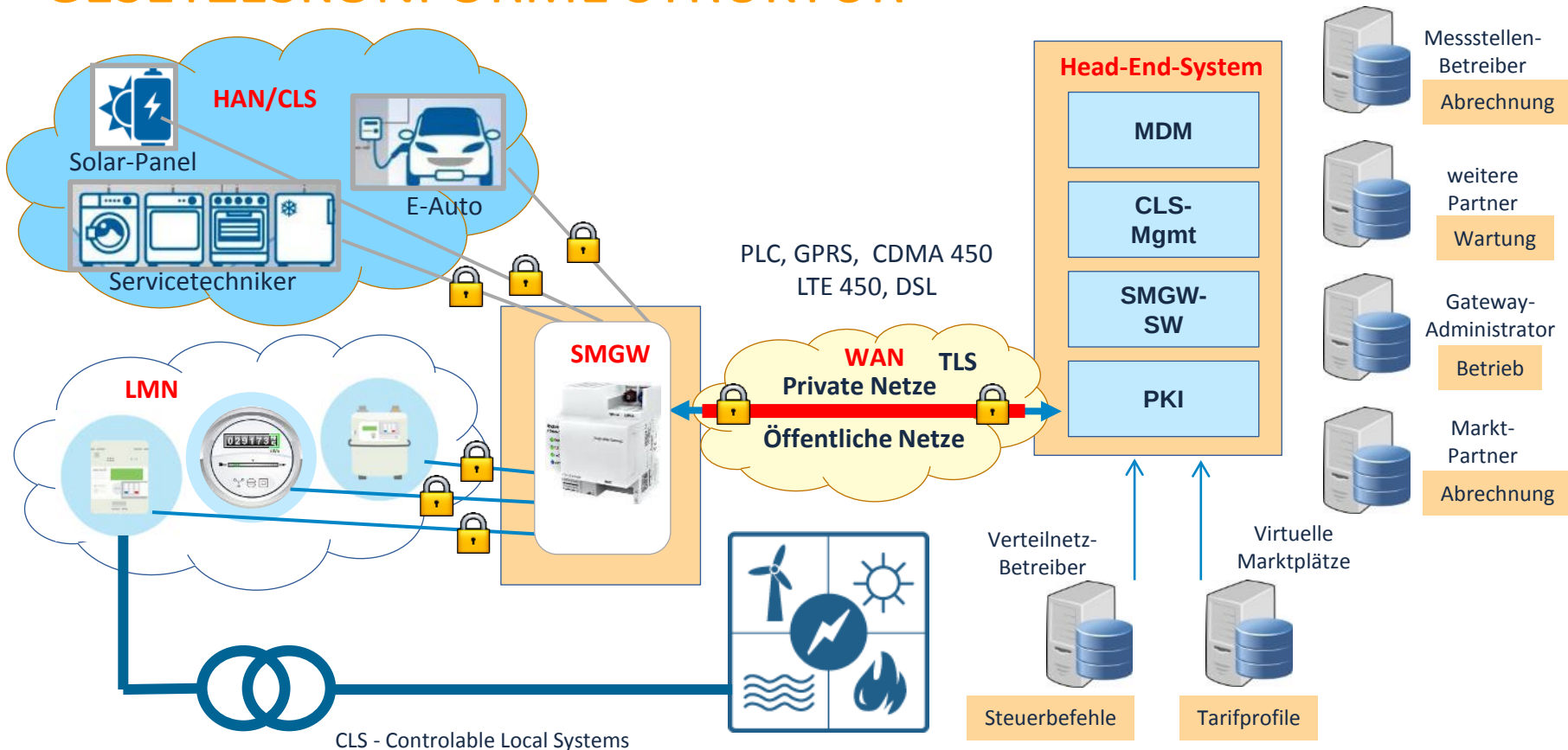
4. ein Smart-Meter-Gateway beinhalten, das

- a) offen für weitere Anwendungen und Dienste ist und dabei über die Möglichkeit zur Priorisierung von bestimmten Anwendungen verfügt, wobei nach Anforderung der Netzbetreiber ausgewählte energiewirtschaftliche und in der Zuständigkeit der Netzbetreiber liegende Messungen und Schaltungen stets und vorrangig ermöglicht werden müssen,
 - b) ausschließlich durch den SMGW-Administrator konfigurierbar ist und
 - c) Software-Aktualisierungen empfangen und verarbeiten kann.
- [...]



Quelle: Webseiten der Hersteller

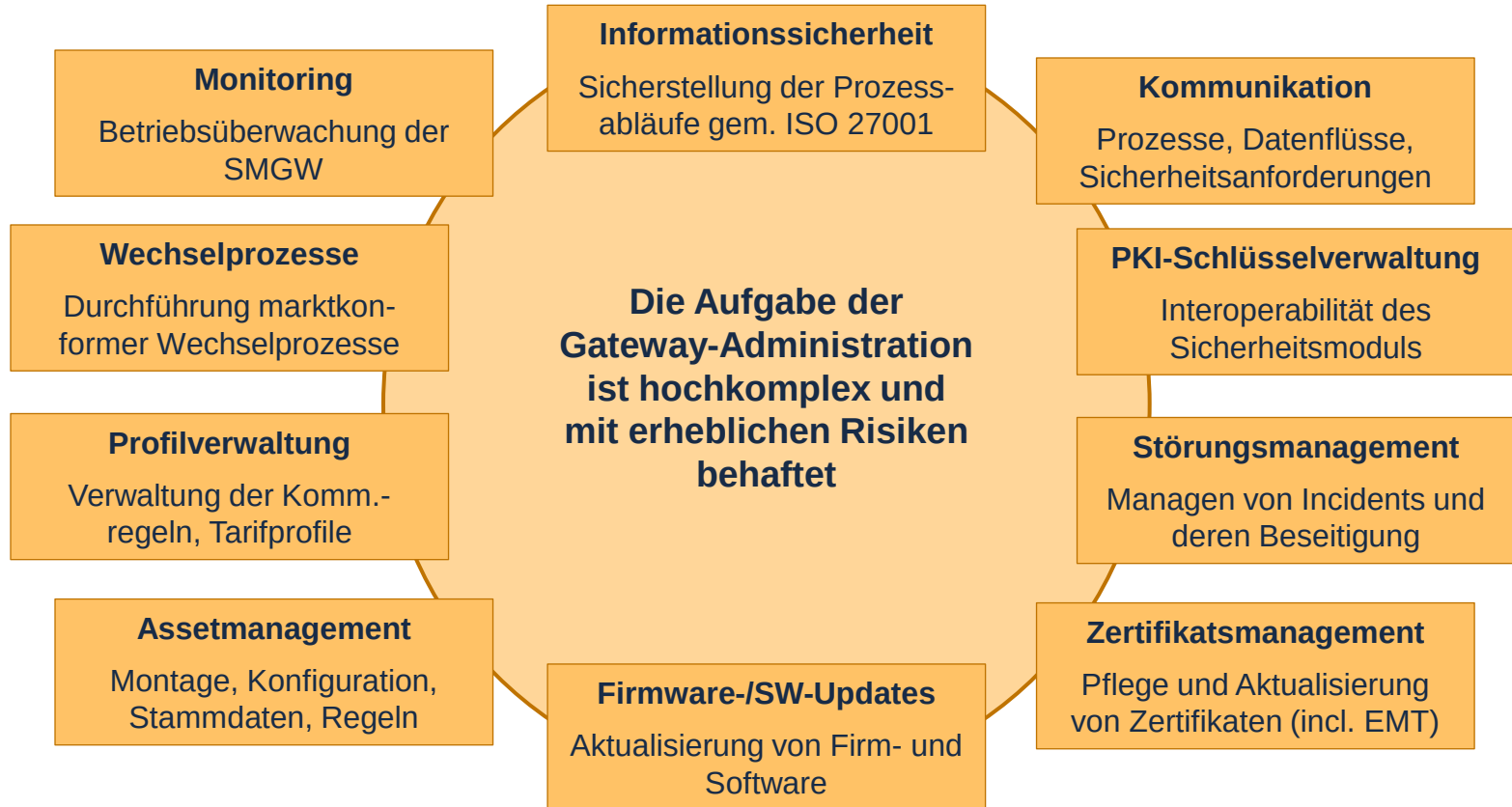
GESETZESKONFORME STRUKTUR



INHALT

1	Digitalisierung der Energiewende
2	Sicherheit für intelligente Netze
3	Technische Richtlinie TR-03109 und Smart-Meter-Gateway
4	Smart-Meter-Gateway Administration - Wirtschaftlichkeit / Chancen
5	Ausblick Smart-Living

SMGW-ADMINISTRATOR - AUFGABEN



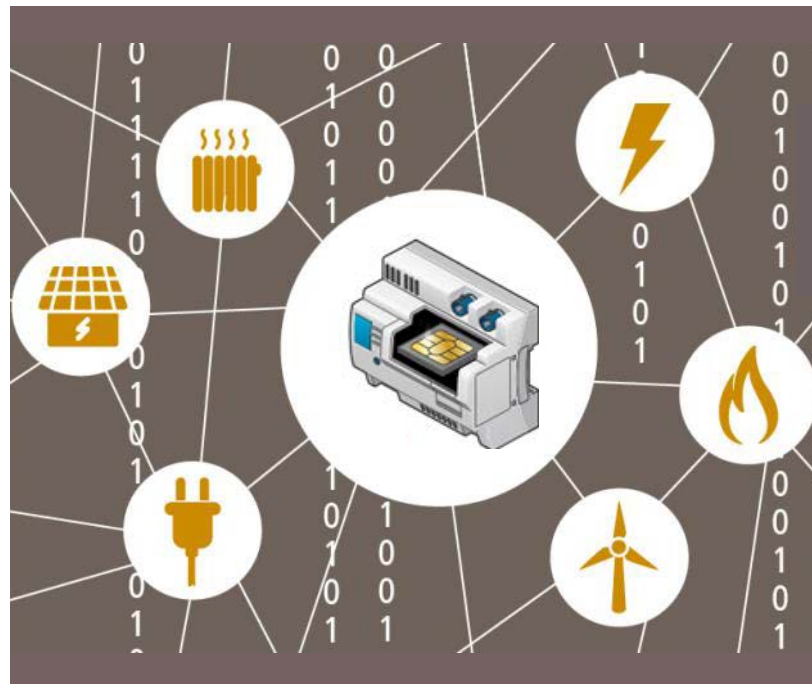
SCHLÜSSELFIGUR – SMGW-ADMINISTRATOR

Der SMGW-Administrator stellt im Kontext des intelligenten Messsystems eine **zentrale technische Funktion** dar. Er ist verantwortlich für einen zuverlässigen technischen Betrieb des Messsystems (nach §25 Abs. 1 MsbG).

Aus dem **zuvor dargestellten Aufgabenumfang** lässt sich eine entsprechende Kritikalität erkennen, die es erforderlich macht, den Aspekt der Informationssicherheit bei der Konzeption der notwendigen IT angemessen zu berücksichtigen.

Diese Mindestanforderungen an die Informationssicherheit sind in §25 MsbG verankert und legen verbindlich fest, dass der SMGW-Administrator neben dem **obligatorischen ISMS** und der hierfür notwendigen Sicherheitskonzeption auch die in der **TR-03109-6** beschriebenen Mindestanforderungen angemessen berücksichtigen muss.

Der Nachweis der Umsetzung der definierten Mindestanforderungen nach §25 Abs. 5 MsbG kann entweder durch eine **ISO 27001-Zertifizierung** auf Basis von IT-Grundschutz oder alternativ durch eine **Zertifizierung gemäß ISO/IEC 27001** erbracht werden.



MsbG = Messstellenbetriebsgesetz

Quelle: <http://www.kreutz-partner.de/blog/energie/digitalisierung-und-energiwirtschaft>

SMART METERING - WIRTSCHAFTLICHKEIT

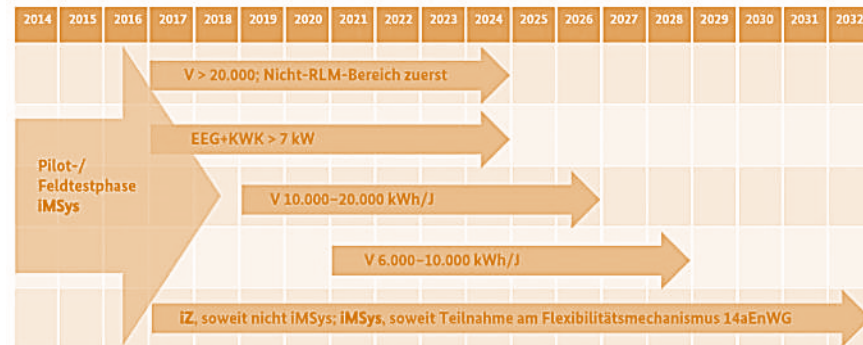
Die **Kosten-Nutzen-Analyse** von E&Y* schlägt vor, **bis zum Jahr 2022** intelligente Messsysteme (iMSys) bei Großverbrauchern, Gewerbekunden sowie EEG-Anlagenbetreiber und bei **Neubauten und großen Renovierungen** verpflichtend einzubauen.

Mieterhaushalte mit einem Jahresstromverbrauch von **weniger als 6.000 kWh** sind wegen einer **fehlenden Wirtschaftlichkeit** nicht von einem verpflichtenden Rollout betroffen. Für diese ist ab 2020 eine optionale Regelung vorgesehen, wobei es den Energieversorgern auch erlaubt ist, den Prozess zu beschleunigen, indem sie **beide Phasen harmonisieren**.

In Abhängigkeit von den **Rolloutstrategien**, z. B. durch einen sektorenweisen Ausbau von Smart Meter, lassen sich Anfangsinvestitionen für ein sicheres und zuverlässiges Kommunikationsnetz optimieren.

Hier stellen **CDMA-Funknetze** oder **PLC-basierte Lösungen** im Niederspannungsnetz einen kostengünstigen und kurzfristig verfügbaren Lösungsansatz dar.

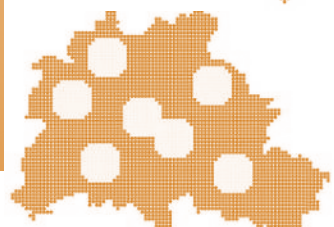
*erstellt durch die Ernst & Young GmbH im Auftrag des BMWi
Vattenfall Europe Netcom GmbH



Quelle: <http://www.energieverbraucher.de/>



Quelle: <https://www.450connect.de/>



SMART METERING - CHANCEN

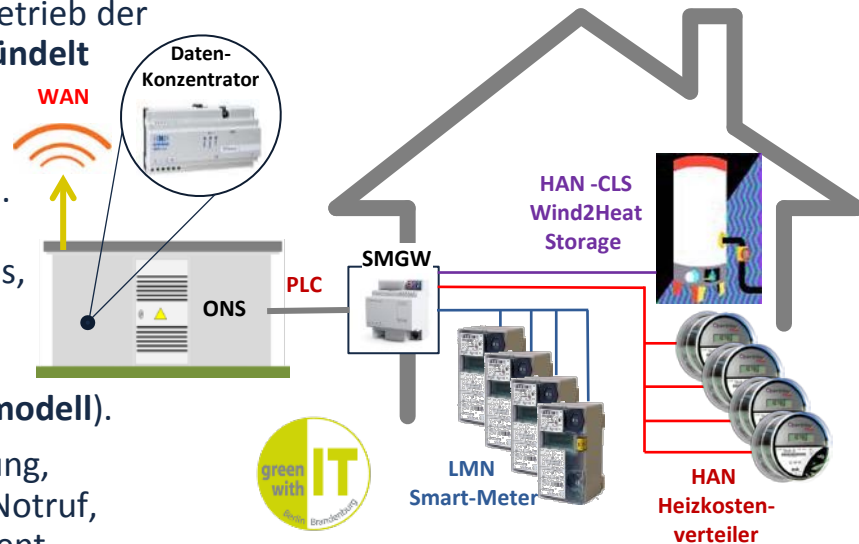
Das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewirtschaft erlaubt auch eine **Übertragung** der technischen Smart Metering-Architektur auf **andere Medien**.

D. h. dass neben der Sparte Strom ein zusätzlicher Messstellenbetrieb der **Sparten** Gas, Fernwärme oder Heizwärme **über das SMGW gebündelt** und damit wirtschaftlich werden kann.

Interessant wird dies für Wohnungsgesellschaften, die über die Smart Meter-Architektur **weitere Mehrwertdienste**, wie z. B. Heizkostenabrechnung, PV-Anlagen Einspeisungen, den Betrieb von BHKWs oder zukünftig Parkbewirtschaftung mit Elektroautos, anbieten wollen.

Zusätzlich erhält der Gebäudeeigentümer als Anschlussnehmer das Recht zur Wahl eines Messstellenbetreibers (**Liegenschaftsmodell**).

Die **Integration** weiterer **Komfortfunktionen** im Gebäude (Heizung, Klima, Lüftung, Beschattung etc.) sowie Sicherheitsfunktionen (Notruf, Brandschutz, Zugangsregelung etc.), als auch Energie-Management-Systeme, sind als nächster Schritt denkbar.



Beispiel: Modellversuch ABG Paradiesstraße
gemeinsam mit green with IT

INHALT

1	Digitalisierung der Energiewende
2	Sicherheit für intelligente Netze
3	Technische Richtlinie TR-03109 und Smart-Meter-Gateway
4	Smart-Meter-Gateway Administration - Wirtschaftlichkeit / Chancen
5	Ausblick Smart-Living

SMART METER LEGT DEN GRUNDSTEIN FÜR SMART CITY

Smart Metering

Fernausslesung der Zählerdaten, Vernetzung technischer Infrastrukturen, komplexe Steuergeräte, variable Tarife

Smart Grid

Intelligentes Netz, dezentrale und zentrale Erzeuger, dezentrales Energiemanagement

Smart Building / Smart Home

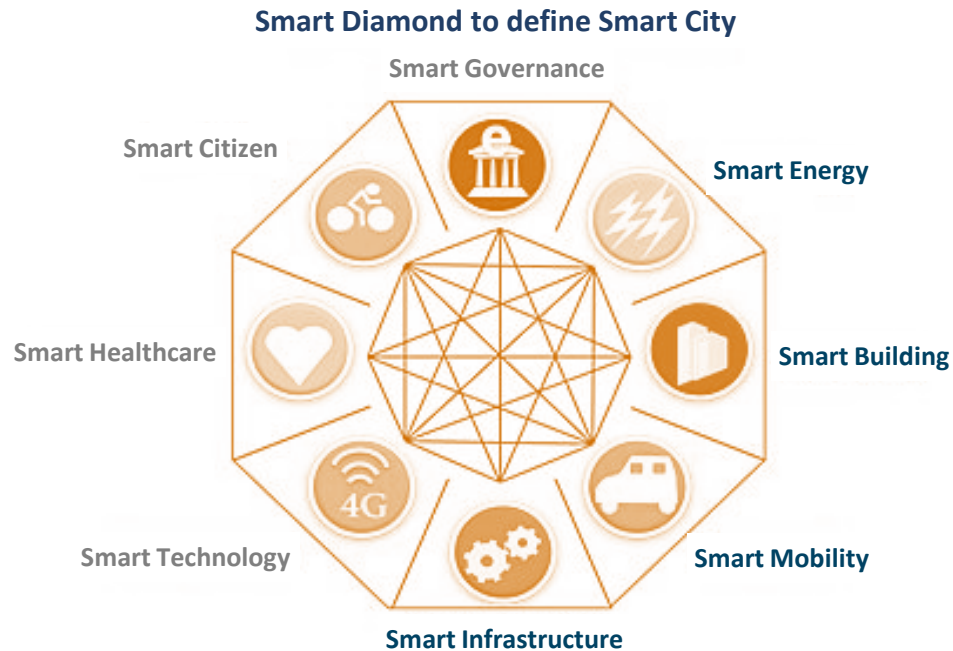
Steuerungszugang von Lösungen für mehr Energieeffizienz, Komfort, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit im Gebäude/Haus/Wohnung

Industrie 4.0

Verzahnung der Produktion mit der digitalen Welt, intelligentes Energiedatenmanagement

Elektromobilität

elektrisches Flottenmanagement, Lastmanagement, mobile Speicher



Quelle: <http://www.frost.com/upld/get-data.do?id=2291901>

DAS SMGW ALS ENABLER FÜR NEUE PRODUKTE

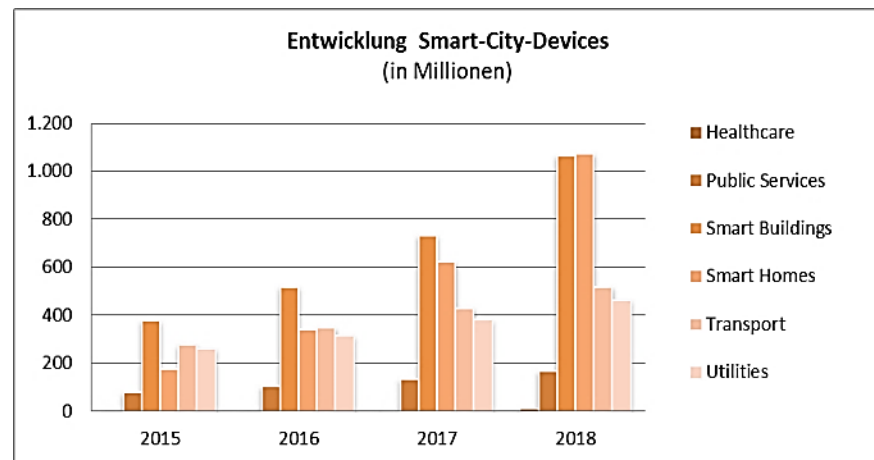
Der Energie-Vertrieb wird durch komplexe Produkte ersetzt, die nicht mit der heutigen Wertschöpfung eines „klassischen“ Versorgers übereinstimmen.

Voraussetzung:

Die SMGW-Prozesse bestehen die Security Anforderungen und garantieren einen diskriminierungsfreien Zugriff für alle Marktteilnehmer.

Sowie ...

- Smart-Building Themen werden vordringlicher
- Aufstrebendes Flottenmanagement von Elektrofahrzeugen
- Gesicherte/getrennte Steuerungs- und Messkanäle des SMGW sind erprobt (Mandantenfähigkeit)
- Steuerung/Signalisierung und Fernwartung von CLS-Komponenten sind etabliert
- Die 4.000 kWh/Jahr Grenze kommt, damit wird fast jeder Haushalt angeschlossen
- Variable/zeitgesteuerte Tarife werden zur Selbstverständlichkeit



Gartner: Smart Cities Use 1.6 Billion Connected Things in 2016

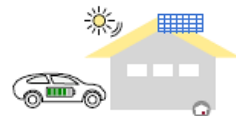
Quelle: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3175418>

SMART METER WIRD BESTANDTEIL SMARTEN LEBENS

Die **Geschäfte der Zukunft** lassen sich nach den folgenden **Fähigkeiten im Energiesystem** einteilen:

- Angebotsabhängige, erneuerbare Energien
- Disponible Erzeuger
- Steuerbare Lasten/Verbraucher
- Stromspeicher
- Intelligenter Betrieb der Netze
- Synchronisation und Kapazitätsmanagement
- Indisponible Verbraucher, Energieeffizienz

- 1 Der solarstromerzeugende elektromobile Eigenheim Haushalt



- 2 Großsiedlung mit Solar- und KWK-Erzeugung, mit Mieterstrom und Carsharing-Pool



- 3 Die solarstromerzeugende Supermarktkette mit Kühlanlagen und Stromtankstelle



- 4 Großsiedlung mit Mieterstrom aus Solar- und flexibler KWK-Erzeugung mit Stromspeichern



Quelle: <http://www.strausberg-live.de/Berichte/2016/2016-energie-1.pdf>

Die technologische Entwicklung und Dezentralität wird **neue Geschäftsmodelle** entstehen lassen. Getrieben durch unterschiedliche Märkte (Mobilität, Strom-, Wärmemarkt) **werden weitere Erzeuger- und Speicher-Kapazitäten hinzukommen**. Die **zukünftigen Geschäftsmodelle** werden immer **komplexer**.

THESE - DAS SMGW ZIEHT INS WOHNGEBIET/KIEZ

Elektrofahrzeuge könnten als mobile Speicher dienen und einen Beitrag zur Netzstabilität leisten. Sie gleichen Schwankungen aus, die durch den vermehrten Einsatz von Sonnen- und Windkraft entstehen.

Elektrofahrzeuge können zukünftig beispielsweise dann geladen werden, wenn viel erneuerbarer Strom eingespeist oder durch das Laden eine lokale Überlastung des Netzes verringert wird.

Dazu müssen die Fahrzeuge mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien in intelligente Stromnetze (**Smart Meter / Smart Grids**) eingebunden werden.

Das Laden findet überwiegend im **privaten Kundensystem** statt.

Das Elektrofahrzeug **wird ein bedeutender Verbraucher** im Kundensystem werden .

Neue Dienstleistungen könnten zudem dafür sorgen, dass die Autos geladen werden, wenn der Strom besonders günstig ist.

<http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/themen/energie>



Beispiel: Batteries-Sharing (Projekt INEES)

<http://www.energiesystemtechnik.iwes.fraunhofer.de/de/projekte/suche/2015/inees.html>

THESE - DAS SMGW ZIEHT INS GEBÄUDE

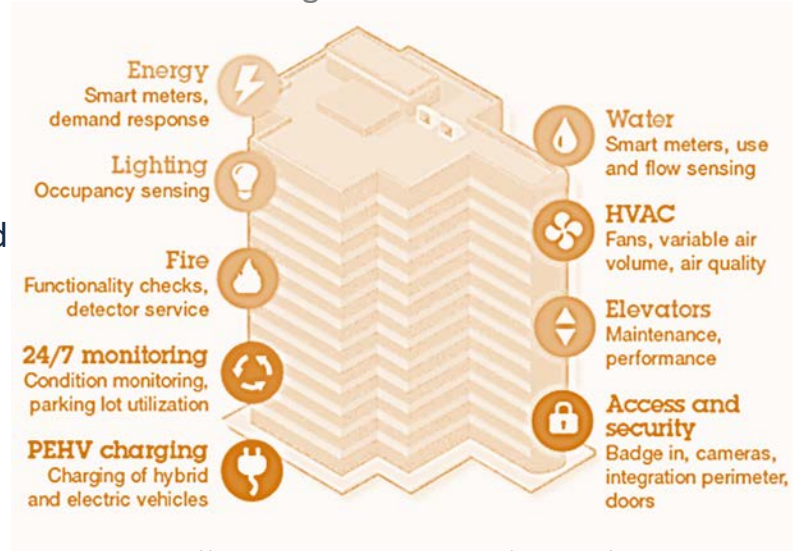
Ein intelligentes Stromnetz (**Smart Grid**) benötigt intelligente Gebäude. Ausgestattet mit modernen gebäude-technischen Systemen lassen sich diese „**Smart Buildings**“ als **ausgleichendes Element** im Wechselspiel von **Energieerzeugung** und **Energiebedarf** nutzen.

Ein Smart Grid muss zukünftig unmittelbar auf **spezifische Netzsituationen** oder **Strompreise** reagieren. Zu einem tragfähigen Konzept gehört auch eine Sicherheitskomponente, die vor **Blackouts schützt**. So können die **Smart Buildings** auch **Abschaltpotenzial** für den Notfall bereitstellen. Bei einem **Energieengpass** würden dann nach einer vordefinierten **Priorisierung** etwa Heizungsanlagen heruntergefahren, und umgekehrt, bei **Energieüberangebot**, hochgefahren (Wind2Heat).

Neben dem Gebäude-Energie-Management lassen sich weitere Systeme etablieren, wie:

- Physische Sicherheitssysteme
- Gebäudekommunikationssysteme
- Sanitär-und Wasser-Management-Systeme
- Parkleitsysteme
- Aufzüge und Fahrtreppen-Management-Systeme.

Smart Buildings sind flexible Verbraucher



Quelle: <http://www.ondemandgroupuk.com/company/smartbuilding>

THESE - DAS SMGW ZIEHT IN DIE WOHNUNG

Zurück zur intelligenten Waschmaschine

Neben der Steuerungsmöglichkeit, das IoT-Gerät zu günstigen Stromtarifen betreiben zu können, kann im Bereich Service bei einem Fehler-Status des Haushaltsgerätes ein Serviceoperator aktiviert werden, der **autorisiert über das SMGW** auf das Gerät zugreift. Damit wird sichergestellt werden, dass die Daten nicht in falsche Hände gelangen. Was danach mit dem Gerät passiert, entscheidet die Datenlage.

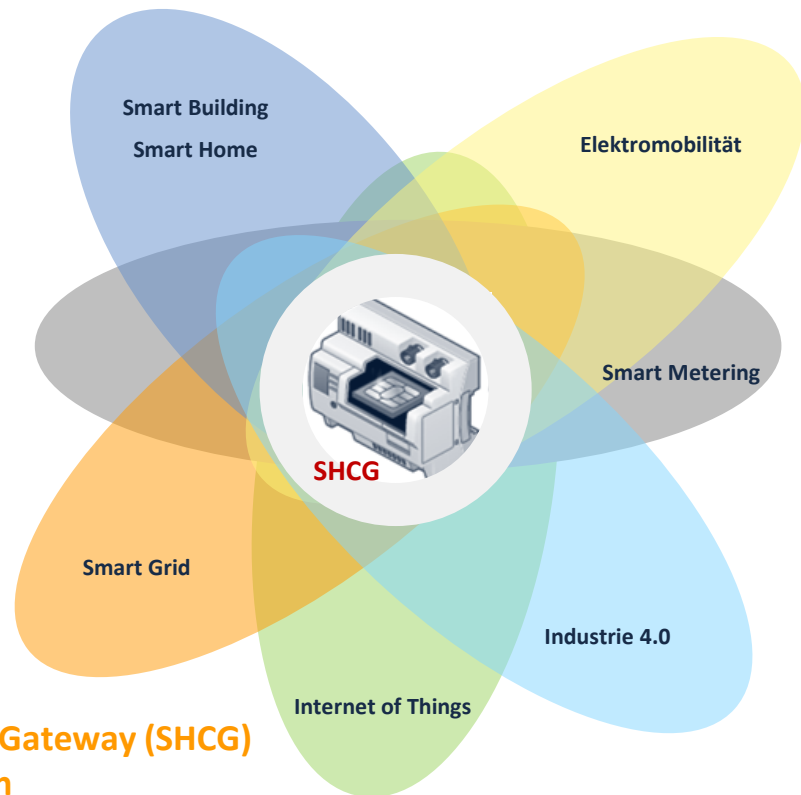
Neue Businessmodelle

Auch neue Businessmodelle wie Pay-per-use bieten sich an. Der Kunde kauft die Waschmaschine nicht mehr, sondern „mietet“ sie und bezahlt pro Waschgang.

Im Bereich B2B wird bei Defekten das erforderliche Ersatzteil geordert oder bei niedrigem Füllstand eines Waschmittels wird es direkt von einem vorselektierten Lieferanten nachbestellt und aufgefüllt.

Quelle: <https://www.adnovum.ch/unternehmen/focus/knowhow/>

Aus dem SMGW wird ein Smart Home Communicator Gateway (SHCG) mit gleichen Sicherheitsanforderungen





VATTENFALL



Energie braucht Kommunikation

2017

aber sicher!

Dr. Carsten Krüger
Geschäftsführer

Vattenfall Europe Netcom GmbH

Tel. +49 (0) 30 202 155 120
carsten.krueger@vattenfall.de