

Was Smart Metering zum Paradigmenwechsel in der Energieversorgung beitragen kann

Axel Lauterborn

Zusammenfassung

Kaum ein Thema ist in der Energieversorgung so umstritten und diskutiert wie die Einführung von Smart Metering. Werden die Vorgaben zur Einführung von Smart Metern von vielen Unternehmen noch als weitere regulatorische Vorgabe mit hohem Investitionsaufwand gesehen, stellen sich allmählich erste Energieversorger auf diese Rahmenbedingungen ein. Sie entwickeln erste Produkte rund um Smart Metering, mit dem Ziel, einen monetären Nutzen zu generieren. Aber auch Unternehmen und Branchen, die bisher keinen Anteil an der Wertschöpfungskette der Energieversorgung hatten, treten zunehmend mit eigenen Produkten und Dienstleistungen auf den angestammten Markt der Energieversorger. Etablierte Energieversorger, die den Wandel nicht rechtzeitig und/oder nur unzureichend vollziehen sowie ihr Geschäftsmodell nicht weiterentwickeln, gehen das Risiko ein, erhebliche Marktanteile zu verlieren.

2.1 Paradigmenwechsel in der Energieversorgung

Betrachtet man die historische Entwicklung der Energieversorgung, so war diese bis zum Ende des vergangenen Jahrhunderts eher von Konstanz geprägt. Zentrale Kraftwerk-parks speisten die erzeugte Energie in Übertragungsnetze ein, welche dann in Deutschland von rund 900 lokalen Energieversorgern an ihre Kunden über Verteilnetze distri-

buiert wurde. Die Erzeugung basierte auf fossilen Primärenergien und war überwiegend im Eigentum weniger überregionaler Energieversorger.

Erst durch die Liberalisierung und Unbundling kam ein erster Umbruch in die bislang traditionell durch Beständigkeit geprägte Branche.

Neue Vertriebe, meistens Töchter der „etablierten Energieversorger“ wurden auf dem Endkundenmarkt aktiv und sorgten für steigenden Wettbewerbsdruck und sinkende Margen. Parallel sahen sich die Energieversorger mit einer Vielzahl gesetzlicher Änderungen konfrontiert, die mit erheblichen organisatorischen, prozessualen und IT-technischen Änderungen verbunden waren und auch weiterhin sind.

Auch die nun verabschiedeten Paragraphen zum Thema Smart Metering scheinen auf den ersten Blick eine weitere Gesetzesänderung zu sein, die sich in die bisherige Serie der Gesetzesnormen einreihet, mit dem Ziel, eine weitere Liberalisierung des Messstellenbetreibermarktes zu erreichen. Die Entwicklungen der vergangenen Jahre haben allerdings gezeigt, dass das Ziel, andere Marktteilnehmer auf dem Messstellen- und Messdienstleistungsmarkt zu etablieren, fehlgeschlagen ist. Nennenswerter Wettbewerb ist auch derzeit noch nicht auf dem Markt für Messdienstleistungen zu erkennen.

Ein weiterer wesentlicher Grund für die Einführung von Smart Metering ist das Ziel, Verbrauchstransparenz beim Kunden zu erreichen. Die Erfahrung zeigt, dass die derzeit verfügbare Technik geeignet ist, Transparenz über das eigene Verbrauchsverhalten zu schaffen. Dies lässt sich jedoch auch mit deutlich günstigeren Technologien erreichen.

Was ist also der Grund, dass sowohl die EU wie auch die Bundesregierung dieses Thema gesetzlich verankert und immer mehr EU-Länder einen verpflichtenden Rollout vorschreiben?

Ist es sinnvoll, dass sich Energieversorger eher zurückhaltend mit diesem Thema beschäftigen, weil es sich um einen weiteren Kostentreiber handelt oder ergeben sich hier neue Chancen zur Prozesskostenreduzierung im Unternehmen sowie zur Kundenbindung mit neuen Produkten und Dienstleistungen?

Gibt es andere Branchen, die durch die neue Technologie Eintrittschancen in die Energieversorgung erhalten und die bislang festen Kundenbeziehungen aufbrechen, um so weitere Kundenverluste und Margenverluste bei den etablierten Energieanbietern entstehen lassen?

Dies alles sind Themen, mit denen sich dieses Kapitel beschäftigt.

2.1.1 Globale Faktoren als Ursachen für weitreichenden Wandel

Die heutige Form der Energieversorgung stößt an ihre Grenzen. So ist bei der globalen Pro-Kopf-Ölproduktion in den kommenden Jahren eine Reduktion um ca. 20 % zu erwarten. Gleichzeitig steigt die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre um 40 %. Ein weiterer Anstieg der Erderwärmung ist zu erwarten, mit allen heute bekannten und unbekannten Folgen für Umwelt und Wirtschaft.

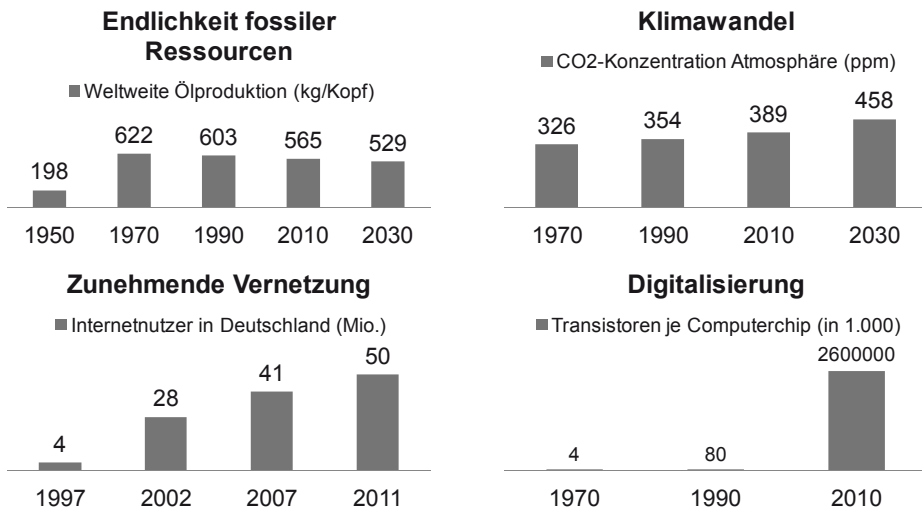


Abb. 2.1 Die heutige fossile, zentrale Energiewirtschaft stößt an ihre Grenzen. (Bildrechte: Quelle: IPCC; BPR; ard trendmonitor)

Auch in der IT und Kommunikations-Industrie ist derzeit ein starker Wandel zu erkennen. Die Anzahl der Internet-Nutzer ist allein in Deutschland in den vergangenen 14 Jahren von 4 Millionen auf 50 Millionen Nutzer gestiegen. Ein noch deutlicheres Wachstum ist bei den Transistoren je Computerchip zu verzeichnen. Eine Übersicht ausgewählter Facetten liefert Abb. 2.1.

Hier möchte ich auf das Buch von Rifkin „Die dritte industrielle Revolution“ verweisen, in der ausgesprochen überzeugend dargelegt wird, dass historisch immer eine industrielle Revolution als Folge einer Änderung in der Energieversorgung bei gleichzeitigem massiven Fortschritt in der IT- und Kommunikationstechnologie zu beobachten war.¹

Doch dies sind nicht die einzigen Änderungen, die wir zurzeit beobachten können. Persönliches Eigentum spielt gerade in der jüngeren Generation eine immer untergeordnetere Rolle. Am Beispiel der individuellen Mobilität werden sich aufgrund dieser sinkenden Affinität zukünftiger Generationen zu Eigentum von Fahrzeugen völlig neue Mobilitätskonzepte wie das Carsharing entwickeln.

Das Streben nach Unabhängigkeit und Selbstbestimmung schlägt sich darüber hinaus in Gemeinden wieder, die sich bereits heute völlig autark mit Energie versorgen.

Dies alles wird begleitet durch die explosionsartige Verbreitung moderner kostengünstiger Kommunikationsinfrastruktur und sozialer Netze, deren Einfluss und Mächtigkeit nicht zu unterschätzen sind. Man denke hier nur an den Einfluss dieser Faktoren in den Entwicklungen des arabischen Frühlings des Jahres 2011.

¹ Vgl. Jeremy Rifkin 2011, S. 48 ff.

2.1.2 Bestand der bisherigen Wertschöpfungskette?

Zu glauben, dass die bisher in der Energieversorgung etablierte Wertschöpfungskette keinen weiteren Bestand hat, ist sicherlich falsch. Es wird auch in Zukunft eine Form der zentralen Energieerzeugung geben, dessen erzeugte Energie über Übertragungs- und Verteilnetze zum Endkunden transportiert und über Energievertriebe vertrieben und abgerechnet werden (siehe Abb. 2.2). Der Anteil dieser klassischen „Wertschöpfungskette“ im Gesamtgebilde der Energieversorgung wird allerdings in ihrer Bedeutung abnehmend sein.

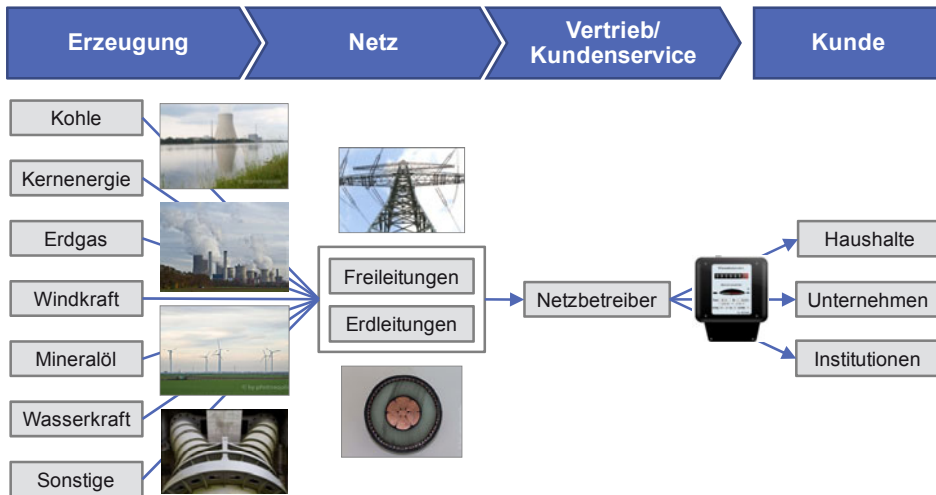


Abb. 2.2 Bisherige Wertschöpfungskette in der Energieversorgung. (Bildrechte: Urheberrecht beim Autor)

Doch zu glauben, dass sich keine neuen Wertschöpfungsketten mit neuen erneuerbaren, dezentralen Erzeugungseinheiten und neuen Produkten und Dienstleistungen bilden werden, ist nicht nur genauso falsch, sondern auch unternehmerisch höchst risikoreich. Der wesentliche Gedankenfehler besteht hierbei in der irrigen Annahme, dass in der etablierten Wertschöpfungskette lediglich zentrale fossile Erzeugung durch dezentrale Erzeugung zu ersetzen ist. Und genau darin liegt der Paradigmenwechsel.

2.1.3 Integration dezentraler Energieversorgung

In Zukunft wird es statt weniger zentraler Energieproduzenten tausende von kleinen, dezentralen Prosumern geben. Also Produzenten, die gleichzeitig erneuerbare Energie erzeugen und verbrauchen. Neben einer Vielzahl von neuen Energiequellen wird es auf der Abnahmeseite ebenfalls neue Komponenten geben (siehe Abb. 2.3). Dieses neue System von Energiequellen und -senken müssen in Einklang gebracht werden, um auch zukünftig eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten.

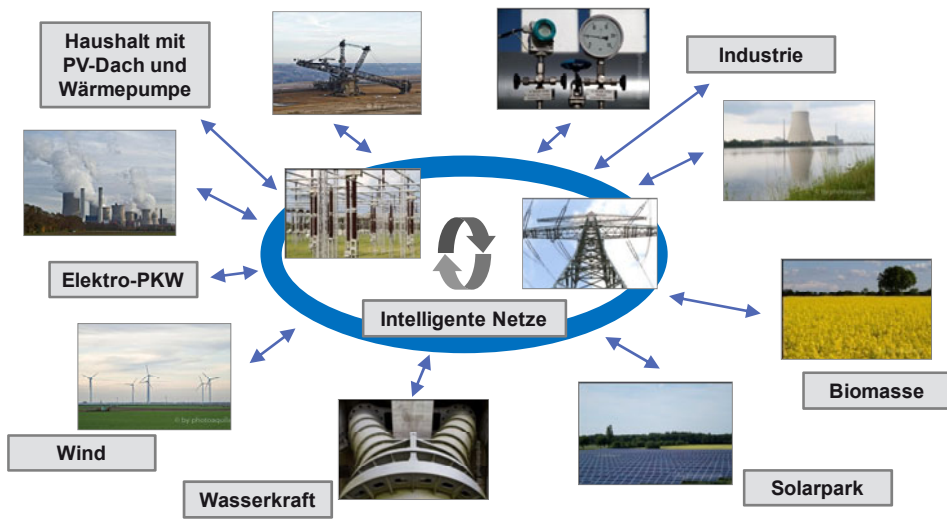


Abb. 2.3 Die Energieversorgung der Zukunft ist erneuerbar, dezentral und vernetzt. (Bildrechte: Urheberrecht beim Autor)

Noch vor einigen Jahren belächelt, treten die erneuerbaren Energien allen angeblichen Widrigkeiten zum Trotz einen beachtlichen Siegeszug an. Die Perspektiven sind atemberaubend und sicherlich nicht durch ständiges Kritisieren aufhaltbar. Lösungen sind gefragt, nicht Hürden. Und Lösungen sind vorhanden. Nicht heute, vielleicht auch nicht in Gänze morgen, aber sicherlich übermorgen. Bei der Langlebigkeit von Investitionen in Infrastrukturen eine durchaus vertraute Sicht.

Nicht nur die faktische Herausforderung wird dabei eine Mammutaufgabe darstellen, sondern auch die damit einhergehende „Dezentralisierung“, des Geschäfts innerhalb des Energiesektors. Wir werden mit einer erheblich größeren Menge an Marktpartnern rechnen müssen, die die Wertschöpfung weiter atomisieren. Kleingliedrigkeit bedeutet dabei die Notwendigkeit einer massiven Vernetzung des nach wie vor physikalisch vernetzten Gesamtsystems.

Das was wir in den letzten 50 Jahren gewohnt waren, wird sich ändern. Die bislang vertraute Versorgungsaufgabe wird nicht mehr oder nur unzureichend funktionieren.

Getrieben von der Industrie und neuen Technologien, unterstützt von gesellschaftspolitischen Notwendigkeiten und getragen von den Menschen werden sich neue Gleichgewichte einstellen, die ihrerseits neue Strategien erfordern.

Der alten, sicher auch augenzwinkernden Denkweise, wonach der Strom aus der Steckdose kommt, stellt sich eine neue marktorientierte Situation entgegen, die aus führender Last – also der eigentlichen Nachfrage nach Energie – und folgender Erzeugung, künftig gleichberechtigte Partner macht, deren Korrektiv das Geld bzw. der Preis sein wird. Das verändert naturgemäß auch Verantwortlichkeiten und zwingend die Planbarkeit des Geschäfts (Abb. 2.4).

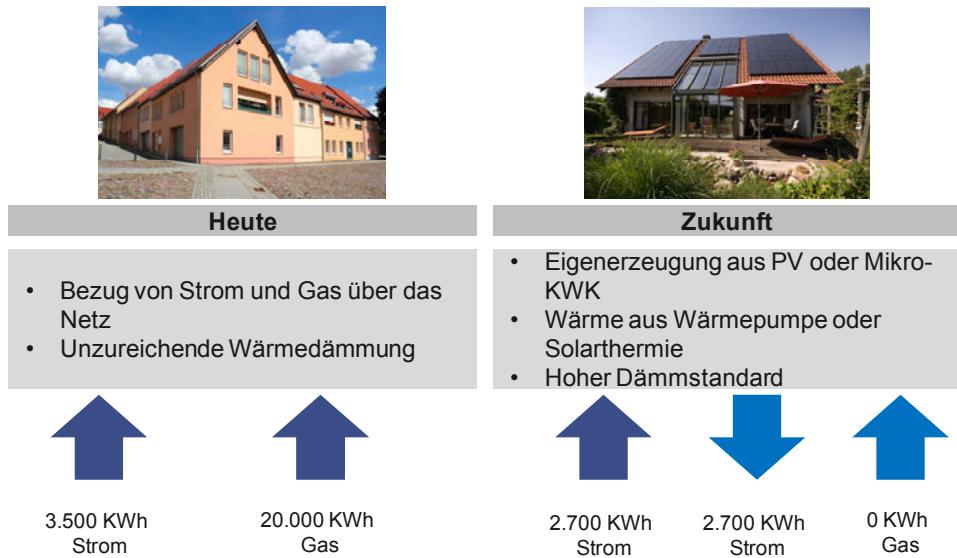


Abb. 2.4 Die Versorgungsaufgabe wird sich grundlegend ändern. (Bildrechte: Urheberrecht beim Autor)

Ohne Übertreibung, wir stehen vor einer neuen industriellen Revolution, denn Energie ist der Motor jeder Entwicklung. Energie wird morgen zu einem Erfolgsfaktor werden, der über Erfolg oder Misserfolg mit entscheidet.

Erneuerbare Energien werden mit dem Internet zur mächtigen neuen Infrastruktur einer dritten industriellen Revolution fusionieren, und diese wird die ganze Welt verändern. In der neuen Ära werden hunderte von Millionen Menschen zu Hause, in Büros und Fabriken ihre eigene Energie produzieren und sie in einem Energie-Internet mit anderen Individuen teilen.

Die Nachfrageseite kann und muss somit Speichertechnologien bilateral anbieten als auch neue Lasten generieren.

Eins haben diese Systeme jedoch gemeinsam, alle zur Steuerung notwendigen Datenflüsse müssen an einer Stelle zusammengeführt und zur Deckung gebracht werden.

Bereits heute sind alle auch zukünftig bestehenden wesentlichen Partner bereits am Netz:

- Kunden,
- Speicher,
- Endgeräte,
- Vertriebe, Lieferanten, Händler sowie
- die Netze mit ihren bestehenden Steuerungssystemen.

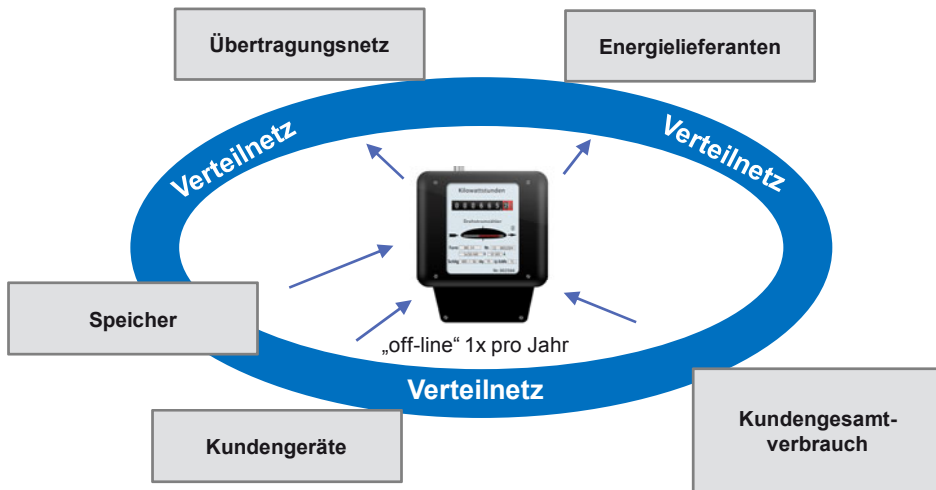


Abb. 2.5 Situation heute. (Bildrechte: Urheberrecht beim Autor)

All das ist bereits heute physikalisch über das Netz gebündelt. Allerdings fehlen Transparenz und Aktualität. Schließlich war bislang eine Jahres-ex-post-Betrachtung der gelieferten Mengen völlig ausreichend. Die Abb. 2.5 illustriert die Zusammenhänge.

Mit dem „Aussterben“ der CO₂-basierten Energieversorgung fußt die zukünftige Energieversorgung auf den folgenden 5 Säulen:

- der Umstieg auf erneuerbare Energien,
- die Umwandlung des Baubestandes in Mikrokraftwerke, die die Energie vor Ort erzeugen,
- dem Einsatz von Wasserstoff und anderen Energiespeichern in allen Gebäuden sowie an den Knotenpunkten dieser Infrastruktur zur Speicherung der unregelmäßigen Energie,
- die Nutzung der Internettechnologie und der IKT (inkl. der notwendigen Messtechnik), um lokale Überschüsse der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen,
- die Umstellung der Mobilität auf Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeuge, die Strom über ein intelligentes und interaktives Stromnetz kaufen und verkaufen können.

Basierend auf einer modernen, bidirektionalen Infrastruktur, bestehend aus Zählern mit einer standardisierten Funkschnittstelle sind Daten über ein zentrales System allen beteiligten Marktteilnehmern diskriminierungsfrei zur Verfügung zu stellen.

Auf Grundlage dieser Daten sind zukünftig neue Produkte und Leistungen für den Markt zu entwickeln, um für die notwendigen Investitionen in die neue Zähler- und Kommunikationstechnologie entsprechende Reinvestitionsmöglichkeiten zu schaffen.

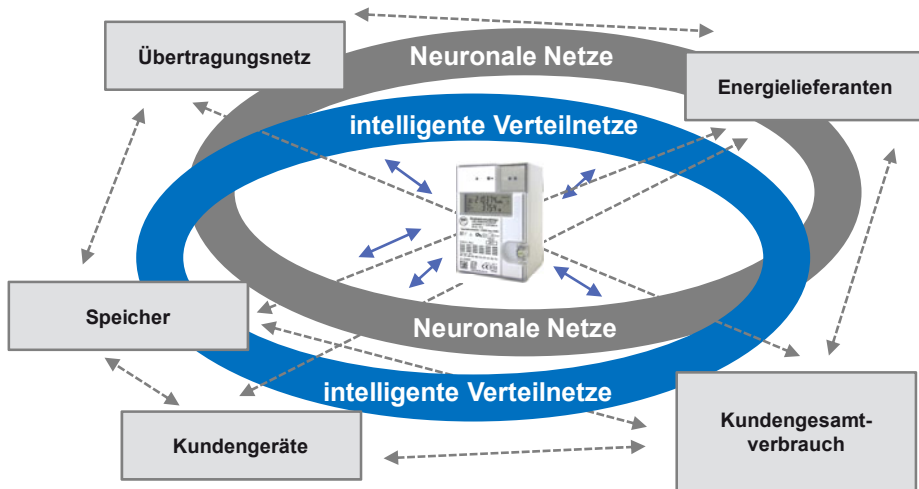


Abb. 2.6 Situation morgen. (Bildrechte: Urheberrecht beim Autor)

Neben einer bereits vorhandenen Kommunikationsinfrastruktur sind hierfür hoch performante IT-Systeme, Smart Meter, Smart Grids und smarte Produkte notwendig. Hierdurch wird die notwendige Vernetzung gewährleistet ohne die das Gesamtsystem nicht funktionieren wird (siehe Abb. 2.6).

2.1.3.1 Steuerung von Verteilnetzen

Der Begriff Smart Grid wird heute oftmals als Synonym für **alle** zukünftigen Änderungen in der Energieversorgung durch die Integration Erneuerbarer Energien verstanden. Dies ist zu weit gegriffen. Erneuerbare Energien wird man nicht nur durch intelligente Netze in das Gesamtsystem integrieren können. Das Gesamtsystem – auch als Smart Energy bezeichnet – wird nur durch eine Integration aller Komponenten bestehend aus dem Enabler Smart Meter, Produkten, Dienstleistungen und hochperformanten IT-Systemen **sowie** den intelligenten Netzen (Smart Grid) weiterhin zuverlässig funktionieren.

Der Aufbau von Smart Grids soll an dieser Stelle nur insoweit ein Thema sein, wie dieses zur Darstellung der notwendigen Verbindung zwischen Smart Grids und Smart Meter notwendig ist. Entscheidend ist die Frage: Was können Smart Meter zu einem intelligenten Netz beitragen?

Entgegen der These der Bundesnetzagentur, dass Smart Meter im Wesentlichen ein Bestandteil von Smart Markets sei, wird aufgezeigt werden, dass Smart Meter einen essenziellen Beitrag zur notwendigen Steuerung von Verteilnetzen beitragen.

Auf den Verteilnetzbetreiber werden vollkommen neue Aufgaben zukommen. Sicherlich wird die bisherige Aufgabe der Verteilung von zentral erzeugter Energie zum Kunden nicht wegfallen, jedoch wird diese Funktion zukünftig durch eine bis vor kurzem völlig neue Herausforderung substituiert werden. Die Aufnahme von dezentraler, teils erneuerbarer Energie in die Verteilnetze, verbunden mit der durch IT-Intelligenz gesteu-

erten und durch Demand Response gestützten Verteilung über verschiedene Spannungsebenen. Damit wird der Netzbetreiber in eine der zentralen Rollen treten (müssen), die für die Umsetzung der Energiewende notwendig sind.

Zukünftig wird der Netzbetreiber in Situationen, in denen die Netzkapazität erschöpft ist, steuernde Eingriffe in Form von Ab- und Zuschaltungen gemäß der Paragraphen 13 und 14 EnWG vornehmen, um kritische Netzsituationen abzuwenden.

Aber auch der auf der Netzseite werden Demand Response-Produkte, welche die Bereitstellung von Lasten und Leistungen beinhalten, zukünftig noch intensiver angeboten werden. Tarife, welche die direkte Möglichkeit eines Eingriffs in die Steuerung von Erzeugung, Maschinen aber auch Klimaanlage, Kühlhäusern etc. erlauben, werden die Eingriffsmöglichkeit tariflich honorieren.

Alle oben genannten Steuerungsnotwendigkeiten auf Seiten des Netzbetreibers bedürfen entsprechender Messtechnik und hoch performanter IT-Systeme. Aber auch Steuerungsmöglichkeiten in den Ortsnetzstationen werden bedarfsorientiert eingebaut werden müssen, um die erforderliche Netzstabilität zu gewährleisten.

Ungeklärt ist hierbei weiterhin die Frage, an welcher Stelle die intelligenten Zähler – beim Endkunden oder an wesentlichen Knotenpunkten des Netzes – wirtschaftlich am sinnvollsten einzusetzen sind. Bei einem Full-Rollout – wie bereits in anderen europäischen Ländern beschlossen – könnte ggf. auf den Einbau von Smart Metern an wesentlichen Knotenpunkten des Netzes verzichtet werden. Dies allerdings auch nur dann, wenn die für eine Netzsteuerung notwendigen Daten durch intelligente Zähler gewonnen und übermittelt werden können und dürfen.

Neben den Kosten, die ein Smart Meter Rollout unstrittig verursachen wird, werden auch auf Seiten des Netzbetreibers Nutzen generiert und damit Kosten reduziert:

- In Teilen: vermiedener Netzausbau (Intelligenz statt Kupfer),
- Verringerung der Kosten für Messdienstleistung,
- Verringerung der Kosten für den operativen Betrieb der Netze (Wartungskosten, schnellere Reaktion bei Ausfall einzelner Komponenten),
- Reduktion von Folgekosten.

Näheres wird hierzu auch in den „Guidelines for conducting a cost benefit analysis for Smart Grids“ der EU ausgeführt.²

Die Investitionen in die notwendigen Messsysteme, die Aktorik und IT-Systeme werden jedoch immens sein. So gehen Studien davon aus, dass sich allein der Aufwand für die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur bis zum Jahr 2030 in ländlichen Gebieten verdoppeln und in städtischen Gebieten um 60 % erhöhen wird.³

² Vgl. Guidelines for conducting a cost benefit analysis for Smart Grids. European Commission S. 26.

³ Endbericht – Finaler Entwurf, Anpassungs- und Investitionsbedarf der Informations- und Kommunikationstechnologie zur Entwicklung eines dezentralen Energiesystems (Smart Grid), Kema im Auftrag des VKU, Juni 2012, S. 141 ff.

„Old Grid“	„Smart Grid“
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investitionen in den Netzausbau nach bisherigen Kriterien („Regulierungsgetrieben“) ▪ Kommunikation mit Marktpartnern abrechnungsgetrieben (i.d.R. monatlich) ▪ Netzinfrasturktur nicht mit Kommunikationsstruktur verschmolzen ▪ Anpassungen an verschiedene Netzzustände schwierig 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiedene Marktpartner nutzen das Smart Grid als Plattform <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angebot von Dienstleistungen ▪ Neuartige Produkte ▪ Vollständige Verschmelzung der Netz- und Kommunikationsinfrastruktur bis hin zum Kundenanschluss ▪ Aktives Erzeugungs- und Lastmanagement über alle Marktteilnehmer

Abb. 2.7 Old Grid und Smart Grid. (Bildrechte: Urheberrecht beim Autor)

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass aufgrund der im Frühjahr 2012 noch nicht vollständig gegebenen Rahmenbedingungen (gesetzlich vorgeschriebener Full-Rollout) und BSI-Schutzprofil eine deutlich zurückhaltendes Verhalten bei Netzbetreiber zu beobachten ist, Entscheidungen werden zurückgestellt und zwingend notwendige Entwicklungen und damit verbundene Investitionen verzögert. Hier wären kurzfristige Signale des Gesetzgebers wünschenswert.

2.1.3.2 Prozesseffizienz

Mit Beginn des Themas Smart Metering herrschte bei vielen Energieversorgern die Vorstellung, Smart Metering könne sich durch Prozesseffizienzen rechnen. Umfangreiche Business Cases wurden gerechnet, die alle ein negatives Ergebnis hatten. Kosteneinsparungen in den Prozessen Abrechnung, Ablesung, Forderungsmanagement und Leerstandsverwaltung konnten und können die hohen Investitionen für die Installation von Zählern sowie der notwendigen Kommunikationsinfrastruktur und den erforderlichen IT-Systemen nicht kompensieren.

Einsparungen im Netz sind nur schwer zu kalkulieren und von örtlichen Bedingungen sowie den Prognosen zum Ausbau der dezentralen erneuerbaren Energien abhängig.

Allerdings ist zu beachten, dass bei konsequenter Anpassung der Prozesse an die Vorteile, die Smart Metering bietet, sich gerade im Abrechnungs- und Forderungsprozess erhebliche Prozesseffizienzen heben lassen, die heute jedoch nur schwer kalkulierbar sind. Schwer kalkulierbar, weil bei der Berechnung der Kostenvorteile meistens von bisherigen gewohnten Prozessketten und Technologien ausgegangen wird. Gedanklich wird heute oftmals beim Einsatz von Smart Metern die manuelle Ablesung durch eine automatisierte Fernauslesung ersetzt und die manuelle Sperrung durch einen automatisierte Sperrung mittels eines Breakers.

Smart Meter Rollout

Praxisleitfaden zur Ausbringung intelligenter Zähler

Aichele, C.; Doleski, O. (Hrsg.)

2013, XLI, 566 S. 145 Abb. Mit einem Geleitwort von

Jochen Homann, Präs. der Bundesnetzagentur und

Dieter Bischoff, Vors. der MIT-Kommission Energie und
Umwelt., Hardcover

ISBN: 978-3-8348-2439-4