

Big Data & Smart Grid –

Intelligente Energieversorgung zwischen Effizienz und Privatsphäre

Max v. Schönfeld und Nils Wehkamp, Institut für Informations-, Telekommunikations- und Medienrecht - Zivilrechtliche Abteilung*

1 Die Energienetze der Zukunft

Smart Grid, Smart Metering, intelligente Stromnetze – es gibt viele, neue Begriffe rund um das Phänomen einer modernen Energiewirtschaft. Die technische Entwicklung kommt den dystopischen Szenarien der Belletristik – wie etwa in „1984“ von George Orwell oder in „Blackout“ von Marc Elsberg – immer näher (vgl. Pennell 2010).

Vornehmliches Ziel intelligenter Stromnetze ist das Senken des Strombedarfs (Schultz 2012). Der sogenannte Smart Meter, der intelligente Stromzähler, ist zum Teil bereits in Privathaushalten angekommen (Konferenz der Datenschutzbeauftragten 2010). War bis dato noch der manuelle Ferraris-Zähler der Standard im Keller, soll der moderne Smart Meter für eine zentrale und vollautomatische Erfassung des Energieverbrauchs eines jeden Haushalts sorgen. Bis 2020 sollen nach Plänen der EU bis zu 80 % der Haushalte in der EU mit Smart Metern ausgestattet sein.¹

Auch die Entwicklung rund um E-Mobility sorgt dafür, dass neben den bereits bestehenden Energienetzen weitere Ladekapazitäten zur Verfügung stehen und die Nachfrage nach Strom insgesamt steigt (Wiesemann April 2011: 213). Durch intelligente Stromnetze und die verbesserte Koordination von Nachfrage und Angebot im Stromnetz soll auch die Energiewende als Ganzes weiter vorangetrieben werden (vgl. zu den Planungsproblemen Schultz 2014).

Eng verbunden mit der Entwicklung des Stromzählers ist die Evolution des vernetzten Haushaltsgeräts. Das Stichwort lautet: „Smart Home“ (Visser 2014). Eine

Auf einen Blick: Big Data & Smart Grid

- Die Energiewende wird digital: Seit einigen Jahren wird die Umsetzung von Vorgaben zur **Digitalisierung der Energienetze** der EU verfolgt.
- Das Stromnetz ist durch den Fokus auf erneuerbare Energien komplexer geworden, es werden effizientere Wege der Energieverwaltung benötigt: **Smart Grid**.
- Im Smart Grid wird die Netzlast durch das **Sammeln von Informationen** über den Stromverbrauch und die Produktion sowie durch automatisierte Entscheidungen optimiert.
- Das Smart Grid ermöglicht außerdem das Anbieten von **variablen Stromtarifen**, wobei der Preis für den Kunden vom Verbrauchszeitpunkt abhängt.
- Rechtlich spielen vor allem **energiewirtschaftsrechtliche und datenschutzrechtliche Aspekte** eine Rolle.
- Der Rollout von Smart Metern in private Haushalte besitzt erhebliches Einspar- und Optimierungspotenzial, ermöglicht aber auch die detaillierte **Aufzeichnung von Lebensrhythmen**.

¹ siehe Annex I Nr. 2 der RL 2009/72/EG.

* Für seine wertvollen fachlichen Anmerkungen danken wir unserem Kollegen Tristan Radtke.

vollständige Vernetzung aller Haushaltsgeräte liegt aufgrund der hohen Kosten allerdings noch in weiter Ferne (Geiger 2011). Politik und Gesellschaft sind schon seit längerem mit der Herausforderung konfrontiert, Lösungsansätze für den Umgang mit Big Data im Energiebereich zu entwickeln. Im Folgenden sollen die technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen des Smart Grid erläutert werden.

2 Smart Grid – Grundlagen

Vor der Energiewende war das Stromnetz vergleichsweise einfach strukturiert. Haushalte und Fabriken wurden von einigen großen Kraftwerken mit Energie versorgt. Schwankungen im Energiebedarf, wie sie durch den normalen Tagesablauf verursacht werden, konnten durch das Hoch- oder Herunterfahren der Kraftwerksleistung ausgeglichen werden. Durch die Fokussierung auf erneuerbare Energien ist das Stromnetz jedoch vielschichtiger geworden und wird voraussichtlich sogar noch komplexer werden (vgl. Bundesregierung, Stand 2016).

Eine Ursache dafür ist, dass die Gruppe der Stromproduzenten vielfältiger geworden ist. Neben den klassischen Kraftwerken, betrieben mit fossilen Brennstoffen, speisen mittlerweile auch Wind- oder Solarparks sowie mit Photovoltaik-Anlagen ausgestattete Privathaushalte Strom in das Netz ein. Zusätzlich bieten Fortschritte in der Speichertechnik zuverlässige Möglichkeiten, Strom auch im kleinen Maßstab für Haushalte zu speichern (Dötsch et al. 2009: 358).

Erneuerbare Energien bringen allerdings auch Nachteile mit sich. Zum einen produzieren sie nicht kontinuierlich und zuverlässig Energie, da sie von Umwelt- und Wetterfaktoren abhängig sind. Windkraftträder sind von der Windstärke abhängig und Solaranlagen können nur tagsüber Strom produzieren. Zum anderen speisen sie die erzeugte Energie oft in die niederen Spannungsebenen des Stromnetzes ein und sind damit nur bedingt in weiter entfernten Gebieten nutzbar (BMW 2012). Dies ist der Tatsache geschuldet, dass ein Stromnetz traditionell aus vier Spannungsebenen (Übertragungsnetz, Hochspannung, Mittelspannung und Niederspannung) besteht. Je höher die Spannung einer Ebene ist, desto

besser eignet sie sich für die Übertragung von Energie über große Entfernungen. Sowohl der Transport als auch das Transformieren zwischen den Spannungsebenen führt zu Energieverlusten und sollte deshalb nach Möglichkeit minimiert werden (Kamper 2010: 11). In der Folge werden Netze regionaler; Verbraucher und Produzent rücken räumlich näher zusammen (vgl. Ausfelder et al 2015: 21).

Im Smart Grid soll versucht werden mit dieser neuen Komplexität umzugehen, indem von den Teilnehmern des Netzes detaillierte Informationen gesammelt werden. Diese Informationen dienen als Basis, um das Zusammenspiel der einzelnen Speicher, Produzenten und Verbraucher optimal aufeinander abzustimmen und um eine zuverlässige Stromversorgung auch in regionalen Netzen sicherstellen zu können (Rehtanz 2015: 20). Ein Smart Grid ist also nicht nur ein Mittel zur Optimierung, sondern stellt vielmehr die notwendige Infrastruktur für eine erfolgreiche Energiewende dar. Ein niedrigerer Stromverbrauch führt im Übrigen auch zu einer Senkung von CO²-Emissionen.

Für die Betreiber der Netz-Infrastruktur ergeben sich zudem Möglichkeiten für wirtschaftliche Einsparungen. So wird etwa der Ausbau vom modernen Speichersystem vorangetrieben. Durch die bessere Ausbalancierung und zusätzliche Speichermöglichkeiten können so die Kosten für Infrastruktur der Netzbetreiber gesenkt werden (Neuman 2010: 279 f.).

2.1 Smart Grid – eine Begriffserläuterung

Das Wort „Smart“ hat sich im Kontext von Big Data-Themen zu einem Modewort entwickelt. Grob umrissen, handelt es sich dabei um einen Technologieansatz, durch den das Vernetzen von Teilnehmern durch Sammeln und Auswerten möglichst vieler Daten, effizienter und benutzerfreundlicher werden soll. Für das Energienetz bedeutet dies das Sammeln der Daten über die Stromproduktion, den Verbrauch sowie die gespeicherten Reserven. Mit den gesammelten Daten wird der Verbrauch der einzelnen Teilnehmer automatisch aufeinander abgestimmt. Was ein Stromnetz also letztendlich zu einem Smart Grid macht, ist das Sammeln von Daten und die Verwendung von automatisierten Entschei-

dungsprozessen (von Oheimb 2014: 2). In der Praxis wird ein Haus künftig mit Energiespeicher und Solarzellen ausgestattet sein. Auf Basis der Informationen über die Netzauslastung, den eigenen Verbrauch und die selbstproduzierte Energie kann der Haushalt automatisiert entscheiden, ob er den produzierten Strom selbst verbrauchen, speichern oder in das lokale Stromnetz einspeisen möchte.

Bei einer hohen Netzlast wird der Strom automatisch gespeichert oder verbraucht, bei niedrigerer Netzlast wird der Strom hingegen ins Netz eingespeist und – je nach Bedarf – auch der eigene Speicher ins Netz entladen. Bei wenig Sonne – und damit fehlender Solarenergie – wird der Strom dagegen vollständig aus dem Netz bezogen. Diese Entscheidungen sind komplex, laufen jedoch automatisiert im Hintergrund ab, sodass sich der Verbraucher im Alltag nicht mit ihnen auseinandersetzen muss.

Nicht nur dem Privathaushalt, sondern auch der Netzverwaltung bietet ein Smart Grid Entscheidungshilfen. Auch hier werden Entscheidungen über das Laden oder Entladen von Energiespeichern sowie die Anpassung der Kraftwerksleistung auf Basis der gesammelten Daten getroffen. Dafür werden vom Netzverwalter alle Daten zu Produktion und Verbrauch – sowohl von den öffentlichen Kraftwerken als auch von den Haushalten – gesammelt.

2.2 Welche Daten werden benötigt?

Welche Daten werden konkret zur Entscheidungsfindung gesammelt und verarbeitet? Neben den aktuellen Daten zu Produktion und Verbrauch wird auch auf meteorologische Daten und Vorhersagen sowie auf historische Verbrauchsdaten zurückgegriffen. Werden diese zusammengeführt, sind Algorithmen in der Lage, Muster und Zusammenhänge zu erkennen. Auf deren Basis lassen sich Prognosen zur Netzlast erstellen (Potter et al. 2009). Ein Beispiel für einen solchen Zusammenhang ist etwa die Außentemperatur und der Stromverbrauch durch Klimaanlage. Sobald die Außentemperatur steigt, erhöht sich der Stromverbrauch um einen bestimmten Faktor. Mithilfe solcher Zusammenhänge

und der Wettervorhersage kann der Versorgungsdienstleister ggf. Schwankungen im Stromverbrauch voraussagen und entsprechende Maßnahmen treffen, um die Netzlast stabil zu halten.

2.3 Smart Meter – Der Stromzähler mit Internetanschluss

Der Smart Meter ist der Bestandteil des Smart Grids, der den Endverbraucher zum Kreislauf hinzufügt. Die moderne Technik ermöglicht es, den Verbrauch eines jeden Haushaltes nicht nur bei der jährlichen Ableseung, sondern durch Fernablesung auch im Minutentakt individuell zu erfassen.² Dies kann durchaus Vorteile für den Verbraucher mit sich bringen. So hat dieser bessere Kontrollmöglichkeiten über seinen Verbrauch und kann potentielle Einsparmöglichkeiten ausmachen.

Der genaue Aufbau eines Smart Meters ist von Staat zu Staat unterschiedlich, da länderspezifische Regulierungen und Gesetze berücksichtigt werden müssen. In Deutschland spielt vor allem das Kommunikationsmodul, das Smart Meter-Gateway, eine entscheidende Rolle. Nach wie vor wird der Stromverbrauch (wahlweise auch Gas oder Wasser) durch verschiedene Zähler erfasst. Beim Smart Metering arbeiten diese jedoch – im Gegensatz zu den noch heute weit verbreiteten mechanischen Ferraris-Zählern – elektronisch. So können die erfassten Werte digital weitergegeben werden. Dafür sind die Zähler mit dem erwähnten Kommunikationsmodul verbunden. Dieses bildet die Schnittstelle, in der die Daten der Zähler gebündelt und schließlich an den Netzbetreiber gesendet werden (BSI 2015: 13 f.).

Ein Vorteil bei der Teilung von Zähler und Kommunikationsmodul ist, dass die Intervalle der Messungen und der Kommunikation mit dem Netzbetreiber voneinander entkoppelt werden können. Damit kann kontrolliert werden, mit welcher Frequenz und wie stark zusammengefasst die Verbrauchsdaten an den Versorger übertragen werden, ohne auf die Möglichkeit, eige-

² Die genaue Frequenz der Datenübertragung ist noch strittig. In den wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind Intervalle zwischen 2 Stunden und 2 Minuten genannt.

ne Live-Verbrauchsdaten einzusehen, verzichten zu müssen. Peter Büttgen von der Dienststelle der Bundesbeauftragten für den Datenschutz spricht von „gelungenem Privacy by Design“ (Büttgen 2016). Ferner können an ein Kommunikationsmodul mehrere Zähler angeschlossen werden, wodurch die Nutzung eines Moduls durch mehrere Haushalte, etwa in einem Mehrfamilienhaus, möglich ist. So können die Kosten des Endverbrauchers für die neue Hardware gering gehalten werden.³ Eine Kommunikation über das Gateway ist in beide Richtungen möglich. So kann nicht nur der Stromversorger Verbrauchswerte vom Haushalt abfragen, sondern dieser kann umgekehrt beispielsweise den aktuellen Strompreis in Erfahrung bringen (Fox 2010: 408). Das ist Grundvoraussetzung dafür, dem Verbraucher eine aktive Rolle auf dem Strommarkt zukommen zu lassen.

Das Smart Meter-Gateway könnte außerdem als Schaltstation für ein Smart Home-Netzwerk genutzt werden, wodurch weitere Möglichkeiten der Automatisierung entstehen (BSI 2015: 35 f.).

Die Möglichkeit der minutiösen Übertragung von Verbrauchsdaten ist im Hinblick auf den Schutz der Privatsphäre jedoch nicht unproblematisch. Verbrauchsdaten werden schließlich durch unterschiedliche Verhaltensweisen beeinflusst, da jedes elektronische Gerät ein bestimmtes Verbrauchsmuster aufweist. Wenn die Verbrauchsdaten eines Haushaltes mit den Verbrauchsmustern der Geräte verglichen werden, können Rückschlüsse darauf gezogen werden, zu welchem Zeitpunkt welche Geräte genutzt wurden. Auf diese Weise kann ein Verhaltensprofil erstellt werden (McKenna et al. 2011).

2.4 Rückschlussmöglichkeiten erschweren

Diesen Rückschlüssen können durch diverse Maßnahmen entgegen gewirkt werden. Zunächst ist die

³ Dies kann allerdings auch zu Interessenskonflikten zwischen Mieter und Vermieter führen:
<http://www.golem.de/news/zwangsbeglueckung-vernetzte-stromzaehler-koennten-verbraucher-noch-mehr-kosten-1604-120166.html>.

erläuterte Entkopplung der Mess- und Kommunikationsintervalle zielführend. Hier muss ein Kompromiss für die Frage gefunden werden, wie stark zusammengefasst die Verbrauchsdaten an den Versorger gesendet werden sollen. Zu stark zusammengefasste Daten laufen dem ursprünglichen Zielgedanken eines Smart Grid zuwider, während das Senden der Daten in Echtzeit einen zu großen Eingriff in die Privatsphäre darstellt.

Eine weitere Maßnahme ist das Zusammenfassen der Verbrauchsdaten verschiedener Haushalte, um detaillierte Rückschlüsse zu erschweren. Dies würde nicht nur die Privatsphäre schützen, sondern auch die Qualität von Verbrauchsprognosen verbessern. Schließlich sind kurzfristige Prognosen zu Verhaltensweisen der Bewohner eines Haushalts häufig unzuverlässig, denn diese weichen regelmäßig von ihren durchschnittlichen Verhaltensmustern ab. Das Zusammenfassen mehrerer Haushalte ist dagegen durchaus vielversprechend, da mögliche Abweichungen sich gegenseitig ausgleichen und insgesamt zu einer höheren Aussagekraft von Voraussagen führen würden (Da Silva et. al. 2015: 402). Folglich ist eine Abwägung des Detailgrades der gesammelten Daten nicht nur im Interesse des Schutzes der Privatsphäre, sondern kann auch im Interesse der Netzbetreiber selbst sein.

2.5 Smart Market

Der Ausdruck Smart Market wird thematisch häufig im Zusammenhang mit dem Begriff des Smart Grid verwendet, ist genau genommen jedoch ein neues Marktmodell, das durch ein Smart Grid verwirklicht werden kann. Dadurch, dass der Stromverbrauch nicht im Jahres-, sondern im Minutentakt abgelesen werden kann und durch die direkte Kommunikationsmöglichkeit zwischen Versorger und Verbraucher, kann eine Liberalisierung der Preispolitik realisiert werden. Bei der Jahresablesung bezahlte der Kunde bis dato für seinen Verbrauch den im Vorfeld vereinbarten Preis. Der Preis auf dem Strommarkt ist jedoch starken Tagesschwankungen unterworfen und ergibt sich aus dem Verhältnis von Angebot und Nachfrage (Liebe et al. 2015: 11).

2.6 Variable Tarife und ihre Profiteure

Variable Tarife im Smart Market-Kontext bedeuten, dass der Strompreis für den Verbraucher zu verschiedenen Tageszeiten unterschiedlich hoch ist und von der aktuellen Netzlast abhängt. Auch hier werden die Optimierung der Netzlast und das Senken des Stromverbrauches als Ziele verfolgt. In einem Smart Grid soll dies durch Auswertung von Informationen und automatisierten Entscheidungen geschehen, während es in einem Smart Market durch Optimierung des Marktverhaltens erzielt werden soll. (Doleski & Aichele 2014: 18). Man geht davon aus, dass der Kunde zu Zeiten hoher Strompreise, energieintensive und damit teure Tätigkeiten auf einen Zeitpunkt verschiebt, zu dem der Strom günstiger ist. Der Strompreis spiegelt dabei das Verhältnis von Angebot und Nachfrage im Stromnetz wider. Der Kunde reagiert auf die aktuelle Situation des Marktes und passt seinen Konsum entsprechend an (Grösser & Schwenke 2015: 18-24).

Ob der Verbraucher von solchen variablen Tarifen profitiert, hängt von seiner Flexibilität ab. Wenn es ihm möglich ist, energieintensive Tätigkeiten, wie z.B. Waschen, auf günstige Zeiten zu legen, kann er damit seine Stromkosten senken. Für Personen, die aus verschiedensten Gründen weniger flexibel sind, entstehen allerdings Benachteiligungen. So können beispielsweise pflegebedürftige Personen nicht zu jeder Tageszeit ihre Wäsche waschen, da sie auf Hilfe angewiesen sind. Auch Personen, die nicht hilfsbedürftig sind, können bestimmte Tätigkeiten nur schwer auf günstigere Zeiten verlegen, wie beispielsweise das Zubereiten von Mahlzeiten.

Mittelfristig sind vor allem die Kosten für die Anschaffung smarterer Infrastruktur dafür entscheidend, ob der Endverbraucher einen wirtschaftlichen Vorteil hat (Liebe et. al. 2015: 9). Nach einer Forsa-Umfrage haben Verbraucher zwar grundsätzlich Interesse an variablen Tarifen, befürchten jedoch auch einen zu tiefen Einblick in ihren persönlichen Tagesablauf und bezweifeln die Praktikabilität im Alltag aufgrund der erhöhten Komplexität (Forsa 2015).

3 Rechtlicher Rahmen

Big Data im Kontext von intelligenten Stromnetzen bringt erhebliche rechtliche Herausforderungen mit sich. Es sollen daher die IT-rechtlichen Rahmenbedingungen nach deutschem Recht skizziert und erläutert werden. Als maßgebliche Rechtsbereiche sind neben dem Energierecht das Datenschutzrecht und auch das IT-Sicherheitsrecht zu nennen. Rechtsquellen finden sich im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), im Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und im Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-Sicherheitsgesetz). Vorab sollen jedoch kurz die grundlegenden regulatorischen Ansätze in den USA und der EU verglichen werden.

3.1 Regulierung in den USA und Europa – ein Überblick

Die Entwicklung intelligenter Energienetze verläuft in den USA und der EU zwar durchaus vergleichbar, jedoch etwas zeitversetzt. So haben die USA bereits früh auf Regulierung gesetzt. Durch Rechtsakte wie beispielsweise den Energy Independence and Security Act of 2007, die Federal Energy Regulatory Commission Smart Grid Policy und den Recovery and Reinvestment Act of 2009 wurden bereits vor einigen Jahren gezielt Standards für Smart Meter und die entsprechende Interaktion der Systeme festgelegt, Sicherheitsfragen geregelt und Fördermittel bereitgestellt (Zhang 2011: 49).

Auf europäischer Ebene enthält die EU-Richtlinie zur Energieeffizienz (2012/27/EG) die wohl wichtigsten Vorgaben. In Art. 9 der RL 2012/27/EG finden sich Vorschriften zu Smart Metern. So haben die Mitgliedstaaten nach Art. 9 Abs. 1 RL 2012/27/EG die Bereitstellung von Smart Metern zu wettbewerbsfähigen Preisen zu gewährleisten. Nach Abs. 2 der Regelung sollen die Mitgliedstaaten zudem die Datensicherheit der Smart Meter und den Zugriff der Letztverbraucher auf Teile der Messdaten gewährleisten. Insgesamt liegt der Fokus in der EU jedoch bis dato eher auf der Erforschung und Entwicklung von Smart Grid-Technologien (vgl. Europäische Kommission, Stand 2016). Beispielhaft genannt sei etwa eine Studie von ENISA (European

Union Agency for Network and Information Security) zu möglichen Sicherheitssystemen rund um Smart Grid (ENISA 2013). Derart konkrete Rechtsakte für die Regulierung von Smart Grid und dessen Komponenten wie in den USA wurden auf europäischer Ebene zwar noch nicht erlassen, befinden sich aber in Planung (Hoenkamp 2015).

In Deutschland ist bereits seit 2010 im Energiewirtschaftsgesetz für neue Bauvorhaben oder größere Renovierungen vorgesehen, ältere Stromzähler durch neuere zu ersetzen. Aktuell diskutiert die Bundesregierung einen Gesetzesentwurf zur Digitalisierung der Energiewende intensiv.

3.2 Rechtliche Implikationen und betroffene Rechtsbereiche

Smart Grid als Thema bringt vielfältige rechtliche Implikationen mit sich. Zunächst stellt sich die Frage, wie erreicht werden kann, dass die intelligente Energienutzung bis in die einzelnen Haushalte reicht. Neben einer Förderung ist auch die Verpflichtung zum Einsatz von Smart Metern denkbar (vgl. Süddeutsche Zeitung 2013). Hier kommt dem Energierecht eine besondere Bedeutung zu. Im Rahmen des Datenschutzrechts gilt es zu klären, welche Daten an die einzelnen Dienstleister für die Funktionalität des Smart Grid übermittelt werden müssen und dürfen. Folgt man der Forderung der Bundesnetzagentur, so sind die rechtlichen Implikationen von Smart Grid klar von solchen des Smart Market, also Maßnahmen zur besseren Integration der erneuerbaren Energien in die Energienetze und innovativen Tarifsystemen, abzugrenzen (Bundesnetzagentur 2012).

3.3 Der Smart Meter im deutschen Haushalt

Das Energierecht bietet Antworten auf die Frage, wie der Einsatz von Smart Metern in den einzelnen Haushalten standardisiert werden kann und soll. In Deutschland haben die Energielieferanten nach § 40 Abs. 5 S. 1 EnWG den Endverbrauchern – soweit technisch machbar und wirtschaftlich zumutbar – einen Tarif

anzubieten, der einen Anreiz zu Energieeinsparung oder Steuerung des Energieverbrauchs setzt; ein sogenannter variabler Tarif. Messstellenbetreiber sind nach § 21c Abs. 1 lit. a. EnWG verpflichtet, u.a. bei Neubauten und größeren Renovierungen Smart Meter im Sinne des §§ 21d, 21e EnWG – soweit dies technisch möglich ist – einzubauen. Gleiches gilt nach § 21c Abs. 1 lit. b. EnWG für Endverbraucher mit einem Verbrauch von mehr als 6.000 Kilowattstunden und für übrige Gebäude nach § 21c Abs. 1 lit. d. EnWG (Wiesemann 2011: 355 f.).

Bei Neubauten und Umbauten werden Smart Meter also bereits verbaut. Durch eine Verpflichtung der Energielieferanten zu entsprechenden Tarifen werden auch für die übrigen Haushalte Anreize gesetzt (kritisch zu den Kosten und der Effektivität Biermann 2013).

3.4 Datenschutzrechtliche Aspekte

Einen weiteren wichtigen rechtlichen Rahmenpunkt für das Nutzen intelligenter Stromnetze stellen die Anforderungen des Datenschutzrechts dar (DSB-Konferenz 2010). Der Fokus liegt hier auf den Daten, die vom Smart Meter gesammelt und verarbeitet werden. Vorrangig ist zunächst bereichsspezifisches Datenschutzrecht anwendbar, doch die allgemeinen Grundsätze des BDSG gelten ebenso.

So ist auch beim Einsatz von Smart Metern der Grundsatz der Datenvermeidung gemäß § 3a BDSG zu wahren. Dem kann je nach technischer Ausgestaltung etwa dadurch Rechnung getragen werden, dass die Daten zum Großteil bereits innerhalb des Smart Home verarbeitet werden (Lüdemann et. al. 2015). Die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von personenbezogenen Daten darf – Stand heute – nur in den Grenzen des § 21g Abs. 1 EnWG erfolgen. Personenbezogene Daten sind nach der Legaldefinition des § 3 Abs. 1 BDSG Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person.

Die Regelung des § 21g EnWG gibt abschließend vor, welche Zwecke als zulässig erachtet werden und stellt damit eine speziellere Vorschrift zu § 28 BDSG dar, der die Datenerhebung und -speicherung für

Geschäftszwecke allgemein regelt. Als relevante Daten sind solche zu nennen, die klassischerweise zur Messung des Energieverbrauchs oder zur Belieferung und Einspeisung von Energie anfallen. Reizvoll ist die Möglichkeit der Erfassung und Verarbeitung von Daten, die für die variablen Tarife nach § 40 Abs. 5 EnWG erforderlich sind.

Im Rahmen dieser variablen Tarife kann aufgrund der entsprechenden Daten dezidiert erfasst werden, wann welches Haushaltsgerät am effizientesten genutzt werden kann. In § 21h EnWG sind im Übrigen die Informationsmöglichkeiten des Anschlussinhabers aufgezählt. Inwieweit die im Jahr 2018 Geltungskraft erhaltende Europäische Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) Änderungen mit sich bringt, bleibt abzuwarten.

3.5 Der Gesetzesentwurf zur Digitalisierung der Energiewende

Zurzeit befindet sich ein Entwurf der Bundesregierung zu einem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende im parlamentarischen Gesetzgebungsverfahren.⁴ Ziel des Entwurfs ist eine angemessene Kostenverteilung zwischen Endverbrauchern und Erzeugern unter Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit im Smart Grid. Dafür sollen die zu § 21e EnWG entwickelten Standards verallgemeinert werden.

Der Entwurf richtet sich an Industrie, Energieerzeuger und mittelfristig auch an Privathaushalte. Er enthält im Wesentlichen drei zentrale Regelungsgegenstände. Zunächst sollen technische Mindestanforderungen an den Einsatz intelligenter Messsysteme gestellt werden. Dies geschieht vor allem durch die Entwicklung sog. Schutzprofile, die in enger Zusammenarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik, des Bundesbeauftragten für den Datenschutz, der Bundesnetzagentur und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt entwickelt werden. Ferner soll die zulässige

Datenkommunikation am Maßstab von Datenschutz und Datensicherheit abschließend geregelt werden. Schließlich wird die Regelung des Betriebs von Messstellen angestrebt, um den Rahmen für einen kosteneffizienten, energiewendetauglichen und verbraucherfreundlichen künftigen Messstellenbetrieb zu setzen.

Der Gesetzesentwurf ist also als Weiterentwicklung der Reformen des EnWG von 2011 zu sehen. Den Privathaushalten, bei denen nach dem neuen Gesetz ein Smart Meter verbaut wird, können zwar Kosten von bis zu 100 Euro entstehen, die jedoch wiederum durch Energieeinsparpotenziale aufgefangen werden sollen. Die Ansätze des Entwurfs erscheinen dem Grunde nach sinnvoll und zweckmäßig. Abzuwarten bleiben die konkreten Effekte im Falle der Umsetzung (kritisch Welcherling 2016). Fest steht, dass Deutschland mit der Markteinführung intelligenter Messtechnik („Rollout“) beginnen wird (zusammenfassend Vom Wege & Wagner 2016).

3.6 Allgemeine Fragen zum rechtlichen Umgang mit Daten im Big Data-Zeitalter

Ebenso wie in anderen Big Data-Anwendungsbereichen sind auch im Kontext von Smart Grid und Smart Meter grundsätzliche rechtliche Fragestellungen zu Big Data von Bedeutung. Beim Umgang mit großen Datenmengen stellt sich die Frage, wie die Daten effektiv vor Zugriffen Dritter geschützt werden können. Durch das IT-Sicherheitsgesetz werden Anbieter von kritischen Infrastrukturen nach § 8a Abs. 1 S. 1, Abs. 3 BSIG (Gesetz über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) verpflichtet, technische Schutzvorkehrungen zu treffen und diese regelmäßig gegenüber dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik nachzuweisen. Kritische Infrastrukturen sind dabei nach § 2 Abs. 10 BSIG auch Einrichtungen oder Anlagen aus dem Energiesektor, soweit bei deren Ausfall Versorgungsengpässe drohen.

Daneben stellen sich übergeordnete Fragen, etwa nach der Erforderlichkeit eines rechtlichen Eigentums an Daten oder dem Umgang mit Datenqualität hinsichtlich Haftungsproblematiken. Möglichkeiten eines immateri-

⁴ Gesetzesentwurf zu finden unter BT-Drucks. 18/7555, abrufbar unter:
<http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/075/1807555.pdf>.

algüterrechtlichen Schutzes bestehen etwa nach §§ 87a f. UrhG. Dabei handelt sich um einen reinen Investitionsschutz, der die methodisch oder systematisch angeordnete Sammlung von Daten schützt.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Fest steht, dass Smart Grid und Smart Meter das Potential besitzen, den privaten Haushalt als Einrichtung erheblich zu verändern. Intelligente Messsysteme sollen künftig nicht nur in der Lage sein, den Stromverbrauch zu messen, zu steuern und zu kommunizieren, sondern sollen perspektivisch auch den Bedarf von Gas, Wasser und Heizwärme regeln. Die Energienutzung im eigenen Haushalt ermöglicht detaillierte Profile über die Tagesabläufe und Nutzungsgewohnheiten der Bewohner.

In den USA wurden schon vor einigen Jahren die ersten Rechtsakte speziell zur Regulierung des Smart Grid erlassen. In der EU und insbesondere in Deutschland sind spezielle Rechtsakte, die zentrale rechtliche Fragen zum Datenschutz, zur Datensicherheit und zum Einsatz von Smart Metern regeln, noch in Arbeit. Es bleibt abzuwarten, wie lange es dauern wird, bis der Großteil der deutschen Haushalte mit Smart Metern ausgestattet ist. Auch wird sich erst zeigen müssen, ob die neuen Regelungen in der Praxis – entgegen den Befürchtungen ihrer Kritiker – Datenschutz und -sicherheit tatsächlich ausreichend gewährleisten können. Ist dies der Fall, so kann mit Smart Metering ein wichtiger „Baustein“ auf dem Weg zur Energiewende gelegt werden.



ABIDA (Assessing Big Data) **Über die Dossiers**

Das Projekt ABIDA, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, lotet gesellschaftliche Chancen und Risiken der Erzeugung, Verknüpfung und Auswertung großer Datenmengen aus und entwirft Handlungsoptionen für Politik, Forschung und Entwicklung. Dabei nähert ABIDA sich dem Thema Big Data aus einer grundlegend interdisziplinären Perspektive. Mehr Informationen finden Sie auf www.abida.de. In den ABIDA-Dossiers werden regelmäßig ausgewählte Big Data-Themen kurz und prägnant dargestellt, um dem Leser einen Überblick zu liefern und einen Einstieg in die Thematik zu ermöglichen. Weitere Dossiers sind verfügbar unter www.abida.de/content/dossiers.

Vertiefungshinweise: Literatur und Links

- Qui R. C. & Antonik P. (2017). Smart Grid and Big Data: Theory and Practice. New Jersey, USA: John Wiley. (Im Erscheinen).
- Buchholz B. M. & Styczynski Z. (2014). Smart Grids: Grundlagen und Technologien der elektrischen Netze der Zukunft. Berlin: VDE Verlag.
- Aichele, C., & Doleski, O. D. (Hrsg.). (2014). Smart Market: Vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt. Berlin: Springer Verlag.
- Aichele, C., & Doleski, O. D. (2012). Smart Meter Rollout: Praxisleitfaden zur Ausbringung intelligenter Zähler. Berlin: Springer Verlag.
- Servatius, H-G. & Schneidewind U. & Rohlfing D. (2011). Smart Energy: Wandel zu einem nachhaltigen Energiesystem. Berlin: Springer Verlag.
- Flick T. & Morehouse J. (2010): Securing the Smart Grid: Next Generation Power Grid Security. Die Zukunft der Bildung. Rockland, USA: Syngress.

Literaturnachweise

- Aichele, C. & Doleski, O. D. (Hrsg.) (2014). Smart Market: Vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt. Berlin: Springer Verlag.
- Ausfelder, F., Beilmann, C., Bertau, M et. al. (2015), Energiespeicherung als Element einer sicheren Energieversorgung. *Chemie Ingenieur Technik*, 87: 17–89. Online verfügbar unter doi:10.1002/cite.201400183
- Biermann, K. (2013). Stromkunden sollen sich überwachen lassen – und dafür zahlen. *Zeit Online*. Online verfügbar unter: <http://www.zeit.de/digital/datenschutz/2013-11/smart-meter-teuer-daten-vermarkten>.
- Brunekreeft, G. et al. (Hrsg.) (2010). Regulatory Pathways For Smart Grid Development in China. *Zeitung Energiewirtschaft* 34, 279–284.
- Büttgen, Peter (2016). Smart-Meter-Gateway-Anhörung – Stromsparen geht auch anders, *Golem News*. Online verfügbar unter: <http://www.golem.de/news/smart-meter-gateway-anhoerung-stromsparen-geht-auch-anders-1604-120319.html>.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2015). Das Smart-Meter-Gateway Sicherheit für intelligente Netze. Verfügbar unter https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Broschueren/Smart-Meter-Gateway.pdf?__blob=publicationFile.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie & Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (n.a.). Smart Metering – Datenschutz und Datensicherheit auf höchstem Niveau. Online verfügbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/S-T/smart-metering.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>.
- Bundesnetzagentur (2012). Smart Grid und Smart Market. *MultiMedia und Recht – Aktuell* 2012, 327271.
- Bundesregierung (Stand 2016). Energiewende Maßnahmen im Überblick. Online verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Energiekonzept/O-Buehne/ma%C3%9Fnahmen-im-ueberblick.html;sessionId=C7CC13BD940CBF9899D49D6D95E1DC56.s4t2>.
- Dötsch, C., Kanngießer, A., Wolf, D. (2009). Speicherung elektrischer Energie – Technologien zur Netzeintegration erneuerbarer Energien. *Umwelt-WirtschaftsForum* 17, 351–361.
- ENISA (2013). Proposal for a list of security measures for smart grids. V Online verfügbar unter: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20140409_enisa_0.pdf.
- Europäische Kommission (Stand 2016). Smart grids and meters. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/markets-and-consumers/smart-grids-and-meters>.
- Forsa main Marktinformationssysteme (2015). Akzeptanz von variablen Stromtarifen. Online verfügbar unter http://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/Akzeptanz-variable-Stromtarife_Umfrage-Forsa-vzbv-November-2015.pdf.
- Fox, D. (2010) Smart Meter. *Datenschutz und Datensicherheit* 6/2010, 408.
- Geiger, M. (2011). Das Haus wird schlau, *Süddeutsche Zeitung*. Online verfügbar unter: <http://www.sueddeutsche.de/digital/cebit-vernetztes-wohnen-das-haus-wird-schlau-1.1065745-2>.
- Goncalves Da Silva, P., Ilić, D., Karnousko, S. (2014). The Impact of Smart Grid Prosumer Grouping on Forecasting Accuracy and its Benefits for Local Electricity Market Trading. *IEEE Transactions on Smart Grid* 5, 402–410.
- Grösser, S. & Schwenke, M. (2015). Kausales Smart Market Modell als Basis für Interventionen: Abschlussbericht 2014 der Arbeitsgruppe Smart Market des Vereins Smart Grid Schweiz.
- Hayes, B., Gruber, J., Prodanovic, M. (2015). Short-Term Load Forecasting at the Local Level using Smart Meter Data. *Power Tech* 2015, 1–6.
- Hoenkamp, R. (2015). Safeguarding EU Policy Aims and Requirements in Smart Grid Standardization. Amsterdam. Uitgeverij BOXPress.

- Kamper, A (2010). Dezentrales Lastmanagement zum Ausgleich kurzfristiger Abweichungen im Stromnetz. Online verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.5445/KSP/1000019365>.
- Konferenz der Datenschutzbeauftragten des Bundes und Länder (2010). EntschlieÙung der 80. Konferenz vom 3./4. November 2010.
- Liebe, A., Schmitt, S., Wissner, M. (2015). Quantitative Auswirkungen variabler Stromtarife auf die Stromkosten von Haushalten. Kurzstudie für Verbraucherzentrale Bundesverband. Online verfügbar unter: <http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2015/Auswirkungen-variabler-Stromtarife-auf-Stromkosten-Haushalte-WIK-vzbv-November-2015.pdf>.
- Lüdemann, V., Scheerhorn, A., Sengstacken, C., Brettschneider, D. (2015). Systemdatenschutz im Smart Grid. *Datenschutz und Datensicherheit* 2/2015, 93-97.
- McKenna, E, Richardson, I., Thomson, M. (2011). Smart meter data: Balancing consumer privacy concerns with legitimate applications. *Energy Policy* 2012, 807-814. Online verfügbar unter: https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/9248/2/Smart_Meters_McKenna-2011.pdf.
- Neumann, N. (2010). Intelligente Stromzähler und -netze: Versorger zögern mit neuen Angeboten. *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 34, 279-284.
- Pennell, J. (2010). Smart Meter Dann schalten Hacker die Lichter aus, *Zeit Online*. Online verfügbar unter: <http://www.zeit.de/digital/internet/2010-04/smartgrid-strom-hacker>.
- Potter, C., Archambault, A., Westrick, K. (2009). Building a Smarter Smart Grid Through Better Renewable Energy Information. *Power Systems Conference and Exposition 2009. PSCE '09. IEEE/PES*, 1-5.
- Rehtanz, C. (2015). Energie 4.0-Die Zukunft des elektrischen Energiesystems durch Digitalisierung. *Spektrum der Informatik* 38, 16-21.
- Roy, T. (2015). Intelligente Energiesysteme der Zukunft: Die Entwicklung von Smart Metering und Smart Grid im Jahre 2025. Hamburg. Diplomica Verlag .
- Schultz, S. (2012). Smart Grid – Intelligente Netze können Strombedarf drastisch senken. *Spiegel Online*. Online verfügbar unter <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/smart-grid-kann-nachfrage-nach-strom-energie-drastisch-senken-a-837517.html>. zur Netzintegration erneuerbarer Energien.
- Schultz, S. (2014). Energiewende – Dumm gelaufen mit den intelligenten Netzen. *Spiegel Online*. Online verfügbar unter <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/energiewende-intelligente-stromzaehler-kommen-zu-spaet-a-993021.html>.
- Süddeutsche Zeitung (2013). Intelligente Stromzähler Regierung dementiert Bericht zu Zwangsabgabe. Online verfügbar unter <http://www.sueddeutsche.de/geld/intelligente-stromzaehler-regierung-dementiert-bericht-zu-zwangsabgabe-1.1832298>.
- Visser, C. (2014). Hersteller setzen auf vernetzte Hausgeräte, *Der Tagesspiegel*. Online verfügbar unter: <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/neuheiten-auf-der-ifa-hersteller-setzen-auf-vernetzte-hausgeraete/10631904.html>.
- Vom Wege, J. & Wagner, F. (2016). Digitalisierung der Energiewende Markteinführung intelligenter Messtechnik nach dem Messstellenbetriebsgesetz. *Netzwirtschaften und Recht* 1/2016, 2-10.
- Von Oheimb, D. (2014). IT Security Architecture Approaches for Smart Metering and Smart Grid. Springer. Berlin. Online verfügbar unter: http://david.von-oheimb.de/cs/papers/Smart_Grid-Security_Architecture.pdf
- Welchering, P. (2016). Ohne abgesicherte Infrastruktur kommt das Desaster, *Deutschlandfunk*. Online verfügbar unter: http://www.deutschlandfunk.de/datenschutz-im-smart-home-ohne-abgesicherte-infrastruktur.684.de.html?dram:article_id=351502.
- Wiesemann, H. P. (2011). Smart Grids – Die intelligenten Netze der Zukunft. *MultiMedia und Recht* 2011, 213-214.
- Wiesemann, H. P. (2011). IT-rechtliche Rahmenbedingungen für intelligente Stromzähler und Netze. *MultiMedia und Recht* 2011, 355-359.
- Zhang, Z. (2011). Smart Grid in America and Europe – Part I. *Public Utilities Fortnightly* 2011, 46-50.