

Björn Malinka

## Smart Meters: Zusammenfassung von Messdaten kann für Energieversorger ausreichend sein

Die beschlossene Energiewende sieht den Handlungsbedarf nicht ausschließlich auf Seiten der Energieversorgungsunternehmen (EVU). Vielmehr sollen auch die Konsumenten in die Pflicht genommen werden, die verfügbare Energie bewusster und effizienter zu nutzen. In diesem Kontext kommt intelligenten Zählern, sogenannten Smart Meters, eine immer bedeutendere Rolle zu. Sie bieten für private Haushalte ebenso wie für Gewerbetreibende eine Fülle von Informationsmöglichkeiten über den aktuellen Energieverbrauch. Mithilfe eines Smart Meters kann rund um die Uhr der aktuelle Energieverbrauch kontrolliert werden. Dies hilft, den eigenen Verbrauch besser zu steuern und konkrete Einsparmöglichkeiten zu identifizieren. Der intelligente Zähler führt dabei nicht direkt zu Energieeinsparungen. Er liefert Letztverbrauchern, Netzbetreibern und Erzeugern lediglich die für das Lastenmanagement notwendigen Verbrauchsinformationen.

### Bedarfsgerechte Planung der Netzauslastung

Das Ziel einer möglichst zuverlässigen und gleichzeitig kostengünstigen Energieversorgung verlangt eine möglichst bedarfsgerechte Planung der erforderlichen Energieeinspeisung und Netzauslastung. Als Basis dieser Überlegungen bedienen sich EVU statistischer Daten. Die einfachste Möglichkeit für die Ermittlung der Abnahmemenge ist die Nutzung des sogenannten Standardlastprofils (SLP). Beruhend auf vergangenen Messwerten stellt es die durchschnittliche Abnahme einer bestimmten Verbrauchsgruppe dar. Dabei dient es lediglich als vereinfachte Prognose des von Tages- und Jahreszeit abhängigen Stromverbrauchs. Die tatsächliche Abnahmemenge kann von Tag zu Tag variieren, sollte

jedoch nicht zu stark abweichen. Zusätzlich zum SLP werden die Auswirkungen vergangener Ereignisse auf das zukünftige Verbrauchsverhalten berücksichtigt. So wirken sich beispielsweise planbare Medienereignisse, wie die Übertragung eines Fußballfinales, aber auch spontane und unvorhersehbare Ereignisse der vergangenen Tage oder Stunden, wie beispielsweise ein unvorhergesehener Kälteeinbruch, auf das Konsumverhalten der Letztverbraucher aus.

Die Informationen über die auf der Kundenseite verbrauchten Energien werden gesammelt, ausgewertet und verarbeitet. Dies erfordert ein intelligentes Datennetz, welches parallel zum Stromnetz entsteht. Es steuert die Erzeugung, Verteilung und Speicherung von Energie mit Hilfe der erhobenen Verbrauchsdaten der Anschlussnutzer. Je nach Ausprägung dieser Informationen sehen Datenschutzexperten ein erhebliches Missbrauchspotenzial. Das Unabhängige Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein (ULD-SH) hat in diesem Zusammenhang bereits im September 2009 auf die Gefahren des kontaktlosen und unbemerkten Auslesens von Energiezählern hingewiesen.<sup>1</sup> Bis zum Jahr 2014 hat das Thema „Datenschutz bei Smart Metern“ an Brisanz nicht verloren – im Gegenteil. Der Europäische Datenschutzbeauftragte Peter Hustinx hat in seiner Tätigkeitsvorschau für 2014<sup>2</sup> angekündigt, sich des Themas „Smart Meter“ zeitnah anzunehmen. Und selbst Union und SPD haben sich im Koalitionsvertrag vom 27. November 2013 der Schaffung verlässlicher Rahmenbedingungen für den sicheren Einsatz von intelligenten Messsystemen für Verbraucher, Erzeuger und Kleinspeicher für das Jahr 2014 verschrieben. Sie streben die Schaffung hoher technischer Standards zur Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit sowie

Datenschutzregeln für ein intelligentes Last- und Erzeugungsmanagement an.<sup>3</sup> Grundlagen hierfür wurden in Deutschland bereits mit dem BSI-Schutzprofil und der zugehörigen Technischen Richtlinie gelegt.<sup>4</sup>

### Erhöhte Datenvolumen durch den Einsatz digitaler Zähler

Die Möglichkeit der digitalen Fernauslesung von Verbrauchsständen führt unweigerlich zu einem Anstieg der zu verarbeiteten Datenvolumen. Der bisher jährlich durchgeführte manuelle Ableseturnus erfolgt mit Einführung digitaler Smart Meter in einem 15-Minuten-Takt. Ein einziges digitales Verbrauchsmessgerät führt somit in 24 Stunden bereits 96 Messungen durch – auf ein Jahr gerechnet kommen somit über 35.000 Datensätze zusammen. Bei einem Messvorgang ermittelt der Zähler den Zählpunkt (Land, Netzbetreiber, Postleitzahl und Zählpunkt), den Zeitstempel und Zählerstand sowie weitere Informationen und gegebenenfalls die Signatur des Zählers. Insgesamt ergibt sich daraus ein Rohdatenvolumen von ca. 250 Byte.<sup>5</sup> Bei einem Ausleseturnus von 15 Minuten hätte beispielsweise einer der größten Energieversorger in Deutschland – mit 16,4 Millionen privaten und gewerblichen Messstellen im Strombereich – eine Datenmenge von ca. 144 Terabyte pro Jahr zu verarbeiten.

### Auswertung von Lastprofilen

In Anbetracht dieses immensen Datenaufkommens sind die Ausforschungspotenziale in diesem Zusammenhang nicht von der Hand zu weisen. Anhand der erhobenen Messdaten lassen sich Last- und Nutzungsprofile bilden, welche den häuslichen Ressourcenverbrauch widerspiegeln können und so einen Einblick

in die private Lebensgestaltung der Letztverbraucher ermöglichen.

Im folgenden Beispiel lässt die Betrachtung des dargestellten Lastprofils erkennen, dass es sich bei dem Stromverbraucher um eine Waschmaschine handelt. Die anfängliche Last von ca. 100 Watt entspricht dem Pumpvorgang zu Beginn des Waschvorgangs. Darauf folgt, mit einer Spitzenlast von durchschnittlich 2.100 Watt, die 10-minütige Aufheizphase des Wassers. Ist die notwendige Temperatur erreicht, beginnt mit durchschnittlich ca. 100 Watt das Waschen und Schleudern. Die minimalen Lastspitzen im letzten Drittel der Kurve lassen jeweils auf die Schleudervorgänge schließen.

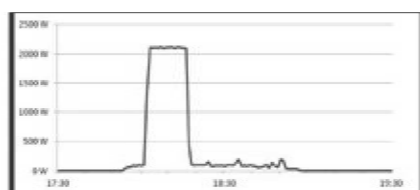


Abbildung 1: Lastprofil einer Waschmaschine (Quelle: eigene Darstellung auf Datenbasis der Technischen Universität Darmstadt)

An dieser Stelle schlummert das erste Missbrauchspotenzial. Werden die gesammelten Daten zu Werbezwecken an Dritte übermittelt, könnte beispielsweise ein Waschmaschinenhersteller anhand des Lastprofils den genauen Gerätetyp ermitteln. Stellt er fest, dass es sich um ein älteres Modell handelt, könnte er im jeweiligen Haushalt gezielte Werbeaktionen für Nachfolgemodelle starten. Riskanter wird das Thema, fasst man die Lastprofile verschiedener Haushaltsgeräte zusammen. Wie in Abbildung 2 anschaulich dargestellt, lassen sich mit der Überlagerung einzelner Lastprofile verschiedener Stromverbraucher sowie der Betrachtung des jeweiligen Stromverbrauchs und Nutzungszeitpunktes, Rückschlüsse auf die Lebensgewohnheiten der Haushaltsmitglieder vermuten. So lässt das Ausschalten des Lichtes um 0:30 Uhr beispielsweise auf die Zubettgehzeit schließen – der Peak drei Stunden später vielleicht auf einen nächtlichen Toilettenbesuch. Die Lastspitzen des Wasserboilers um 9:30 Uhr und 10:00 Uhr könnten von der zweimaligen Nutzung der Dusche herrühren – wahrscheinlich ein Anzeichen für einen Zweipersonenhaushalt. Die weitere Betrachtung

der Lastprofile lässt ferner Aussagen zu Essgewohnheiten und der abendlichen Freizeitgestaltung zu.

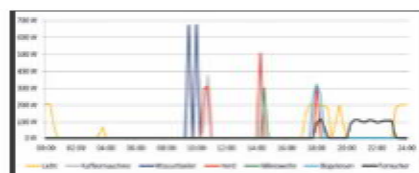


Abbildung 2: Überlagerte Lastprofile eines Haushaltes (Quelle: eigene Darstellung auf Datenbasis der Technischen Universität Darmstadt)

Noch einen Schritt weiter sind Forscher der Fachhochschule Münster gegangen. Sie haben in einem Experiment den Stromverbrauch eines TV-Gerätes analysiert, die jeweils aufeinander folgenden Helligkeitswerte gemessen und konnten auf diese Weise den Stromverbrauch des Fernsehers bestimmen. Obwohl der eingesetzte Smart Meter den Strom für den gesamten Vierpersonenhaushalt gemessen hat, also nicht direkt mit dem TV-Gerät verbunden war, konnte neben der Einschaltzeit des Fernsehers auch das eingeschaltete Programm beziehungsweise abgespielte Film identifiziert werden.<sup>6</sup>

### Planung der Netzauslastung – wie viele Informationen sind erforderlich?

Der Verteilnetzbetreiber (VNB) ermittelt zum Zweck des Energiemanagements sowie der Netzplanung den aktuellen Zustand des Stromversorgungsnetzes. Die hierdurch ermittelten Ergebnisse liefern ihm in erster Linie die Grundlage zur Sicherstellung der Energieversorgung sowie für weitere Entscheidungen hinsichtlich Netzkapazitäten und -ausbau. Zu diesem Zweck werden Netzzustandsdaten wie die Spannung, Frequenz, Strom und Phasenwinkel, die Geräte-ID des Zählers, die jeweiligen Messwerte, die eindeutige Zählpunktbezeichnung und viele weiteren Informationen gesammelt und im Smart Meter zum Abruf durch den VNB listenartig aufbereitet.<sup>7</sup>

Logischerweise plant der Energieversorger den Energiebedarf nicht individuell für jeden Haushalt – er kumuliert ihn für einen gesamten Netzabschnitt. Dies wirft die Frage auf, ob eine kumulierte Übermittlung der personenbezogenen

Verbrauchsdaten nicht ausreichend ist.

Welche Auswirkung die Zusammenfassung von Verbrauchsdaten verschiedener Zähler auf die Aussagekraft der Verbrauchsverhalten hat, zeigt beispielhaft Abbildung 3.<sup>8</sup> Als Referenzwert dient die Lastkurve eines einzelnen Haushaltes, gemessen in einem 15-Minuten-Takt. Bemerkenswert sind dabei die hohen Ausprägungen um 7:30 Uhr, 10:15 Uhr, 17:45 Uhr sowie um 19:30 Uhr.

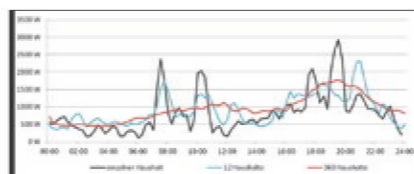


Abbildung 3: Kumulierte Verbrauchsdaten mehrerer Haushalte (Quelle: eigene Darstellung auf Datenbasis der Technischen Universität Darmstadt)

Im Vergleich zum Referenzwert lässt die Lastkurve mit 12 aggregierten Haushalten (einem Mehrfamilienhaus entsprechend) die zuvor bemerkten Ausprägungen in leicht abgeschwächter Form deutlich wiedererkennen. Eine Zustandsprognose zur Netzauslastung sollte offensichtlich weiterhin möglich sein. Die Messung der Netzauslastung an einer Transformatorenstation (auch als „Trafohäuschen“ bekannt), zeigt die Kumulierung der Messdaten aus 360 Haushalten. Auch dieses Profil lässt die Tendenzen des Stromverbrauchs erkennen.

### Fazit

Die Schaubilder zeigen, dass EVU trotz kumulierter Messdaten über mehrere Haushalte ausreichend Informationen zum Netzzustand gewinnen können. Ihr primäres Ziel, die Sicherstellung der Energieversorgung, dürfte in keinsten Weise beeinträchtigt werden. Expertenmeinungen bestärken diese Annahme: „Um Netze intelligenter zu machen, reicht es aus, an bestimmten Punkten im Netz zu messen. Zum Beispiel am Trafohäuschen an der Straßenecke. Das ist sogar wesentlich effektiver.“<sup>9</sup> meint Gerhard Radtke, Abteilungsleiter Rollout Smart Meter, RWE Metering GmbH. Dieser Meinung schließt sich auch die Konferenz der Datenschutzbeauftragten des Bundes und der Länder sowie der Düsseldorfer Kreis an: „Eine



Zuordnung zu einer Ortsnetzstation ist ausreichend. Dies kann über ein Pseudonym für eine Ortsnetzstation erreicht werden. Weiter sind Messungen an Ortsnetzstationen denkbare Alternativen.<sup>410</sup>

Letztendlich ist die Frage nach der Granularität der Messdaten abhängig von der Zweckbestimmung der Datenverarbeitung. Ist die Zusammenfassung von Verbrauchsdaten zum Zweck der Netzplanung auf Ebene der Ortsnetzstationen ausreichend, könnten andere Anwendungsfälle umfassendere Daten erfordern, wie beispielsweise die Rechnungslegung der EVU. Sie sind verpflichtet, jedem Kunden seine persönlichen Verbräuche in Rechnung zu stellen und gegebenenfalls transparent zu machen. Eine Verarbeitung seiner personenbezogenen Daten ist erforderlich. Dem Gutachten des ULD-SH

zufolge wäre jedoch eine geringere zeitliche Auflösung eine Alternative, sofern der Kunde nicht eine anders lautende Einwilligung erklärt hat. Der Gesetzgeber hat sich zu diesem Punkt bis dato noch nicht konkret geäußert.

- 1 ULD-SH, Bewertung Smart Meter, 2009, <https://www.datenschutzzentrum.de/smartmeter/20090925-smartmeter.html>
- 2 EDSB, Tätigkeitsvorschau 2014, 2013, [https://secure.edps.europa.eu/EDPS-WEB/webdav/site/mySite/shared/Documents/Consultation/Priorities/13-12-18\\_Inventory\\_2014\\_final\\_EN.pdf](https://secure.edps.europa.eu/EDPS-WEB/webdav/site/mySite/shared/Documents/Consultation/Priorities/13-12-18_Inventory_2014_final_EN.pdf)
- 3 Bundesregierung, Koalitionsvertrag, 2013, S. 58 ff.
- 4 BSI, Technische Richtlinie, [https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/SmartMeter/TechnRichtlinie/TR\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/SmartMeter/TechnRichtlinie/TR_node.html);

jsessionId=B9C06B9A66DA095E4772B9A9C8B98779.2\_cid286

- 5 Aichele, C., Doleski, O. D., Smart Meter Rollout, 2013., S. 311.
- 6 Greveler, U., Justus, B., Löhr, D., Identifikation von Videoinhalten, 2013, [http://1lab.de/pub/GrJuLo\\_Smartmeter.pdf](http://1lab.de/pub/GrJuLo_Smartmeter.pdf)
- 7 Vgl. BSI, TR-03109-1, 2013, S. 100, Zeile 2047 i.V.m. Zeile 2051.
- 8 Die Darstellung wurde dabei nicht aus Lastprofilen unterschiedlicher Haushalte gewonnen, sondern tatsächlich durch die Kumulierung von Lastprofilen über mehrere Tage eines Haushaltes.
- 9 Radke, G., WDR, Bericht aus Brüssel, 2013, 26. Juni 2013, 22.00 - 22.15 Uhr.
- 10 Düsseldorf Kreis, Orientierungshilfe datenschutzgerechtes Smart Metering, 2012, S. 38.

Safuat Hamdy

## IPv6 und Privatsphäre

Die Einführung von IPv6 hat explizit die Wiedereinführung des Ende-zu-Ende-Prinzips zum Ziel, bei dem jedes System im Internet seine eigene global routbare Adresse erhält und prinzipiell aus dem gesamten Internet angesprochen werden könnte. Dies hat in verschiedenen Diskussionsforen und Blogs sowie bei Systemadministratoren und Datenschützern zu Bedenken [DSBL 2011, Schaar 2011] wegen IPv6 geführt.

In diesem Artikel werden die relevanten Zusammenhänge zwischen IPv6 und Datenschutz dargestellt. Dabei wird der Frage nachgegangen, inwieweit IPv6 eine Bedrohung für die Privatsphäre darstellen könnte, welche Gegenmaßnahmen ergriffen werden können, und ob Privatsphäre auf diese Ebene nicht ohnehin eine Chimäre ist.

### 1 Hintergrund

IPv6 ist das Netzwerkprotokoll, das als Nachfolger für das bisher genutzte

IPv4 entwickelt wurde. Die Aufgabe des Internet-Protokolls (IP) besteht im Wesentlichen darin, Datenpakete von einem System über verschiedene Netzwerke hinweg zu einem Zielsystem zu vermitteln. Diese Vermittlung erfolgt anhand von sogenannten IP-Adressen. Ohne eine gültige IP-Adresse kann ein System nicht am Internet teilnehmen.

Mit der Aufzehrung des IANA-Pools für IPv4 im Jahr 2011, in welchem IANA ihren letzten /8-Block vergeben hat, wurde ein wichtiger „Meilenstein“ in dem Lebenszyklus von IPv4 erreicht. Zwar verfügen die Registrierungsstellen (RIRs) noch über freie Adressblöcke, jedoch werden auch diese Adressblöcke in absehbarer Zeit aufgezehrt sein.<sup>1</sup>

Diese Situation war bereits seit der enormen Expansion des Internets ab Mitte der Neunziger Jahre absehbar. Aus diesem Grund wurden seit etwa 1993 mehrere Maßnahmen ergriffen, um das Problem anzugehen. Als langfristige Maßnahme wurde eine neues

Internet Protocol entworfen, das unter anderem über einen so großen Adressraum verfügen sollte, dass Engpässe bei der Adressvergabe auf absehbare Zeit unter Berücksichtigung der absehbaren Expansion des Internets nicht mehr auftreten sollten. Dieses Protokoll ist IPv6.

Als kurzfristige Maßnahme zur Linderung des Problems wurde Network Address Translation (NAT) im Zusammenspiel mit dynamischer Adressvergabe für Privatanwender eingeführt. Es gibt verschiedene Formen von NAT. Im Kontext der nachfolgenden Diskussion ist allein das One-to-Many-NAT (auch als Cone NAT bekannt) von Interesse, bei dem ein komplettes Netzwerk nach außen hin auf eine IP-Adresse abgebildet wird. Wenn in dem Netzwerk private IP-Adressen nach RFC 1918 verwendet werden, dann kann auf diese Weise der Adressraum künstlich gedehnt werden, d. h. es können mehr Systeme an das Internet angeschlossen werden als global routbare Adressen vorhanden sind.