

Überblick zur Einführung des Smart Meterings in Deutschland

Helmut Többen*

* Dr. Helmut Többen,
Fachbereich 1.4
"Gase", E-Mail: helmut.
toebben@ptb.de

Einleitung

Bei der klassischen, traditionellen Verbrauchsmengenmessung und -abrechnung wurden über viele Jahre die Verbraucher im Bereich Haushalt, Gewerbe und Leichtindustrie von ihrem Versorger mit Strom, Wasser, Gas und/oder Wärme versorgt, und einmal im Jahr wurden die Zählerstände der Messgeräte abgelesen oder nach Aufforderung per Postkarte dem Versorger die Zählerstände mitgeteilt. Nach Zusendung und Bezahlung der Jahresabrechnung war die vertragliche Liefervereinbarung zwischen dem Versorger und den Verbrauchern für das jeweilige Jahr erfolgreich zum Abschluss gebracht. Auch im Zeitalter der Liberalisierung des Strom- und Gasmarktes hat sich an diesen Abläufen und Zeiträumen wenig geändert. Die Umsetzung des Eichrechts stellt bei dieser Geschäftsbeziehung die korrekte und zuverlässige Erfassung der Messwerte und die Überprüfbarkeit/Nachvollziehbarkeit der Abrechnungen sicher.

Beim sogenannten Smart Metering sollen insbesondere die Vertragspartner unter Einbindung geeigneter IT-Technik zeitnah über die Verbräuche informiert werden. Auf diese Weise sollen für die Endkunden Anreize zur Verbrauchsreduzierung geschaffen werden, und die Versorgungsseite soll eine Hilfestellung bekommen, um administrative Vorgänge zu vereinfachen und Bedarfsströme besser zu steuern. Im letzteren Fall können die von den Smart Metern gelieferten Daten auch als Eingangsgrößen für die Steuerung sogenannter Smart Grids oder Hybrid Grids genutzt werden. Zudem ist vorgesehen, dass auf Basis einer vertraglichen Vereinbarung mit dieser Technik bspw. auch netzdienliche Steuerungsprozesse, wie das Abschalten oder Freischalten von Anlagen oder Geräten, aus der Ferne ermöglicht werden.

Die Sensibilisierung der Verbraucherseite soll dadurch erreicht werden, dass bspw. neben der Anzeige der akkumulierten Arbeitswerte auch die täglichen, wöchentlichen und monatlichen Verbrauchsmengen in den Einheiten kWh oder m³ sowie auch die aktuellen/momentanen Verbrauchswerte in den Einheiten W oder m³/h angezeigt werden. Darüber hinaus soll auch in

kürzeren als in jährlichen Abständen abgerechnet werden können sowie eine gezielte, monetär spürbare Steuerung des Verbraucherverhaltens durch die Einführung von unterschiedlichen Tarifstrukturen umgesetzt werden.

Rechtliche Vorgaben

Mit der Verabschiedung der Richtlinie für Energieeffizienz und Energiedienstleistungen (EDL-RL) 2006/32/EG erfolgte erstmals auf europäischer Ebene die Vorgabe, dass die Verbraucher durch Informationen über ihr Verbrauchsverhalten Anregungen zum Energiesparen erhalten. National wurde dies umgesetzt durch die Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), durch das Gesetz zur Öffnung des Messwesens bei Strom und Gas für mehr Wettbewerb (8. April 2008) und durch die Messzugangsverordnung (17. Oktober 2008). Hiernach sollten ab dem 1. Januar 2010 konventionelle Ferrarisähler mit Einverständnis der Nutzer gegen kommunikative, fernauslesbare Zähler ausgetauscht werden, bzw. wenn die technische Machbarkeit und die wirtschaftliche Zumutbarkeit gegeben sind, auch in Neubauten und bei größeren Renovierungsarbeiten verbaut werden.

Aber obwohl schon recht früh von verschiedenen Stromanbietern Zähler mit Smart-Meter-Funktionalitäten angeboten wurden, herrschte in den Jahren 2009/2010 wegen fehlender Investitionssicherheit doch eher eine abwartende Haltung am Markt vor. Auf europäischer Ebene wurde seinerzeit die Einführung des Smart Meterings in den Mitgliedsstaaten zum Teil von stark unterschiedlichen Voraussetzungen geprägt. So unterschieden sich häufig schon die Zielstellungen für die Einführung, die Verantwortlichkeiten bezüglich der Einführung (Verteilnetzbetreiber oder Lieferanten), die zu berücksichtigenden Sparten (Strom oder Strom und Gas) sowie vor allem auch die geplanten Technologien, Funktionalitäten und Systemvarianten. Hinzu kam auch, dass in manchen Ländern, wie bspw. in Schweden und Italien, bereits vor der europäischen Initiative der Wechsel zu fernauslesbaren Zählern gestartet und mittlerweile auch vollständig umgesetzt worden

ist. Insgesamt hat sich innerhalb von Europa ein sehr heterogenes Bild eingestellt, wobei der deutsche Ansatz, wie im Folgenden beschrieben, auch wieder eine individuelle Lösung darstellt.

Datensicherheit und Datenschutz

Die in den Niederlanden gewonnenen Erfahrungen zur Einführung des Smart Meterings hatten seinerzeit deutlich gezeigt, dass die Nichtbeachtung von Datenschutz- und Datensicherheitsaspekten zu einer massiven Ablehnung in der Bevölkerung führt. Um dem in Deutschland entgegenzuwirken und um insbesondere auch ein hohes Maß an Schutz für die Energieinfrastruktur zu erhalten, wurde im Jahr 2010 das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beauftragt, ein „Schutzprofil für intelligente Messsysteme“ zu entwickeln [1]. Die Anwendung von Schutzprofilen ist im Bereich der IT-Sicherheit ein etabliertes Verfahren. Hierbei werden Bedrohungsszenarien identifiziert und daraus abgeleitet entsprechende Mindestanforderungen an Sicherheitsmaßnahmen formuliert.

Unter der Federführung des BSI wurden dann im zweiten Schritt die funktionalen Anforderungen für die technische Umsetzung der Sicherheitsmaßnahmen erarbeitet, die in der Technischen Richtlinie BSI TR 03109 beschrieben worden sind [2]. Bei der Erarbeitung der TR standen dem BSI der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI), die Bundesnetzagentur (BNetzA) und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) beratend zur Seite. Bei dieser Zusammenarbeit standen von Anfang an der Schutz der Energieinfrastruktur und der Privatsphäre, die Gewährleistung der Interoperabilität und die Berücksichtigung der eichrechtlichen Aspekte im Fokus. Zudem wurden auch die Entwicklungen auf europäischer Ebene verfolgt, insbesondere die, die in Verbindung mit dem Normungsmandat M/441 standen, das die EU-Kommission an CEN, CENELEC und ETSI ausgesprochen hatte. Die europäischen Standardisierungsorganisationen sollten hierbei genormte Schnittstellen und Austauschformate für eine sichere bidirektionale Kommunikation sowie eine flexible Architektur zur Unterstützung einfachster und komplexer Anwendungen und zur Anpassung aktueller und zukünftiger Kommunikationsmedien erarbeiten.

Smart Meter Gateway

Insbesondere zur Erfüllung höchster Sicherheitsanforderungen und zur Gewährleistung einer gesicherten Kommunikation, und zwar auf allen Verbindungskanälen, wurde im BSI-Konzept das

sogenannte Smart Meter Gateway (SMGW) als zentrales technisches Element eingeführt, das gesicherte Verbindungen zu den Verbrauchsmessgeräten, zu den berechtigten, in der Außenwelt befindlichen Marktteilnehmern und auch zu den beim Endkunden angesiedelten Geräten, die im Bedarfsfall (auch von außen) gezielt angesteuert werden können, herstellt. Der Datenaustausch auf den Verbindungskanälen erfolgt ausschließlich durch signierte und verschlüsselte Datenpakete und über zuvor vom Gateway-Administrator eingestellte Berechtigungsprofile.

Mit der Verabschiedung und Veröffentlichung des Energiewirtschaftsgesetzes am 27. Juli 2011 wurde der Einbau der sogenannten intelligenten Messsysteme (iMsys) verpflichtend eingeführt [3]. Die Paragraphen 21 c-i liefern hierzu nähere Angaben, die in einer später folgenden Rechtsverordnung genauer spezifiziert werden sollten. Im Grunde bildet ein iMsys eine Kombination aus einem europäisch zugelassenen (MID-) Stromverbrauchsähler und einem in der TR näher beschriebenen Smart Meter Gateway. Sobald die technische Verfügbarkeit gegeben ist, sollten diese Messsysteme ab dem 1. Januar 2013 (dieses Datum wurde mit einer späteren Anpassungen des EnWG zeitlich weiter nach hinten geschoben) bei Neubauten und größeren Renovierungen, bei Letztverbrauchern mit einem Jahresstromverbrauch größer als 6000 kWh und bei Photovoltaik- und KWK-Anlagen mit einer installierten Leistung größer als 7 kW eingebaut werden. Sobald die technische Verfügbarkeit und auch die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen worden sind, sollen in allen übrigen Gebäuden ebenfalls iMsys verbaut werden.

Zu der Empfehlung der EU-Kommission, dass bis zum Jahr 2022 mindestens 80 % der Haushalte mit Smart-Meter-Technologie ausgestattet sein sollen, wurde nach dem dritten Richtlinienpaket (RL2009/72/EG und RL2009/73/EG) den EU-Mitgliedsländern als Alternative auch die Möglichkeit gegeben, im Ergebnis einer Wirtschaftlichkeitsanalyse eine individuelle, nationale Lösung umzusetzen. Für einen solchen Weg hat sich das BMWi entschieden und die Wirtschaftsberatungsgesellschaft Ernst&Young mit der Erarbeitung einer Kosten-Nutzen-Analyse beauftragt, die im Juli 2013 der Öffentlichkeit vorgestellt wurde [4].

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Für Deutschland wäre gemäß der Kosten-Nutzen-Analyse das EU-Szenario mit 80 % Rollout-Quote bis 2022 volkswirtschaftlich negativ zu bewerten. Ebenso wäre eine Einbauverpflichtung ausschließlich für die drei vorher genannten Gruppen nicht wirtschaftlich. Erst durch eine Ausweitung der Pflichteinbaufälle ließe sich ein gesamtwirtschaftlich besserer Effekt erreichen, aber mit Mehrkos-

ten für den Einzelnen. Damit verbunden wäre jedoch eine Änderung des EnWG. In dem sogenannten *Rolloutszenario Plus* der Kosten-Nutzen-Analyse werden neben den bereits im EnWG genannten Gruppen weitere Pflichteinbaufälle vorgeschlagen. So sollte die Grenze der installierten Leistung der PV- und KWK-Anlagen von 7 kW auf 250 W reduziert werden und es sollten zudem alle steuerbaren Anlagen wie Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen mit iMsys ausgestattet werden. Darüber hinaus sollten bei allen anderen Verbrauchern und Einspeisern elektrischer Energie intelligente Zähler (iZ) im Rahmen des Turnuswechsels verpflichtend eingebaut werden.

Anforderungen an intelligente Zähler wurden erstmals mit der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes Ende 2012 im § 21c, (5) angedeutet. Demnach sind dies Zähler, die neben der klassischen Erfassung und Anzeige von Verbrauchswerten dem Letztverbraucher auch weitergehende Informationen zu seinem Verbrauchsverhalten (tatsächlicher Energieverbrauch, tatsächliche Nutzungszeit, ...) liefern, und die sich zu einem späteren Zeitpunkt über eine bereits eingebaute Schnittstelle zu einem intelligenten Messsystem mit der Möglichkeit zur Fernkommunikation, allerdings unter Einhaltung der § 21d und § 21e des EnWG, erweitern lassen.

Die Sparten Wasser und Wärme finden in der Kosten-Nutzen-Analyse keine Berücksichtigung. Lediglich bezüglich der Gassparte gibt es die Empfehlung, wettbewerbliche/marktgetriebene Ansätze zu verfolgen, insbesondere dann, wenn bereits Pflichteinbaufälle für Strom in einem Gebäude vorhanden sind. Wegen der zu erwartenden hohen Zusatzkosten wird für die Gassparte sogar explizit von einer Einbauverpflichtung Abstand genommen. Auch im Entwurf der Messsystemverordnung, in der die technischen Mindestanforderungen an den Einsatz intelligenter Messsysteme näher spezifiziert wurden [5] und die im Jahr 2013 auf EU-Ebene erfolgreich notifiziert wurde, werden keine Einbauverpflichtungen hinsichtlich der anderen Sparten ausgesprochen. Es wird aber gefordert, wenn eine Anbindung an ein Messsystem vorgesehen ist, dass diese Anbindung aus Gründen der Datensicherheit und des Datenschutzes nach Vorgaben der TR zu erfolgen hat. In diesem Zusammenhang wird beispielhaft der Empfang von Messwerten von Strom-, Gas-, Wasser- und Wärmezählern und von Heizwärmemessgeräten genannt.

Eichrechtliche Betrachtung

Bei der Erarbeitung der Technischen Richtlinie wurde an Stellen mit eichrechtlichen Berührungspunkten darauf geachtet, dass die beschriebenen Inhalte mit den eichrechtlichen Vorgaben ver-

einbar sind, bzw. dass sich sogar eichrechtliche Vorgaben übernehmen ließen. Eine zielführende Orientierungshilfe waren hierbei die PTB-Anforderungen 50.7, die die Anforderungen an elektronische und softwaregesteuerte Messgeräte und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme beschreiben [6].

Eine vollständige Beschreibung der eichrechtlichen Anforderungen, die in diesem Zusammenhang speziell bei der Herstellung und dem Betrieb von Smart Meter Gateways zu berücksichtigen sind, wurde im Jahr 2013 gestartet. Die PTB-Anforderungen 50.8 „Smart Meter Gateway“ [7] wurden unter Einbindung aller betroffenen Verbände und Institutionen sowie mit Blick auf das ab 2015 geltende neue Mess- und Eichgesetz (MessEG, [8]) erarbeitet und in der publizierten Version letztendlich von der Vollversammlung des Eichwesens im Jahr 2014 für Gateways in vereinfachten Ausführungen, *Generation-1-Gateways*, verabschiedet. Nach der Festlegung des Regelermittlungsausschusses sind die PTB-Anforderungen 50.8 geeignet, die wesentlichen Anforderungen an Messgeräte und Zusatzeinrichtungen nach § 7 der Mess- und Eichverordnung (MessEV, [9]) zu konkretisieren, und ihre Einhaltung löst somit nach § 7 Abs. (4) Nr. 3 die Konformitätsvermutung aus. Die PTB-A 50.8 sind damit das wesentliche eichrechtliche Dokument für die Baumusterprüfung von Smart Meter Gateways im Rahmen eines Konformitätsbewertungsverfahrens. Weitere Einzelheiten hierzu werden in den Beiträgen von Grottker et al. und Kahmann in diesen PTB-Mitteilungen erläutert.

Anders als in der bisher veröffentlichten Version 1.0 der Technischen Richtlinie werden in den PTB-A 50.8 neben dem Smart Meter Gateway auch der Kommunikationsadapter und das Kundendisplay als Messsystemkomponente ausführlich behandelt. Der Kommunikationsadapter – hierzu wird es in einer späteren Ausgabe der TR ein eigenes Dokument geben – ermöglicht erst für viele Verbrauchsmengenzähler den Anschluss an das Smart Meter Gateway. Da mittels des Adapters eine Konvertierung der Datenformate für die Zählerstände/Messwerte in TR-konforme Datenprotokolle stattfindet, stellt der Adapter eichrechtlich eine Zusatzeinrichtung dar (MessEG § 3, 24e), die im Rahmen einer Konformitätsbewertung auf korrekte Konvertierung der Messwerte und auf Einhaltung der Zeitfehlergrenzen überprüft werden muss.

Hinsichtlich der Sichtbarmachung von eichrechtlich relevanten Daten verlangt das Eichrecht an verschiedenen Stellen im Mess- und Eichgesetz sowie in der Mess- und Eichverordnung die Bereitstellung einer vertrauenswürdigen Anzeigeeinheit, die dem Endkunden vom Lieferanten, der in der Regel auch der Rechnungssteller ist,

bereitgestellt werden muss, MessEG § 3/23 und § 33(3). In der Technischen Richtlinie und in der Messsystemverordnung wird lediglich gefordert, dass über eine vorgegebene Schnittstelle des Smart Meter Gateways eine Visualisierung bestimmter Daten ermöglicht werden soll. Die PTB-A 50.8 werden hier konkreter und beschreiben drei Varianten einer vertrauenswürdigen Visualisierung eichrechtlich relevanter Daten. Diese Varianten sind ein im Smart Meter Gateway integriertes Kundendisplay, ein Hardware-Kundendisplay als abgesetzte Zusatzeinrichtung, die an die in der TR beschriebenen Schnittstelle angeschlossen wird, oder als dritte Variante ein Kundendisplay als Software-Applikation, die die Anforderungen der Technischen Richtlinie und des Eichrechts erfüllt und die auf einer allgemein verfügbaren Plattform, bspw. PC oder Smartphone, lauffähig ist.

Erwähnt werden sollte auch, dass nicht alle 13 in der Technischen Richtlinie beschriebenen Tarifierungsfälle (TAF) eichrechtlich relevant sind. Außerdem wurden in der aktuellen Version der PTB-A 50.8 in Absprache mit den betroffenen Verbänden und Institutionen hiervon auch zunächst nur die TAF behandelt, die in naher Zukunft bei den Smart Meter Gateways der Generation 1 zur Anwendung kommen werden. Mit diesen Tarifierungsfällen können eine monatliche (TAF1), eine taggenaue (TAF6) und eine zeitvariable (TAF2) Ablesung und Abrechnung sowie eine direkte Übertragung der Zählerstände im Takt von bspw. 15 Minuten in die Abrechnungszentrale des Lieferanten (TAF7) durchgeführt werden. Es ist geplant, dass nach Ausarbeitung der technischen Spezifikationen für weitere Tarifierungsfälle und nach Revision der Technischen Richtlinie dann auch entsprechende Anpassungen/Ergänzungen in den PTB-A 50.8 vorgenommen werden sollen.

BMW-Eckpunktepapier

Mit der Veröffentlichung des Eckpunktepapiers „Bausteine für die Energiewende: 7 Eckpunkte für das *Verordnungspaket Intelligente Netze*“ [10] hat das BMWi Anfang 2015 aktuelle inhaltliche und zeitliche Vorstellungen zum Verordnungspaket Intelligente Netze und damit zur Einführung des Smart Meterings in Deutschland bekanntgegeben. Erst mit Verabschiedung und Bekanntgabe dieser Verordnungen erhalten letztendlich alle Akteure, wie bspw. die Gerätehersteller, die Versorgungsunternehmen und auch der einzelne Bürger, konkrete, verlässliche Vorgaben und damit mehr Klarheit und Planungssicherheit. Zu dem Verordnungspaket gehören die bereits notifizierte Messsystemverordnung, die technische Vorgaben zur Gewährleistung von Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität enthält, eine Datenkommuni-

katikationsverordnung, die regelt „wer welche Daten wie oft von wem zu welchem Zweck“ bekommen darf/soll und die sogenannte Rollout-Verordnung, die alle Fragen zum Rollout, zu den Einbauverpflichtungen und zu den Finanzierungsfragen regelt.

Gemäß dem Eckpunktepapier soll mit dem Einbau von intelligenten Messsystemen und intelligenten Zählern zeitlich gestaffelt und nach Gruppen zusammengefasst ab dem Jahr 2017 gestartet werden. Entgegen bisheriger Vorgaben sollen zudem eine Kostendeckelung durch die Einhaltung von gruppenspezifischen Preisobergrenzen eingeführt werden – hierzu werden im Rahmen des angekündigten Verordnungspaktes konkretere Aussagen folgen. Die Verpflichtung zum Einbau von intelligenten Messsystemen besteht für Zählpunkte mit einem Jahresstromverbrauch größer 6000 kWh, bei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (z. B. PV-Anlagen) mit einer installierten Leistung größer 7 kW, sowie für Anlagen, die gemäß § 14a EnWG am netzdienlichen Flexibilisierungsmechanismus teilnehmen und dem Netzbetreiber zu Steuerungszwecken den Fernzugriff erlauben. Alle anderen Verbrauchsbzw. Kundengruppen, die nicht von der iMsys-Einbauverpflichtung betroffen sind, sollen ab 2017 im Rahmen des Turnuswechsels intelligente Zähler erhalten, die sich zu einem späteren Zeitpunkt durchaus zu einem intelligenten Messsystem erweitern lassen.

Zusammenfassung

Die neue Geräteeinheit beim Smart Metering ist das Smart Meter Gateway, das in Kombination mit einem MID-zugelassenen Stromzähler ein intelligentes Messsystem bildet und neben dem Empfang und der sicheren Weiterleitung von Messdaten auch eine Aufbereitung der Daten sowie das Ausführen von Aktionen aus der Ferne beim Endkunden ermöglicht. Mit Berücksichtigung der Vorgaben aus der Technischen Richtlinie BSI-TR 03109 und aus den PTB-A 50.8 lassen sich mittlerweile intelligente Messsysteme konform zu den Anforderungen des Datenschutzes, der Datensicherheit und des Eichrechts herstellen. Erste Zertifizierungsverfahren wurden seitens der Gerätehersteller bereits initiiert. Es bleibt zu hoffen, dass mit dem für 2017 geplanten Start der Einführung des Smart Meterings in Deutschland auch die noch fehlenden politischen und regulatorischen Vorgaben erarbeitet worden sind, sodass der wirtschaftliche Nutzen für alle Beteiligten frühzeitig erkennbar wird und mit moderner Messtechnik ein Beitrag zur Energiewende geliefert werden kann.

Literatur

- [1] Protection Profile for the Gateway of a Smart Metering System (Smart Meter Gateway PP), Version 1.2, 18. März 2013, BSI, Bonn
- [2] Technische Richtlinie BSI TR-03109-1, Anforderungen an die Interoperabilität der Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems, Version 1.0, 18. März 2013, BSI, Bonn
- [3] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), 7. Juli 2015, letzte Änderung vom 28. Juli 2015
- [4] Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) für einen flächendeckenden Einbau von intelligenten Zählern, Ernst & Young im Auftrag des BMWi, 30. Juni 2013
- [5] Verordnung über technische Mindestanforderungen an den Einsatz intelligenter Messsysteme (Messsystemverordnung – MsysV), Referentenentwurf, 13. März 2013
- [6] PTB-Anforderungen 50.7 (PTB-A 50.7) Elektronische und softwaregesteuerte Messgeräte und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme, 4/2002
- [7] PTB-Anforderungen 50.8 (PTB-A 50.8) Smart Meter Gateway, 12/2014
- [8] Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen (Mess- und Eichgesetz), 25. Juli 2013
- [9] Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung (Mess- und Eichverordnung), 11. Dezember 2014
- [10] Bausteine für die Energiewende: 7 Eckpunkte für das „Verordnungspaket Intelligente Netze“, BMWi, 9. Februar 2015