

Für Energieeffizienz und Verbrauchssteuerung – Funktionalitätsanforderungen an elektronische Stromzähler

Papier für die technische Diskussion

Von der LBD-Beratungsgesellschaft mbH
erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

Ansprechpartner:

Andreas Gnilka
Geschäftsführer
andreas.gnilka@lbd.de
Tel.: +49(0)30.617 85 315

Jonna Meyer-Spasche
Unternehmensberaterin
jonna.meyer-spasche@lbd.de
Tel.: +49(0)30.617 85 348

Adresse:

LBD-Beratungsgesellschaft mbH
Stralauer Platz 34
EnergieForum
(D) 10243 Berlin
Tel.: +49(0)30.617 85 310
Fax: +49(0)30.617 85 330
www.lbd.de

1 Ausgangslage

Die europäische und deutsche Energiepolitik zielen derzeit unter anderem darauf ab, elektronische Messsysteme einzuführen, um mit Hilfe dieser Instrumente Anreize für energiesparendes Verhalten der Letztverbraucher zu geben und die Energienachfrage besser steuerbar zu machen. Im integrierten Energie- und Klimaprogramm von 2007 (Meseberg-Beschlüsse) wird dazu unter anderem die flächendeckende Einführung elektronischer Zähler innerhalb von sechs Jahren als Ziel formuliert.

Die Novellierung des EnWG und Einführung der Messzugangsverordnung (MessZV) im Herbst 2008 (auf Basis des Gesetzes zur Öffnung des Messwesens) sollen der Liberalisierung des Messwesens und der Einführung elektronischer Zähler in Deutschland dienen.

Bisher ist die Marktentwicklung noch sehr verhalten; es ist abzusehen, dass der flächendeckende Rollout bis 2013 nicht erreicht wird. Hemmnisse sind aus Perspektive der Marktakteure bestehende Unklarheiten in zentralen Fragen; insbesondere zu Mindestanforderungen an die Funktionalitäten der Messeinrichtung sowie zur Erstattung der Kosten.

Es ist daher zu prüfen, welche Vorgaben an die Netzbetreiber als Messstellenbetreiber/Messdienstleister (MSB/MDL) der Grundversorgung zu stellen sind, damit die Markteinführung beschleunigt werden kann. Aus übergeordneter politischer Perspektive stellt sich zudem die Frage, welche Funktionalitäten und allgemeinen Standards gegeben sein müssen, damit zum einen die gewünschten individuellen Anreize zur Verbrauchssteuerung stark genug gesetzt werden und zum anderen das langfristige Kosten-Nutzen-Verhältnis beim Einsatz der neuen Messeinrichtungen positiv ausfällt.

Die politischen Ziele sind bestimmt: Steigerung der Energieeffizienz und Ermöglichung stärkerer Verbrauchssteuerung und -einsparung. Die Ziele sollen durch einen flächendeckenden Rollout intelligenter Messeinrichtungen erreicht werden. Um diese Marktdurchdringung zu fördern, müssen nun Mindestanforderungen an die Messeinrichtung der Grundversorgung festgelegt werden.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat die LBD-Beratungsgesellschaft mbH beauftragt, zu dieser Fragestellung ein Diskussionspapier zu erstellen. Dabei liegt der Fokus auf Stromzählern; Gaszähler wären aufgrund der anderen Nutzung dieser Energie gesondert zu betrachten. Die Verantwortung für den Inhalt dieses Papiers liegt beim Autor.

2 Entwurf erforderlicher Mindestanforderungen

2.1 Ausgangssituation: Offene Fragen der Netzbetreiber

Aus Perspektive der Messstellenbetreiber und Messdienstleister, insbesondere der Netzbetreiber als Grundversorger, bestehen noch starke Unklarheiten bezüglich der Technologie, die sie einsetzen sollen, um den gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen. Dies wird durch die Unsicherheit verstärkt, welche Ausstattung bzw. welche Kosten regulatorisch im Entgelt bzw. Regulierungskonto anerkannt werden.

Fragen sind:

- Welche Funktionalitätsanforderungen stellt § 21b Abs. 3a und 3b EnWG?
- Welche Kosten für welche technologische Ausstattung werden über das Regulierungskonto anerkannt und welche nicht?
- Welche Funktionalitätsanforderungen stellt § 40 Abs. 3 EnWG?
- Wie ist mit den Kosten für Messeinrichtungen nach § 40 Abs. 3 EnWG umzugehen?

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) beabsichtigt, ein »Positionspapier zu den Anforderungen an Messeinrichtungen im Sinne von § 21b Abs. 3a und 3b EnWG« zu veröffentlichen; derzeit läuft dazu eine Konsultation. Aussagen zu Funktionalitätsanforderungen im Sinne von § 40 Abs. 3 EnWG stehen noch aus.

Von Herstellern und Dienstleistern werden derzeit verschiedene technologische Ansätze angeboten, mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaften, Funktionalitäten und Kosten. Es hat sich noch kein Marktstandard herausgebildet.

Hier setzen die Fragen der Netzbetreiber (als MSB/MDL der Grundversorgung) an: Angesichts der Liste der möglichen Funktionalitäten der bisherigen System- und Komponentenlösungen, die sich auf der Ebene technologischer Details unterscheiden, wünschen sie klare Vorgaben, welche dieser Funktionalitäten zur Erfüllung der gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen erforderlich sind. Befürchtet werden einerseits die Nicht-Anerkennung von Kosten seitens des Regulierers (für zu umfangreiche Funktionalitäten) und andererseits Stranded Investments (bei Einbau zu schlichter Technologie, die die Anforderungen nicht erfüllt und ausgetauscht werden muss).

2.2 Mögliche Funktionalitäten elektronischer Messeinrichtungen

Die Liste der möglichen Funktionalitäten wird zusammengestellt anhand der Funktionalitäten der derzeit verfügbaren Messeinrichtungs-Technologien sowie der Funktionalitäten, die in der öffentlichen Diskussion zwischen Netzbetreibern, Lieferanten, Verbänden, BNetzA und politischen Akteuren genannt werden.

Berücksichtigt werden dabei solche Funktionalitäten, die im Sinne von EnWG (§§ 21b und 40) und MessZV relevant sein könnten, das heißt die die Leistungsbeziehungen zwischen den Marktakteuren oder die Leistungen gegenüber dem Anschlussnutzer betreffen, und die kostenrelevant sind.

Nicht betrachtet werden Funktionalitäten, die etwa ausschließlich den operativen Messstellenbetrieb unterstützen. Die genaue technologische Ausgestaltung der zu definierenden Anforderungen (etwa die Kommunikationstechnologie, die Befestigungsart) bleibt ebenfalls dem MSB/MDL überlassen bzw. der Marktentwicklung hin zu einem effizienten Standard, wie er sich aus den übergeordneten Anforderungen ableiten lässt. Die Entwicklung von Standards in bestimmten Details (z.B. Kommunikationsprotokolle) ist für die Marktentwicklung erforderlich. Allgemeine Anforderungen wie Eindeutigkeit, Nachprüfbarkeit und Manipulationssicherheit der Messergebnisse werden vorausgesetzt.

Die Funktionalitäten und Ausprägungen beziehen sich dabei auf die Systemebene, das heißt die Leistung ist nicht notwendigerweise direkt durch das Zählwerk oder das »Gateway« bzw. den Multi-Utility-Controller (MUC) zu erbringen, sondern hierüber oder über ein Messdatenmanagementsystem zu ermöglichen (und in dahinter liegenden Fachanwendungen zu steuern). Die »intelligenteren« Funktionalitäten liegen in der Regel nicht im Zähler, sondern im Gateway/MUC oder sogar noch dahinter.

Die nachfolgende Liste ordnet die relevanten möglichen Funktionalitäten in Funktionalitätsgruppen ein, in denen jeweils eine Auswahl zu treffen ist.

Funktionalitätsgruppen	Mögliche Ausprägungen
Proprietarität (des Systems, der Schnittstellen, Kommunikation)	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietär • Teilweise proprietär • Nicht-proprietär
Aufbau der Messeinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Voll integriert • Teilweise integriert • Modularer Aufbau
Kommunikationsweite	<ul style="list-style-type: none"> • Nahkommunikation • Fernkommunikation
Kommunikationsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Unidirektional • Bidirektional
Umfang der Messwerterfassung (zur Speicherung und/oder Übertragung)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Wert pro Jahr/Monat/Woche/Tag • Stundenwerte • ¼-Stundenwerte
Zuordnung der Messwerte zum Zeitpunkt	<ul style="list-style-type: none"> • relativer Zeitstempel im Zähler • integrierte Uhr im Zähler • Zeitstempel auf Systemebene
Dauer der Datenspeicherung im Zähler	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Jahr • 60 Tage (bei Lastgangerfassung) • 1 Monat/Woche/Tag • zu definierende Redundanzanforderung
Widerspiegelung von Verbrauch und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Rollierende Anzeige der Arbeit (z.B. Verbrauch je ¼h, je Stunde) • Anzeige der Leistung • Tages-/Wochen-/Monats-/Jahreswerte • Vergleichswerte der Vorperiode (Vortag, Vorwoche etc) • Frei einstellbare Zeiträume
Ort bzw. Gerät zur Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Am Zähler • An einem Display in der Wohnung • Über Web-Portal oder TV
Abbildung zeit- und lastvariabler Tarife	<ul style="list-style-type: none"> • Min. zwei oder mehr geeichte Tarifregister im Zähler • Schaltung der Tarifzeiten im Zähler (feste Programmierung) • Schaltung der Tarifregister per Rundsteuerung • Tarifzuordnung und -schaltung auf Systemebene (ohne Eichung der Tarifregister) • Erfassung des Lastgangs
Sonderfunktionen für vertriebliche Tarife und Produkte	<ul style="list-style-type: none"> • Breaker • Lastbegrenzung mit Schalter • Anzeige von Signalen bei selbst bestimmten Verbrauchswerten • Selektive Ansteuerung von Geräten/Anlagen zur automatisierten Verbrauchssteuerung und -verlagerung (Differenzierung diverser Stromkreise) • Bereitstellung Schnittstellen für einzelne Geräte und Anlagen

Tabelle 1: Liste möglicher Funktionalitäten elektronischer Messeinrichtungen

2.3 Gesetzliche Anforderungen an Funktionalitäten

Im nächsten Schritt sind die Anforderungen an Funktionalitäten zu bestimmen, die sich aus dem EnWG ergeben. Da die direkt in §§ 21b und 40 EnWG genannten Anforderungen nur sehr allgemein formuliert sind, werden ebenfalls die aus den Vorgaben direkt ableitbaren Anforderungen bestimmt.

Funktionalitätsgruppen	Mögliche Ausprägungen	Vorgabe aus §§ 21b/40 EnWG	Aus EnWG ableitbar
Proprietarität	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–
Aufbau der Messeinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–
Kommunikationsweite	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–
Kommunikationsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–
Umfang der Messwerterfassung	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–
Zuordnung der Messwerte zum Zeitpunkt	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–
Dauer der Datenspeicherung im Zähler	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–
Widerspiegelung von Verbrauch und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Rollierende Anzeige der Arbeit (z.B. Verbrauch je ¼h, je Stunde) • Anzeige der Leistung • Tages-/Wochen-/Monats-/Jahreswerte • Vergleichswerte der Vorperiode • Frei einstellbare Zeiträume 	Grundsätzliche Vorgabe: die Messeinrichtung soll »den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegeln«, ohne definierte Ausprägung der Häufigkeit o.ä.	Mindestens Anzeige der Arbeit; für Nutzbarkeit: diverse Intervalle
Ort bzw. Gerät zur Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Am Zähler • An einem Display in der Wohnung • Über Web-Portal oder TV 	Die Messeinrichtung soll dem Anschlussnutzer den Verbrauch widerspiegeln, ohne Definition von »Messeinrichtung«	Mindestens am Zähler; für Nutzbarkeit: in der Wohnung
Abbildung zeit- und lastvariabler Tarife	<ul style="list-style-type: none"> • Min. zwei oder mehr geeichte Tarifregister im Zähler • Schaltung der Tarifzeiten im Zähler • Schaltung der Tarifregister per Rundsteuerung • Tarifzuordnung und -schaltung auf Systemebene • Erfassung Lastgang 	Vorgabe: Angebot von Stromtarifen mit »Anreiz zu Energieeinsparung oder Steuerung des Energieverbrauchs«, das sind »insbesondere lastvariable oder tageszeitabhängige Tarife«. Ausprägung nicht konkreter definiert.	Mindestens HT/NT. Für effektive Anreize und echt lastvariable Tarife: muss über HT/NT hinausgehen (mehr Flexibilität), Ablösung SLP erforderlich
Sonderfunktionen für vertriebliche Tarife und Produkte	<ul style="list-style-type: none"> • (s. Tabelle 1) 	–	–

Tabelle 2: Bestimmung der Anforderungen aus §§ 21b und 40 EnWG

Es wird deutlich, dass das EnWG zu zahlreichen Funktionalitätsgruppen, über deren Ausprägung die Grundversorgungs-MSB/MDL eine Entscheidung treffen müssen, keinerlei Aussage trifft.

Aus der Ableitung sind ergänzende Hinweise zu ziehen, aber noch keine ausreichende Anforderungsbestimmung. Für die erforderliche Investitionssicherheit der Grundversorgungs-MSB/MDL sind daher weitergehende Anforderungen zu bestimmen.

3 Politikziele als Rahmen zur Ermittlung der Mindestanforderungen

Der gesetzliche Rahmen zur Einführung elektronischer Messsysteme in Deutschland gibt als Ziele vor allem die Steuerung der Energienachfrage sowie die Steigerung der Energieeffizienz, insbesondere über Anreize für Verbraucher zu energiesparendem Verhalten, vor (siehe EU-Richtlinie 2006/32/EG, Meseberg-Beschlüsse und Begründung zur EnWG-Novelle 2008). Letztlich soll so die Versorgungssicherheit gestärkt werden. In den Eckpunkten für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm (Meseberg-Beschlüsse, August 2007) sowie dem zugehörigen Maßnahmenpaket werden als Ziele die Effizienzsteigerung in der Nutzung des Kraftwerksparks, Einsparmöglichkeiten in den Energiekosten für Verbraucher, die eigene Verbrauchssteuerung, Stromeinsparungen sowie die Optimierung von Energiedienstleistungen genannt.

Elektronische oder »intelligente« Messsysteme in Verbindung mit lastvariablen Tarifen werden als Instrument gesehen, um diese Ziele zu erreichen. Laut Meseberg-Beschlüssen wird für die Umsetzung ein Zeitraum von sechs Jahren vorgesehen.

Um dies zu erreichen, sind umfangreiche und detaillierte Anforderungen an die MSB/MDL der Grundversorgung zu formulieren, die zugleich Investitionssicherheit geben.

Da EnWG, MessZV und BNetzA-Papier dies bisher nicht erfüllen und mit der Umsetzung der 2009 verabschiedeten Richtlinie 2009/72/EG aus dem 3. EU-Binnenmarktpaket in deutsches Recht weitergehende Anforderungen an elektronische Messeinrichtungen zu stellen sein werden als mit § 21b EnWG abgedeckt sind, müssen die Gesetze, Verordnungen und Regulierungsvorgaben entsprechend angepasst werden. In dem Zusammenhang ist ebenfalls eine klare Regelung zur Kostenerstattung im Rahmen des oder außerhalb des Netzentgeltes erforderlich. Weitere Hemmnisse, die es für eine rasche Marktdurchdringung zu beseitigen gilt, sind einige Bestimmungen des Eichrechts, fehlende Regelungen zum Datenschutz

sowie eine Anpassung der Netzzugangsverordnung (bezüglich der Standardlastprofile).

Nachfolgend wird argumentiert, welche Anforderungen auf Basis der übergeordneten politischen Ziele an »intelligente Messeinrichtungen« zu stellen sind.

3.1 Bestimmung der Funktionalitätsanforderungen auf Basis der politischen Ziele

Ausgangspunkt der Funktionalitätsbestimmung sind die übergreifenden Ziele der Steuerung der Energienachfrage sowie der Steigerung der Energieeffizienz, insbesondere über Anreize für Verbraucher zu energiesparendem Verhalten. Für die Operationalisierung in diesem Papier sind diese Ziele etwas klarer voneinander zu trennen und können wie folgt umformuliert werden:

1. Laststeuerung in Form der Verbrauchssteuerung durch Informationen und Impulse
2. Kontrolle und Steuerung des eigenen Verbrauchs durch den Letztverbraucher (bzw. Anschlussnutzer im Sinne des EnWG)

Im ersten Fall geht es vor allem darum, Energieverbrauch so zu verlagern, dass die Netzlast auch bei zunehmendem Anteil volatiler Energien ausbalanciert werden kann. Das heißt aus einer zentralen Perspektive heraus kann eine dezentrale Verbrauchssteuerung erfolgen.

Im zweiten Fall geht es darum, dem Letztverbraucher die erforderlichen Informationen und technischen Möglichkeiten zu verschaffen, dass er seinen eigenen Energieverbrauch steuern, verlagern und reduzieren kann, um so unter anderem größere Energieeffizienz zu erreichen.

Welche Funktionalitätsanforderungen an die Messeinrichtung zu stellen sind, damit diese politischen Ziele effektiv, rasch (siehe Umsetzungsziele Meseberg und EU-RL 2009/72/EG) und effizient (volkswirtschaftliches Kosten-Nutzen-Verhältnis) erreicht werden können, ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Funktionalitätsgruppen	Allgemeine Anforderung zur Erreichung der politischen Ziele	Abgeleitete Funktionalitätsanforderungen an die Messeinrichtung
Proprietarität	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht-proprietär
Aufbau der Messeinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Modularer Aufbau
Kommunikationsweite	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Nah- und Fernkommunikation
Kommunikationsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Ermöglichung selbstbestimmter und von außen zu betätigender Verbrauchssteuerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bidirektionale Kommunikation
Umfang der Messwerterfassung (zur Speicherung und/oder Übertragung)	<ul style="list-style-type: none"> • Ermöglichung der Laststeuerung, d.h. Erfassung der Lastgangwerte 	<ul style="list-style-type: none"> • ¼-Stundenwerte
Zuordnung der Messwerte zum Zeitpunkt	<ul style="list-style-type: none"> • Ermöglichung der flexiblen Laststeuerung auf Basis von Echtzeitsignalen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel auf Systemebene oder Echtzeituhr im Zähler
Dauer der Datenspeicherung im Zähler	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Sicherheits-/Redundanzanforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> • zu definierende Redundanzanforderung
Widerspiegelung von Verbrauch und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Ermöglichung von Erkenntnissen zur selbsttätigen Verbrauchssteuerung und –reduzierung, z.B. durch: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitung Verbrauch und Nutzungsdauer • Informationen für Endenergieeffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Rollierende Anzeige der Arbeit als ¼-h-Werte • Anzeige der Leistung • Tages-/Wochen-/Monats-/Jahreswerte • Vergleichswerte der Vorperiode (Vortag, Vorwoche etc) • Frei einstellbare Zeiträume
Ort bzw. Gerät zur Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerfreundliche Visualisierung von Verbrauch und Nutzungsdauer 	<ul style="list-style-type: none"> • an einem Gerät in der Wohnung
Abbildung zeit- und lastvariabler Tarife	<ul style="list-style-type: none"> • Anreize für Verbraucher zur Lastverlagerung in Abhängigkeit des Energieangebots 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexible Tarifierung durch Tarifuordnung und -schaltung auf Systemebene (ohne Eichung der Tarifregister) • Anzeige von Preis-/Lastsignalen
Sonderfunktionen für vertriebliche Tarife und Produkte	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen zur Steigerung der Endenergieeffizienz • Ermöglichung der Verbrauchssteuerung durch Kostenkontrolle (über unterjährige Darstellung oder Abrechnung Energiekosten) • Anreize für Verbraucher zur Lastverlagerung • Ermöglichung der externen Einflussnahme auf Verbrauchsverhalten (individuell einstellbar, automatisiert ablaufend) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige von Signalen bei selbst bestimmten Verbrauchswerten • Fernkommunikation zum Messdatenmanagementsystem (für diverse Auswertungen, z.B. Verbrauchsvergleiche, Analysen einzelner Geräte/Räume, Kosten) • Pre-Paid-Funktionalität • Selektive Ansteuerung von Geräten/Anlagen zur automatisierten Verbrauchssteuerung und -verlagerung • Bereitstellung Schnittstellen für einzelne Geräte und Anlagen (Differenzierung diverser Stromkreise)

Tabelle 3: Anforderungen aus politischen Zielen

Anmerkung: Das Messsystem kann selbst in einer umfangreichen Ausstattung nicht allein die Erreichung der Ziele gewährleisten. Zusätzlich sind die Vertriebe

gefordert, die technischen Möglichkeiten zu sinnvollen und attraktiven Produkten für die Verbraucher zu gestalten.

Zur Erläuterung einiger Punkte:

Anforderungen an die Basisausstattung der Messeinrichtung leiten sich daraus ab, was für die Förderung eines grundlegenden Standards, des Wettbewerbs und die Vermeidung absehbarer Stranded Investments erforderlich ist, das heißt für die grundlegende Effizienz. Folgende Elemente der Basisausstattung sollten verbindlich festgelegt werden:

- **Nicht-proprietäre Lösung:** Der Besitzerwechsel der Messeinrichtung sollte ermöglicht werden, ebenso die Verknüpfung mit anderen Messeinrichtungen, die eventuell von anderen MSB/MDL betreut werden. Erforderlich sind daher offene (nicht-proprietäre) Systeme, Schnittstellen und Kommunikationswege.
- **Modularität:** Angesichts des aktuellen Stands der technologischen und Marktentwicklung ist absehbar, dass in den nächsten Monaten und Jahren wesentliche Weiterentwicklungen stattfinden werden. Um Stranded Investments zu vermeiden, ist es daher unabdingbar, dass die Messeinrichtungen zu einem späteren Zeitpunkt »intelligenter« gemacht werden, das heißt mit weiteren Funktionalitäten ausgestattet werden können, ohne dass dabei eine gänzlich neue Messeinrichtung installiert werden muss. Das heißt, die Intelligenz sollte nicht in einem integrierten Zähler stecken, sondern in einem leicht austauschbaren oder aufrüstbaren Zusatzmodul wie dem MUC.
- **Bidirektionale Fernkommunikation:** Die selbsttätige und auf Abruf angeforderte Fernübertragung von Daten sowie der Empfang und die Verarbeitung von Signalen und Befehlen ist notwendige Voraussetzung für viele andere Funktionalitäten sowie für signifikante Prozesseffizienzen (die z.B. durch Ablösung der manuellen Ablesung, Fernwartung, unterjährige Abrechnung, Fern-Tarifänderungen entstehen). Erst durch diese Funktionalität sind Anwendungen für Letztverbraucher möglich, die diesen vielfältige und starke Anreize zur Steuerung und Verringerung des Energieverbrauchs bieten. Im Entwurf der »Interpretative Note« zur RL 2009/72/EG wird die bidirektionale Kommunikation ebenfalls als zentrale Eigenschaft intelligenter Messsysteme genannt.

Darüber hinaus müssen Standards etabliert werden; es sind insbesondere Standards für die Ausgestaltung der MUCs zu entwickeln, damit diese flexibel einsetzbar sind. Dazu gehören standardisierte Kommunikationsprotokolle und Schnittstellen. Die Standardisierung wird derzeit von Verbänden und

Marktteilnehmern unternommen; sie muss nicht notwendigerweise vom Gesetzgeber oder Regulierer vorgegeben werden.

Weitere Anmerkungen zu den aufgeführten Funktionalitätsanforderungen:

Übertragung Lastgangdaten: Sollen elektronische Messeinrichtungen zum Ziel der Laststeuerung beitragen, so ist es in Konsequenz erforderlich, dass zumindest die Netzbetreiber auf die kleinste energiewirtschaftliche Einheit, die ¼-h-Werte zugreifen und so Lastprofile bilden können (Datenschutz ist sicherzustellen). Offen ist, ob die Werte laufend fernübertragen werden oder z.B. täglich vom Netzbetreiber abgerufen werden. Die Verbraucher selbst sollten ebenfalls zur Kontrolle des aktuellen Verbrauchs die ¼-h-Werte visualisiert bekommen (per Nahkommunikation). An den Vertrieb werden ausschließlich die vertragsrelevanten Daten weitergeleitet.

Widerspiegelung (Visualisierung) des Verbrauchs und der Nutzungszeit:

Dies ist eine Anforderung des EnWG; laut RL 2009/72/EG hat dies für den Verbraucher »kostenfrei« zu erfolgen. Diese Daten müssen durch den Nutzer jederzeit ohne Schwierigkeiten abgelesen werden können (da sonst die Anreize zur Nutzung zu schwach sind), das heißt, es ist eine Anzeige in der Wohnung des Nutzers zu ermöglichen (Display, TV oder Web-Portal). Die Daten sollen so häufig angezeigt werden, dass eine Verbrauchssteuerung durch den Nutzer ermöglicht wird. Dies ist beispielsweise so auszulegen, dass zusätzlich zu den laufenden ¼-h-Werten die Tages-, Wochen und Monatswerte des laufenden Jahres sowie die Vorjahreswerte der letzten drei Jahre angezeigt werden können.

Zentrale Tarifierung statt fester Tarifregister: Das Angebot zeit- und lastvariabler Tarife ist eine Anforderung aus § 40 Abs. 3 EnWG. Die Umsetzung solcher Tarife über fest eingestellte Tarifregister im Zähler ist mittelfristig ineffizient, da ansonsten die Vielfalt der Tarifangebote stark eingeschränkt wird. Idealerweise können entweder die Tarifregister per Fernkommunikation eingestellt und verändert werden, oder die Zuordnung der Messwerte zu den jeweiligen Tarifzonen geschieht erst im zentralen Messdatenmanagementsystem.

Ansteuerung von Geräten und Anlagen zur automatisierten

Verbrauchssteuerung und -verlagerung: Effektive Laststeuerung wird nur möglich sein, wenn zusätzlich zur aktiven Änderung des Verbrauchsverhaltens durch die einzelnen Letztverbraucher eine gewisse Automatisierung der Verbrauchssteuerung ermöglicht wird. Dabei bestimmt der Letztverbraucher, wie flexibel er den Einsatz seiner dazu geeigneten Geräte (wie Waschmaschine, Geschirrspüler etc.) beeinflussen lassen will. Das

Messsystem oder eine Fachanwendung seines Lieferanten steuert die Verbrauchsverlagerung dann anschließend automatisch anhand dieses eingestellten Musters entsprechend der Anforderungen zur Laststeuerung.

3.2 Weitere Anforderungen: Neue Regelungen zu Datenschutz, Eichrecht und Standardlastprofilen

Bedingung dafür, dass einige der in der Tabelle genannten Funktionalitäten eingesetzt werden dürfen oder können und damit die oben aufgeführten Voraussetzungen und Leistungsanforderungen erfüllt werden können, sind neue Regelungen zum Datenschutz, zum Eichrecht und zu Standardlastprofilen:

- **Datenschutz:** Daten zum Energieverbrauch je Zeiteinheit sind personenbezogene Daten und damit geschützt. Es ist festzulegen, an welcher Stelle diese Daten in welcher Form zu anonymisieren sind, um den Datenschutz zu gewährleisten und gleichzeitig so umfangreiche Daten zur Laststeuerung verwenden zu können wie möglich. IT-technisch ist es möglich, Netzbetreibern anonyme Lastprofile zur Verfügung zu stellen und dem Vertrieb die Daten nur in der aggregierten Form, die für die Erfüllung des Vertrags mit dem Verbraucher erforderlich sind. Zusätzlich ist die Anzeige am Zählwerk vor dem Zugang für andere Personen als den Anschlussnutzer zu schützen.
- **Eichrecht:** Derzeit müssen Tarifregister im Zähler festgelegt und geeicht sein. Für flexible zeit- und lastvariable Tarife, die auch nach Zählerinstallation effizient verändert werden können, ist dagegen die Tarifierung auf Systemebene erforderlich. Es ist zu prüfen, wie das Eichrecht so angepasst werden kann, dass einerseits eine definierte Messgenauigkeit sichergestellt ist und andererseits eine praktikable, effiziente Tarifzuordnung in der Messeinrichtung ermöglicht wird.
- **Standardlastprofile (SLP):** Vertriebe können ihren Kunden auf breiter Ebene nur dann attraktive Anreize zur Verbrauchsverlagerung in lastschwache Zeiten bieten, wenn sie die Unterschiede in ihrer Beschaffung abbilden können. Solange die Beschaffung nach SLP erfolgen muss, ist die Beschaffungsoptimierung nur sehr eingeschränkt, für ein kleines Kundensegment möglich. Hierfür ist die Ablösung der SLP durch eine effiziente Lastgangmessung erforderlich; dafür ist eine Anpassung der Netzzugangsverordnung Voraussetzung.

3.3 Zusammenfassung der Funktionalitätsanforderungen

Zusammengefasst sind folgende Funktionalitätsanforderungen an elektronische Messeinrichtungen im Strombereich (in der Grundversorgung) zu stellen:

Funktionalitätsanforderungen an die Messeinrichtung
<ul style="list-style-type: none">• Bidirektionalität• Fernkommunikation• Nahkommunikation (im Haus)• Übertragung der Lastgangdaten, d.h. ¼-h-Werte (ggf. lokale Speicherung bis zum Abruf)• Lokale Speicherung der aktuellen Verbrauchswerte bis zur Übertragung; entsprechend der Redundanzanforderungen• Visualisierung des Verbrauchs und der Nutzungszeit: Anzeige laufender und gespeicherter Werte auf Visualisierungsgerät in der Wohnung so häufig, dass eigene Verbrauchssteuerung möglich ist (d.h. laufende ¼-h-Werte sowie Tages-, Wochen-, Monates- und Jahreswerte im Vergleich)• Anzeige von Signalen in jeweiligem Visualisierungsgerät• Bereitstellung Schnittstellen für einzelne Geräte und Anlagen• Selektive Ansteuerung von Geräten/Anlagen zur automatisierten Verbrauchssteuerung und -verlagerung (Differenzierung diverser Stromkreise)• Keine geeichten Tarifregister, sondern Tarifzuordnung im Messdatenmanagementsystem/Vertrieb

Tabelle 4: Zusammenfassung der Funktionalitätsanforderungen an die Messeinrichtung

Für die bestmögliche Erfüllung der gesteckten Ziele sollten sämtliche Messeinrichtungen schon in der Grundversorgung des MSB/MDL mit diesen Funktionalitäten ausgestattet sein beziehungsweise sie sollten so aufgebaut sein, dass diese Funktionalitäten eingerichtet werden können. Offen ist bei dieser Aufstellung noch, welche dieser Funktionalitäten bereits im Entgelt für die Grundversorgung MSB/MDL enthalten sein sollen und welche Funktionalitäten vom Vertrieb für einzelne Kunden angefordert und entsprechend vergütet werden müssen.

3.4 Klärung der Kostenerstattung

Im Zusammenhang mit der Festlegung der Funktionalitätsanforderungen muss in jedem Fall geklärt werden, wie mit den Kosten dafür umzugehen ist. Dazu können die Funktionalitäten beispielsweise in drei Kategorien aufgeteilt werden:

- **Mindestanforderung:** Jede elektronische Messeinrichtung muss auf Systemebene diese Funktionalität erfüllen. Die Funktionalität ist Bestandteil der regulierten Grundleistung.
- **Pflichtanforderung (Option):** Die MSB/MDL der Grundversorgung (Netzbetreiber) müssen diese Funktionalität anbieten, sie ist jedoch nicht Bestandteil der regulierten Grundleistung.
- **Kann-Anforderung:** Diese Funktionalität muss nicht angeboten werden.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass einige Funktionalitätsanforderungen etwa für die Hebung von Prozesseffizienzen im Vertrieb erforderlich sind. Bleibt es dem MSB/MDL überlassen, diese Funktionalitäten anzubieten oder auch nicht, so entstehen dem Vertriebe eventuell Nachteile oder überhöhte Zusatzkosten gegenüber anderen Vertrieben in anderen Netzgebieten. Wird also die Effizienz des Gesamtsystems durch bestimmte Funktionalitäten erhöht, unabhängig

davon, bei wem sie anfallen, so spricht dies stark dafür, diese Funktionalität zur Grundanforderung zu machen.

Wird eine solche Aufteilung nach Muss, Option und Kann getroffen, müssten als Folge dessen ein oder mehrere neue Entgelte gebildet werden, die die Vertriebe je nach Anforderung an den MSB/MDL zahlen. Da dies im geltenden Regulierungsrahmen nicht vorgesehen ist, wäre eine Messentgeltverordnung erforderlich. Ansonsten müssten alle Kosten auf das Regulierungskonto übertragen und damit von der Allgemeinheit getragen werden.

Je klarer die Regelung zur Kostenaufteilung ist und je rascher der Netzbetreiber die Kosten (über Entgeltanpassung oder ähnliches) erstattet bekommt, desto stärker wird der Anreiz für einen flächendeckenden Rollout elektronischer Messsysteme sein.

4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die in diesem Papier bestimmten Mindestanforderungen an elektronische Messsysteme folgen den aus dem EnWG abgeleiteten Anforderungen und gehen teilweise darüber hinaus. Der Grund dafür ist, dass das EnWG im Wortlaut nur sehr begrenzte (und zudem vage) Anforderungen stellt, die nicht ausreichen, um die in EU-Richtlinien und Meseberg-Beschlüssen formulierten Ziele und eine rasche Marktdurchdringung zu erreichen.

Die Marktdurchdringung wird nicht von Seiten der Letztverbraucher angestoßen werden, da diese entweder kein Interesse am Thema haben oder in der angebotenen Technologie noch keine großen Nutzen für sich sehen. Der primäre Mehrwert für die Verbraucher wird bei steigenden Energiepreisen darin liegen, dass elektronische Messeinrichtungen eine Preisoptimierung ohne Komfortverzicht ermöglichen. Vertriebe sind gefordert, Tarife und Produkte mit derartigem Mehrwert für die Verbraucher zu entwickeln.

In der Umsetzung der Produkte sind Vertriebe dabei auf die MSB/MDL angewiesen. Hier dominieren die Netzbetreiber als gesetzlich bestimmte Grundversorger den Markt (in der formalen Rolle, nicht unbedingt in der operativen Durchführung); unabhängige MSB/MDL haben sich bisher noch nicht so entwickelt, dass von aktivem Wettbewerb gesprochen werden könnte.

Netzbetreiber als MSB/MDL werden nur die Leistung erbringen, die sie im regulierten Entgelt erstattet bekommen. Sind also die Funktionalitäten, die in diesem Entgelt enthalten sind, sehr begrenzt, so liegt die Ergänzung um weitere Funktionalitäten im Ermessen (und der Leistungsfähigkeit) der Netzbetreiber. Einige Funktionalitäten, die in EnWG und BNetzA-Papier nicht enthalten sind, sind jedoch für eine effiziente und effektive Verfolgung der Ziele

Energieeffizienz und Verbrauchssteuerung Voraussetzung. Für attraktive Tarife und Produkte für Endkunden sind sie ebenfalls erforderlich.

Daraus lässt sich schließen, dass es für eine rasche Marktentwicklung förderlich wäre, wenn ein größerer Katalog an Funktionalitäten in die Mindestanforderungen aufgenommen wird. Zudem ist davon auszugehen, dass mit einer entsprechenden Festlegung solcher Anforderungen die Kosten dafür schneller sinken werden.

Zugleich ist eine Regelung zur Kostenerstattung in Bezug auf das Entgelt sowie die Aufteilung auf Netz und Vertrieb zu finden. Sollen starke Anreize zum raschen »Rollout« elektronischer Zähler gesetzt werden, so sollte eine Regelung für den Netzbetreiber geprüft werden, die nicht nur auf das Regulierungskonto abstellt, sondern beispielsweise ein gesondertes Messentgelt gewährt. Es ist zu bestimmen, welche Kosten von den Vertrieben (bzw. den individuellen Kunden) getragen werden sollen.

Dieser Ansatz beruht auf der Prämisse, dass Kostenminimierung nicht vorrangiges Ziel ist, sondern die Steigerung von Energieeffizienz und Laststeuerung unter Berücksichtigung eines insgesamt wirtschaftlichen Einsatzes der neuen Messtechnologie. Die Kostenminimierung für den Letztverbraucher entsteht dann als Folge aus dem effizienten Technologieeinsatz und dem Wettbewerb der Vertriebe mittels Tarifen und Produkten, die einen spürbaren Mehrwert für die Kunden generieren (z.B. in Form sinkender Energiekosten).

Um die gesetzten politischen Ziele zu erreichen, müssen nun Mindestanforderungen an die Messeinrichtung der Grundversorgung festgelegt und weitere rechtliche und regulatorische Anpassungen vorgenommen werden, entsprechend den in diesem Papier hergeleiteten Anforderungen.