

# Barometer Digitalisierung der Energiewende

Ein neues Denken und Handeln für die  
Digitalisierung der Energiewende  
Berichtsjahr 2018

Erstellt im Auftrag des  
Bundesministeriums  
für Wirtschaft und Energie



**EY**  
Building a better  
working world

# Barometer Digitalisierung der Energiewende

## Modernisierungs- und Fortschrittsbarometer zum Grad der Digitalisierung der leitungsgebundenen Energiewirtschaft

Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Berichtsjahr 2018

### **Ansprechpartner**

#### **Dr. Helmut Edelmann**

Director Utilities Deutschland,  
Schweiz und Österreich  
Westfalendamm 11  
44141 Dortmund  
Telefon +49 231 55011 11476  
helmut.edelmann@de.ey.com

#### **Dr. Frank Fleischle**

Leiter Digitale Infrastruktur Energiewirtschaft  
Deutschland, Schweiz und Österreich  
Graf-Adolf-Platz 15  
40213 Düsseldorf  
Telefon +49 211 9352 11494  
frank.fleischle@de.ey.com

<b>1. Ein neues Denken und Handeln für die Digitalisierung</b>	5
<b>2. Bei der Digitalisierung der Energiewende hakt es noch</b>	11
<b>3. Kern des Rechtsrahmens: der System- und Plattformgedanke</b>	17
<b>3.1 In benachbarten Rechtsgebieten besteht noch Aufholbedarf</b>	18
<b>3.2 Die Umsetzung des GDEW hakt an vielen Stellen</b>	24
3.2.1 Umsetzung durch Behörden und Verwaltung	24
3.2.2 Umsetzung durch die Marktakteure	28
<b>3.3 Standardisierung soll für Verlässlichkeit, Effizienz und Wettbewerb sorgen</b>	34
<b>3.4 Den grundlegenden Veränderungen der Digitalisierung stärker Rechnung tragen</b>	39
<b>4. Digitalisierung benötigt eine leistungsfähige TK-Infrastruktur und Datensicherheit</b>	41
<b>4.1 Überblick über technologische Lösungen in den Einsatzbereichen des GDEW</b>	41
<b>4.2 Zukunftsfähigkeit und Praktikabilität von Technologien</b>	44
4.2.1 Digitalisierung benötigt leistungsfähige TK-Infrastrukturen	44
4.2.2 Zukunftsfähigkeit alternativer technologischer Lösungsansätze	46
<b>4.3 Wirtschaftlichkeit erfordert systemischen und sektorübergreifenden Ansatz</b>	48
<b>4.4 Konsequente Förderung zukunftssträchtiger Technologien notwendig</b>	49
<b>5. Noch fehlen Treiber für eine dynamische Marktentwicklung</b>	51
<b>5.1 Das SMGW ermöglicht eine Vielzahl alternativer Geschäftsfelder</b>	51
<b>5.2 Verzögerungen bei Verfügbarkeit und Interoperabilität der Hardware</b>	56
<b>5.3 Eine Vielzahl von Software-Komponenten ist für die Nutzung eines iMSys notwendig</b>	58
<b>5.4 B2C-Geschäftsmodelle benötigen den Aufbau einer branchenübergreifenden Plattform</b>	59
<b>6. Endkunden wollen einen aktiven Beitrag zur Energiewende leisten</b>	61
<b>6.1 Der Informationsstand zum Smart-Meter-Rollout ist gering</b>	61
<b>6.2 Offenheit für einen Rollout vorhanden</b>	62
<b>6.3 Datenschutz und -sicherheit sind wichtige Kriterien für eine Nutzung</b>	63
<b>6.4 Information und Aufklärung der Endkunden notwendig</b>	63
<b>7. Gesetz entfaltet bereits vielfältige Wirkungen</b>	65
<b>8. Ausblick: Wie wird sich das Denken und Handeln verändern?</b>	67
<b>Anhang</b>	
Das Barometermodell	69
Interpretation	72
Abkürzungsverzeichnis	73
Abbildungsverzeichnis	74
Tabellenverzeichnis	74







# Ein neues Denken und Handeln für die Digitalisierung

Mit dem Inkrafttreten des „Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende“ (GDEW) zum 02.09.2016 sind vor rund zwei Jahren die gesetzlichen Grundlagen für die Digitalisierung der Energiewende geschaffen worden. Die Umsetzung des Gesetzes schreitet seitdem voran, hakt aber noch an vielen Stellen, sodass gesetzlicher Zeitplan und tatsächlicher Fortschritt bei der Digitalisierung der Energiewende auseinanderlaufen; es wird mehr Zeit benötigt als ursprünglich eingeplant.

Woran hakt es? Wo liegen die Gründe? Wo steht Deutschland in der Umsetzung? Droht die Energiewirtschaft den Anschluss bei der Digitalisierung zu verlieren? Sind Energie- und Verkehrswende in Gefahr? Wie viel Zeit bleibt? Wie kann das Tempo gesteigert werden? Diesen und weiteren Fragen wird sich das im vierten Quartal eines jeden Jahres erscheinende „Barometer Digitalisierung Energiewende“ widmen. Das Barometer wendet sich an Unternehmen der verschiedensten Branchen sowie an Politik, Verwaltung und die interessierte Öffentlichkeit.

## Ausgangspunkt und Maßstab: das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW)

Ausgangspunkt und Maßstab der Beurteilungen und Messungen des Barometers ist das GDEW. Ihm kommt bei der Digitalisierung der Energiewende zentrale Bedeutung zu. Es ist die Antwort auf viele Herausforderungen der Energiewende, indem es

- ▶ für eine Infrastruktur sorgt, die in allen Bereichen der Energiewende als sichere Kommunikationsplattform einsetzbar ist,
- ▶ technisch die Basis für eine bessere Netzintegration der Elektromobilität und der erneuerbaren Energien legt,
- ▶ damit die Grundlagen für eine erfolgreiche Sektorkopplung schafft,
- ▶ die Datenkommunikation im intelligenten Netz der Zukunft und insbesondere den Umgang mit Verbrauchs- und Netz-zustandsdaten regelt,
- ▶ Kompetenzen und Zuständigkeiten für das intelligente Netz der Zukunft neu ordnet und definiert,
- ▶ damit den grundzuständigen Messstellenbetreiber (gMSB) als neutralen Infrastruktur- und Datendienstleister installiert,
- ▶ zu einer Standardisierung im Bereich der einzusetzenden Mess-, Steuerungs- und Kommunikationstechnologie führt und
- ▶ die Energieversorgung als kritische Infrastruktur schützt, indem es für den Aufbau einer sicheren Kommunikationsinfrastruktur nach BSI-Standard sorgt.

Das GDEW, mit dem Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen (MsbG) als wichtigstem Bestandteil, ist die einzige gesetzliche Grundlage zur Digitalisierung der Energiewirtschaft, die sich derart umfassend der Digitalisierung als Infrastrukturprojekt widmet.

Das Gesetz enthält zahlreiche Neuerungen und bricht in vielem mit dem, was die Energiewirtschaft die letzten Jahrzehnte kannte. Es enthält auf der einen Seite ein sehr klares und striktes Regulierungskonzept: in technologischer Hinsicht mit den BSI-Standards, in energiewirtschaftlicher Hinsicht mit den Roll-out-Vorgaben und den Preisobergrenzen (POGs). Auf der anderen Seite gewährt das MsbG viele Freiheiten und bricht mit Gewohntem: Netzbetreiber können sich der Aufgabe des Messstellenbetriebs via Ausschreibung entledigen, können Allianzen eingehen, können Zusatzleistungspakete schnüren und anbieten, können Zusatzerlöse generieren und sich so zum Technologie- und Smart-Home-Anbieter entwickeln.

Kernziel des GDEW ist die Schaffung einer Plattform in Gebäuden, auf der sicherheitsrelevante Anwendungen in den Bereichen des Smart Metering und des Sub-Metering, des Smart Grid, der Smart Mobility, des Smart Home/Building und der Smart Services erbracht werden können. Damit soll eine Infrastruktur für die Energiewende geschaffen werden. Über das Aufbrechen des spartenbezogenen Denkens soll ein wichtiger Beitrag zur Sektorkopplung geleistet werden: Strom, Gas, Wärme stehen nicht mehr unabhängig nebeneinander, sondern sind im Sinne einer Systemstrategie zusammen zu betrachten.

## Wo steht Deutschland in der Umsetzung des GDEW?

Noch schätzen viele Marktakteure die Tragweite des Gesetzes für die Digitalisierung der Energiewende gering ein. So bewerten 78 Prozent der Verteilnetzbetreiber (VNBs), Messstellenbetreiber (MSBs) und Lieferanten die Digitalisierung als wichtig oder sehr wichtig für den Erfolg der Energiewende, jedoch nur 53 Prozent das GDEW für die Digitalisierung der Energiewirtschaft. Trotz entsprechenden europäischen Vorgaben und dem oft und intensiv geäußerten Wunsch der Marktakteure nach staatlichen Regelungen für den Smart-Meter-Rollout haben sich offensichtlich längst nicht alle Marktakteure an den neuen Rechtsrahmen gewöhnt. Dies führt dazu, dass der Fokus der Digitalisierung in vielen Unternehmen auf andere Bereiche und Themen gelegt wird, nicht aber prioritär auf die Umsetzung des GDEW.

Zwischen den mit dem Gesetz verfolgten Zielen und dem jeweiligen Stand der Umsetzung klafft daher eine große Lücke (siehe Tabelle 1).

### Warum hakt es? Wo liegen die Gründe?

Vordergründig werden von vielen Marktakteuren die Verzögerungen bei der Zertifizierung der Smart-Meter-Gateways (SMGWs), die fehlende Verfügbarkeit der Geräte, Unklarheiten bzgl. deren Funktionalitäten und die fehlende Umsetzung des Zielmodells in der Marktkommunikation als Hauptgründe für den heutigen Stand der Umsetzung genannt. Dies sind jedoch aus unserer Sicht nur die Symptome. Die Ursachen für die Verzögerungen liegen tiefer und sind mithilfe zweier Kernthesen zu umreißen:

1. Mit der Digitalisierung verändern sich bestehende Strukturen, Prozesse und Lösungsansätze fundamental. Dies erfordert grundsätzlich ein neues Denken und Handeln von allen Beteiligten - was sich bis heute noch nicht breit durchgesetzt hat.

2. Es handelt sich bei der Digitalisierung der Energiewende um ein großes und komplexes Infrastrukturprojekt in einem sich dynamisch verändernden Umfeld mit Berührungspunkten mit einer Vielzahl an Technologien, Marktakteuren, Behörden und Interessengruppen. Dies erfordert eine neue Art der Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten.

Die Digitalisierung führt zu grundlegenden Veränderungen von Strukturen, Prozessen und Lösungsansätzen, sodass von allen Beteiligten wie Energieversorgern, Herstellern, Dienstleistern sowie von Bundes- und Landesbehörden neues Denken und Handeln erforderlich sind. Denn mit der Digitalisierung sind erhebliche Effizienzpotenziale verbunden - Potenziale, die nur im Zusammenspiel von mehreren Bereichen und häufig nur von einer Vielzahl von Marktakteuren gehoben werden können. Beim Einbau eines intelligenten Messsystems (iMSys) zur Ableitung des Stromverbrauchs wäre es verschenktes Potenzial, den digitalen Prozess und die Infrastruktur nicht weiter zu nutzen, sei es für die Auslesung der Messdaten anderer Sparten, sei es

**Tabelle 1:** Ziele des GDEW und Stand der Umsetzung

Ziele des Gesetzes	Stichwort	Umsetzungsstand	Verweise
Aufbau einer spartenübergreifenden (Kommunikations-) Infrastruktur für die Energiewende	Infrastrukturansatz	▶ heute starker Fokus auf Strom	Kapitel 3.2.2
		▶ Einbeziehung weiterer Sparten wird bislang von lediglich 17 Prozent der MSB angeboten	Kapitel 3.2.2, 5.1
		▶ Entwicklung einer Vielzahl alternativer Technologien am GDEW vorbei für Sub-Metering, Steuerung (Smart Grid), Elektromobilität und Smart-Home-/Building-/Services-Anwendungen	Kapitel 4.1, 5.2
		▶ Einbindung SMGW in Smart-Home-/Building-/Services-Anwendungen noch nicht spezifiziert	Kapitel 3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 5.2
Schaffung von mehr Wettbewerb und Interoperabilität im intelligenten Messwesen	Standardisierung	▶ Tendenz vieler Hersteller, sich durch Ausnutzung von Gestaltungsspielräumen im Wettbewerb differenzieren zu wollen, statt einen gemeinsamen Standard zu entwickeln	Kapitel 3.3, 4.1, 5.2
		▶ Entwicklung einer Vielzahl an proprietären Lösungen mit und am Smart-Meter-Gateway (SMGW) vorbei	Kapitel 4.2, 5.2
		▶ dadurch eingeschränkte Interoperabilität bzw. Kompatibilität	Kapitel 5.2
Beschleunigung und Vollautomatisierung der Marktkommunikation über eine neutrale Instanz (SMGW)	sternförmige Kommunikation	▶ Umsetzung eines Interimsmodells zum 01.10.2017	Kapitel 3.2.1
		▶ geplant: Umsetzung sternförmige Kommunikation über Backend-Systeme des MSB bis 31.12.2019	Kapitel 3.2.1
		▶ Umsetzung des gesetzlich vorgeschriebenen Zielmodells mit vollautomatisierter Verteilung der Daten über das SMGW ungewiss	Kapitel 3.2.1
MSB als Gesamtinfrastrukturdienstleister statt Spezialist für eine Dienstleistung (Netzbetrieb) in einem Bereich (Strom)	neue Geschäftsmöglichkeiten für MSBs	▶ Grundzuständiger MSB agiert nach wie vor überwiegend im Kontext des klassischen Zähl- und Messwesens sowie aus Sicht eines Stromnetzbetreibers	Kapitel 3.2.2, 5.1
		▶ nur etwa jeder dritte MSB bietet Zusatzleistungen i. S. d. § 35. Abs. 2 MsbG an	Kapitel 3.2.2

für die Bereitstellung zusätzlicher Dienste. Dazu müssen bisherige Strukturen, Prozesse und Denkweisen auf den Prüfstand gestellt und teilweise über Bord geworfen werden – das fällt nicht immer leicht, da Bewährtes und Langerprobtes grundsätzlich infrage gestellt werden muss.

Das betrifft auch die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Marktakteuren und Behörden. Die Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen für den Rollout erfolgt bislang überwiegend in den verschiedenen Fachverbänden, Normungsgremien oder Behörden relativ isoliert. Gleichgesinnte Fachleute setzen sich in einem „closed shop“ über einen längeren Zeitraum aus einer spezifischen Perspektive mit einem Detailthema des Rollouts auseinander. So entstehen „Silos“, die suboptimale Lösungen entwickeln. Beispiele hierfür gibt es viele: „Bundesdisplay“, „Taschenlampenlösung“, „Umstellung der Marktkommunikation“, „neues Stichprobenverfahren“. Ein Zusammenspiel mit anderen Beteiligten erfolgt nur sporadisch. Die Folgen für das Gesamtprojekt bleiben so häufig unberücksichtigt. Anstatt sich auf eigene Kompetenzbereiche zurückzuziehen, muss die Erarbeitung einer gemeinsamen Lösung im Hinblick auf das übergeordnete Ziel „Digitalisierung der Energiewende“ stärker in den Fokus aller Beteiligten gestellt werden.

Die isolierte Abarbeitung von Einzelaspekten muss überwunden werden und es muss eine ganzheitliche Zusammenarbeit entstehen. Dies gilt für viele Aufgaben, so auch für die Ausgestaltung von Förderprogrammen des Bundes und der Länder im Kontext der Energiewende. Hier bestünde die Gelegenheit, iMSys im praktischen Einsatz breit zu erproben.

Die Abbildung 1 fasst die wichtigsten Themenfelder und die dort tätigen Akteure zusammen. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich zur Illustration der Komplexität der Thematik. Hinzu kommen beispielsweise weitere Ministerien (z. B. BMBF, BMJV, BMU, BMVI) sowie eine Vielzahl von Industrie- und Interessensverbänden, die aus ihrer jeweiligen Perspektive und Interessenlage heraus versuchen, die technische, rechtliche und Marktentwicklung mitzugestalten.

Die Notwendigkeit eines neuen Handelns und Denkens und einer neuen Form der Zusammenarbeit betrifft sowohl die industrielle als auch die behördliche Seite. Es fehlen – zumindest überwiegend – die Bereitschaft und die strukturelle Vorbereitung, um über das eigene Fachthema, den eigenen Zuständigkeitsbereich hinauszudenken. Dazu sind Arbeitsaufträge und Zuständigkeiten neu zu definieren, alte Strukturen aufzulösen und komplett neu aufzusetzen.

Eine Kommunikationsplattform wie das SMGW bietet Potenzial in allen Zukunftsbereichen der Energiewirtschaft und darüber

hinaus. Smart Metering ist nur ein kleiner, wichtiger Teilbereich. Mindestens ebenso relevant, wenn nicht gar viel wichtiger, sind Smart Grid, Smart Mobility, Smart Home und Smart Building. Wenn aber die Digitalisierung der Energiewende größtenteils mit Strukturen, Arbeitsgruppen und Denkweisen angegangen wird, die noch aus der Zeit des Spartenmessstellenbetriebs Strom mit dem alten Ferraris-Zähler herrühren, und von diesem Spartendenken geprägt wird, kann damit das Ziel der Digitalisierung der Energiewende nicht erreicht werden.

Bei keinem Verband, keinem Ministerium und keiner der involvierten Behörden findet sich eine Struktur mit einer separaten großen Organisationseinheit im Sinne einer Abteilung oder zumindest Unterabteilung „Digitalisierung der Energiewende“, die dieses Infrastrukturprojekt weiterdenkt und mit ausreichenden personellen Ressourcen technisch und regulatorisch vorantreibt. Die Personenzahl, die sich in Behörden und Verbänden konzentriert diesem Thema widmet, ist jeweils sehr überschaubar.

An diesen beiden Stellen – „neues Denken und Handeln“ und „ganzheitliche Zusammenarbeit“ – gilt es zuallererst anzusetzen, um die Digitalisierung der Energiewende in Deutschland zu beschleunigen und entscheidend voranzubringen.

#### Sind Energie- und Verkehrswende in Gefahr?

Mit den Verzögerungen des Rollouts steigt die Gefahr eines Scheiterns sowohl der Energie- als auch der Verkehrswende.

Der weiter wachsende Anteil der erneuerbaren Energien kann auf Dauer nur durch ein steuerndes Eingreifen in das Energieversorgungssystem bewältigt werden. Denn die Wahrscheinlichkeit von (lokalen) Netzengpässen nimmt zu, der Bedarf an Regel- und Ausgleichsenergie steigt. Um Netzausfälle zu vermeiden, gilt es, vermehrt die Einspeisung dezentraler Erzeugungseinrichtungen abzuregeln und verstärkt die Möglichkeiten flexibler Lasten (Speicher, Elektromobilität, Power-to-Gas) zu nutzen. Hierfür wird zum einen eine erhöhte Transparenz des jeweiligen Netzzustandes in den Verteilnetzen benötigt, zum anderen muss es möglich sein, abschaltbare Erzeugungs- und Verbrauchseinrichtungen zeitnah und sicher zu steuern.

Auch der Ausbau der Elektromobilität wird auf Dauer nicht ohne ein intelligentes, netzorientiertes Management des Ladevorgangs möglich sein.

Der fehlende bzw. bislang sehr schleppend verlaufende Netzausbau verstärkt die Problematik weiter. Je mehr Deutschland hinter seinen Ausbauzielen etwa im Übertragungsnetz zurückbleibt, desto eher werden Eingriffe in die Verteilnetze notwendig und desto eher wird es zu Netzüberlastungen aufgrund des Ausbaus der Elektromobilität kommen.

Wie viel Zeit bleibt?

Viel Zeit bleibt nicht mehr, um die Umsetzung des Gesetzes erfolgreich auf den Weg zu bringen. Denn zum einen steigen die Herausforderungen in den Verteilnetzen kontinuierlich an, zum anderen entwickeln sich parallel zahlreiche Alternativtechnologien am Gesetz vorbei und werden in den Markt gebracht. Dies betrifft vor allem die Bereiche Smart Services und Smart Home/ Smart Building. Aber selbst in den energienahen Einsatzbereichen der Smart Mobility und des Smart Grid oder des Smart Metering wird zum Teil offensiv für Alternativlösungen am SMGW vorbei geworben.

Bei diesen Alternativlösungen fehlen oftmals die relevanten Sicherheitsfunktionalitäten. Hier steigt deutlich die Gefahr von „stranded investments“. Denn mit zunehmendem Ausbau ungesicherter Technik ist mit Ultima-Ratio-Maßnahmen wie Verboten durch das BSI zu rechnen. Die Kompetenzen dafür hat die Behörde. Das MsbG gibt dem BSI dieses scharfe Instrument in die Hand, da jeglicher Bestandsschutz unter einem Sicherheits- bzw. Gefährdungsvorbehalt steht. Diese Marktaktivitäten zeigen jedoch auch, dass es einen Bedarf und einen Markt für die Einsatzbereiche des SMGW gibt. Sollte es nicht gelingen, binnen der nächsten zwei Jahre hier entscheidend gegenzusteuern, droht eine neue 50,2-Hertz-Problematik. Eine Vielzahl (teilweise unsicherer) proprietärer Technologien stünde nebeneinander im Markt und pochte auf Bestandsschutz. Der Wettbewerb wäre ausgehebelt. Ein späterer Austausch mit einer sicheren SMGW-basierten Lösung benötigt viel Zeit. Damit besteht die Gefahr erheblicher Sicherheitsrisiken und -lücken, solange derartige alternative Technologien, die den strengen Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen des GDEW nicht entsprechen, weiter eingesetzt werden.

Droht die Energiewirtschaft den Anschluss bei der Digitalisierung zu verlieren?

Alternativtechnologien, die überwiegend nicht von der Energiewirtschaft entwickelt und angeboten werden, besitzen ein erhebliches Potenzial, die Energiewirtschaft aus ihren angestammten Geschäftsfeldern weiter zu verdrängen. Anlagenhersteller beispielsweise, die ihre Anlagen (z. B. PV-Anlagen, Batteriespeicher, Wärmepumpen) beim Endkunden über das Internet warten und mit Software-Updates versorgen, sind auch in der Lage, hierüber die Steuerungsfunktion wahrzunehmen. Viele Geschäftsmodelle der Hersteller zeigen dies schon heute. Sie besetzen die digitale Schnittstelle zu ihren Anlagen und damit auch zum Endkunden, das SMGW bleibt außen vor. Der Energieversorger stellt nur noch seine Netze zur Verfügung. Eine sichere Steuerung ist dabei jedoch nicht immer gewährleistet.

Automobilhersteller entwickeln vielfältige Lösungen, um das Laden ihrer Elektromobile über die eigenen Backend-Systeme, das Smartphone oder im Auto zu steuern. Die Planungen

umfassen dabei auch Lösungen zum bidirektionalen Laden, d. h. zur Nutzung des Elektromobils als Stromspeicher. Eine hohe Relevanz und zwingende Einbindung von SMGWs wird von der Automobilbranche nur in ausgewählten Anwendungsfällen gesehen.

Diese beiden Beispiele zeigen, dass in der Tat die Gefahr besteht, dass die Energiewirtschaft den Anschluss bei der Digitalisierung verlieren könnte.

Wie kann das Tempo gesteigert werden?

Die Digitalisierung der Energiewende erfordert mehr Tempo. Im Einzelnen bestehen folgende Ansatzpunkte für eine neues, an die digitale Welt angepasstes Denken und Handeln, um letztlich den Prozess zur Digitalisierung der Energiewende in Deutschland zu beschleunigen:

- I. Ausnutzung des ganzen Handlungsspielraums, den das GDEW den Marktakteuren bietet. Dazu ist eine Erhöhung des Veränderungswillens und der Veränderungsbereitschaft aller Beteiligten, also Gesetzgeber, Behörden, Verwaltung, Energiebranche und Industrie, notwendig. Der System- und Plattformgedanke des GDEW ist stärker aufzugreifen, indem ein grundsätzlich anderer Umgang mit der Technik erfolgt und das gesamte Potenzial dieser Technologie genutzt wird.
- II. Verringerung der technischen Risiken, die sich durch die umfassende Umgestaltung einer funktionierenden, sich im laufenden Betrieb befindlichen kritischen Infrastruktur ergeben. Dazu weitgehende Standardisierung in allen Einsatzbereichen des Gesetzes. Mit der Installation des Ausschusses Gateway-Standardisierung nach § 27 MsbG und einer zeitnahen Veröffentlichung der BMWi-/BSI-Roadmap könnten hier Zeichen gesetzt werden.
- III. Wirtschaftliche Optimierung des Rollouts, indem
  - ▶ Marktakteure konsequent alle Möglichkeiten nutzen, Kooperations- und Effizienzpotenziale zu heben,
  - ▶ weitere Anreize für MSBs geschaffen werden, damit diese verstärkt in Vorleistung gehen können und umfassend eine intelligente Messinfrastruktur aufbauen, auf die dann andere Marktakteure mit ihren Dienstleistungen aufsetzen können, und
  - ▶ Rechtsunsicherheiten durch die finale Ausgestaltung wesentlicher Rechtsnormen, die für die Attraktivität neuer Geschäftsmodelle Grundvoraussetzung sind, beseitigt werden.
- IV. Verbesserung des Zusammenspiels zwischen allen Beteiligten aus Energiewirtschaft und Industrie sowie den unterschiedlichen Bundes- und Landesbehörden durch ein übergreifendes Programm- und Projektmanagement.
- V. Verbesserung des Informationsstandes und des Verständnisses der Endkunden zur „Digitalisierung der Energiewende“ durch eine umfassende bundesweite Informationskampagne.



**Abbildung 1:** Zentrale Themenfelder und Akteure im Kontext des GDEW

Quelle: EY



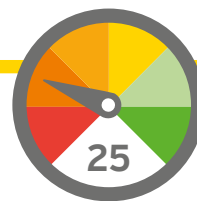


# Bei der Digitalisierung der Energiewende hakt es noch

Der Stand und der Fortschritt bei der Digitalisierung der Energiewende lassen sich anhand weniger Schlüsselfaktoren festmachen. Diese bilden die Grundvoraussetzungen für die Digitalisierung der Energiewende und bestimmen deren Tempo. Die Bewertung der Schlüsselfaktoren erfolgt jeweils mithilfe einer Vielzahl an Indikatoren. Deren konkrete Bewertung findet sich im Anhang wieder. Zwischen den Faktoren bestehen vielfach Interdependenzen, die bei der Bewertung jedoch zunächst außer Acht gelassen werden.<sup>1</sup>

Die Schlüsselfaktoren sind:

1. Stand der Zertifizierung: BSI-Zertifizierung von Geräten und Gateway-Administratoren, mess- und eichrechtliche Zulassung der Geräte
2. Marktkommunikation: Vollständigkeit der Definition der Marktprozesse für eine sternförmige Kommunikation in allen Einsatzbereichen des GDEW
3. Rollout durch die MSBs: Stand des Rollouts durch MSBs sowie Umgang mit dem MsbG
4. Stand der Standardisierung für eine sektorübergreifende Digitalisierung der Energiewende: Vollständigkeit und Eindeutigkeit von BSI- und Industriestandards in den Einsatzbereichen des GDEW
5. Technologieangebot: Umfang des Technologieangebots (Hardware und Software), das den Anforderungen des GDEW Genüge leistet (Interoperabilität, Datenschutz und -sicherheit) und dabei praktikabel ist
6. Verfügbarkeit von Geräten: Verfügbarkeit der Geräte (Zähler, SMGW, Steuereinheit) und des Installations- und Montagematerials am Markt
7. Verfügbarkeit der Telekommunikation: Möglichkeiten der flächendeckenden Datenübertragung aus dem SMGW
8. Kundensicht: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung von „smarten“ Technologien durch die Endkunden in den Einsatzbereichen des GDEW



## STAND DER ZERTIFIZIERUNG

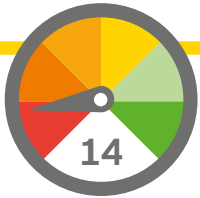
Mit der Zertifizierung von 31 SMGW-Administratoren und einem SMGW sind erste wichtige Grundlagen für den Rollout geschaffen worden. Acht weitere Geräte befinden sich im Zertifizierungsprozess. Damit sind die Bedingungen für den formalen Startschuss des gesetzlichen Rollouts nach § 30 MsbG noch nicht erfüllt. Intelligente Messsysteme können lediglich auf freiwilliger Basis eingebaut werden.

Die Vorschriften des Mess- und Eichrechts werden von insgesamt drei SMGWs bzw. SMGW-Herstellern vollständig erfüllt. Für die Digitalisierung sind alle drei Bereiche (BSI-Zertifizierung der SMGWs, BSI-Zertifizierung der SMGW-Administratoren sowie mess- und eichrechtliche Zulassung) zwingend zu erfüllen. Die Gesamtbewertung für diesen Faktor richtet sich daher nach der schlechtesten Bewertung in den drei Einzelaspekten.

Momentan bildet die Zertifizierung der SMGWs den Engpass bei diesem Schlüsselfaktor. Da bislang lediglich ein Gerät zertifiziert wurde, fehlen die wichtigen Voraussetzungen für den formalen Startschuss nach § 30 MsbG. Es ergibt sich insgesamt eine Bewertung von 25 Punkten.

<sup>1</sup> Im Folgenden erfolgt jeweils eine isolierte Bewertung des Stands zu einem Schlüsselfaktor ohne Berücksichtigung von Gründen und Interdependenzen. So kann z. B. ein Rollout durch die MSBs nur erfolgen, wenn zertifizierte Geräte vorliegen und die Geräte auch verfügbar sind. Jedoch lässt sich der Umgang mit dem GDEW insgesamt auch bereits vor einem Rollout bewerten. Stichtag der Analysen und Bewertungen ist der 31.12.2018. Soweit auf veröffentlichte Statistiken zurückgegriffen wurde, wurden i. d. R. die Zahlen des Berichtsjahres 2017 verwendet.





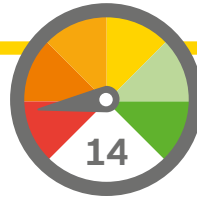
### MARKTKOMMUNIKATION: UMSETZUNG DER STERNFÖRMIGEN KOMMUNIKATION

Nach dem Gesetz soll bis zum 31.12.2019 die „... Plausibilisierung und die Ersatzwertbildung im Smart-Meter-Gateway und die Datenübermittlung über das Smart-Meter-Gateway direkt an die berechtigten Stellen erfolgen“ (Zielmodell sternförmige Kommunikation).<sup>2</sup>

2016 implementierte die Bundesnetzagentur (BNetzA) ein „Interimsmodell“, in dem die Aufgaben der Messdatenaufbereitung und -übermittlung weiterhin vom Netzbetreiber wahrgenommen werden dürfen. Mit dem am 15.06.2018 öffentlich eingeleiteten Festlegungsverfahren zur weiteren Anpassung der elektronischen Marktkommunikation an die Erfordernisse des GDEW schlägt die BNetzA vor, die Messdatenaufbereitung und -verteilung zukünftig in die Verantwortung des MSB zu legen. Dieser verteilt dann die Daten „sternförmig“ aus seinen Backend-Systemen. Dieses Modell soll bis 31.12.2019 umgesetzt werden. Damit ist ein Fortschritt erreicht, man bleibt aber hinter der gesetzlichen Ideallösung einer vollautomatisierten Datenverteilung zurück.

Bis auf Ansätze im Gasbereich ist für andere Medien (Wasser, Wärme, Sub-Metering) bislang keine Anpassung der Marktprozesse für ein iMSys vorgenommen worden. Die Festlegung von Marktprozessen in anderen Einsatzbereichen des GDEW (Smart Grid, Smart Mobility, Smart Home, Smart Building, Smart Services) ist noch nicht angegangen worden. Hier gelten teilweise alte Regelungen aus der analogen Welt, die den Datenaustausch im intelligenten Netz nur unvollständig regeln.

Insgesamt ergibt sich in diesem Schlüsselfaktor ein Wert von 14.



### ROLLOUT DURCH DIE MESSSTELLENBETREIBER

Der Rollout moderner Messeinrichtungen (mMEs) hat begonnen und wird von der Energiebranche vorangetrieben, sodass rund 70 Prozent der grundzuständigen Messstellenbetreiber (gMSB) davon ausgehen, das Ziel einer Rollout-Quote von 10 Prozent nach drei Jahren zu erreichen.<sup>3</sup> Allerdings wird der Handlungsspielraum des Gesetzes häufig nicht genutzt. So wird die Verbrauchertransparenzfunktion dem Kunden i. d. R. nicht erklärt.

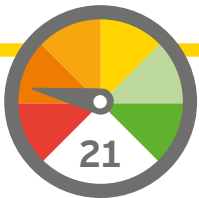
Bei der Vorbereitung des Rollouts von iMSys wird der Handlungsspielraum des GDEW wenig genutzt: Lediglich eine Minderheit der Verteilnetzbetreiber erwägt die Ausschreibung des intelligenten Messwesens. Die Zusatzleistungen i. S. d. § 35 Abs. 2 MsbG bietet nur eine Minderheit der Unternehmen an. Zudem wird zunächst überwiegend in der Sparte Strom gedacht. Zwar plant rund die Hälfte der Unternehmen den spartenübergreifenden Einsatz, derzeit bieten aber - je nach Sparte - lediglich zwischen 5 und 17 Prozent der MSB einen Messstellenbetrieb für andere Sparten an.

Momentan gehen Energieversorger tendenziell möglichst viel allein und aus eigenen Kräften an. Sie gehen nur da in Kooperation oder nutzen einen Dienstleister, wo es unbedingt notwendig ist. Lediglich bei der Gateway-Administration wird auf eine Outsourcing-Lösung gesetzt. Mit derzeit 31 zertifizierten SMGW-Administratoren besteht aber auch in diesem Bereich noch ein deutliches Kostensenkungspotenzial. Insofern ließe sich die Attraktivität eines Rollouts ohne Weiteres steigern, indem die Marktakteure tatsächlich alle Möglichkeiten nutzen, vorhandene Kostensenkungspotenziale auszuschöpfen, statt überwiegend erprobte, aber alte und oft kostspielige Lösungswege zu bevorzugen.

In der Summe ergibt sich für diesen Schlüsselfaktor ein Wert von 14.

<sup>2</sup> § 60 Abs. 2 MsbG.

<sup>3</sup> Quelle prolytics: repräsentative telefonische Befragung von jeweils 100 VNBS, MSBs und Lieferanten im Rahmen des Projekts im Zeitraum Juni-August 2018.



**STAND DER STANDARDISIERUNG FÜR EINE SEKTORÜBERGREIFENDE DIGITALISIERUNG DER ENERGIEWENDE**

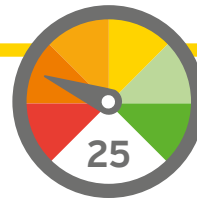
Über Standardisierung soll eine sektorübergreifende Kommunikations- und Dienstplattform für die Digitalisierung der Energiewende geschaffen werden. Zudem soll sie für mehr Wettbewerb, Verlässlichkeit der Technik und Interoperabilität sorgen. Dieses übergeordnete Ziel des GDEW – eines seiner Kerngedanken – ist bislang nur in wenigen Aspekten erreicht worden.

Lediglich im Bereich des Smart Metering – und hier ohne den Wärmebereich – sind die notwendigen Festlegungen durch das BSI und darauf aufbauend vom FNN bisher erfolgt. Mit der Veröffentlichung der BMWi-/BSI-Roadmap ist aus Marktsicht der weitere Standardisierungsprozess erst relativ spät transparent geworden.

Die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Normungsgremien und den Marktakteuren ist grundsätzlich optimierungsfähig. Durch mangelnde Koordination und fehlende Abstimmungen entwickeln sich Standards in den Einsatzbereichen des SMGW parallel und teilweise in verschiedene Richtungen. Sämtliche in die Umsetzung des Gesetzes involvierten Stakeholder, nämlich Gesetzgeber, Behörden/Verwaltung, Energiebranche und Industrie agieren weiterhin überwiegend in alten, aus der analogen Zeit stammenden föderalen und stark fragmentierten Strukturen. Digitalisierung lebt dagegen gerade von schnellen Entscheidungen und einheitlichen Regeln mit einem möglichst großen Geltungsbereich – mindestens deutschlandweit, besser europaweit und im Idealfall global.

Zukünftig ist daher eine bessere Koordination zwischen den verschiedenen Normungsgremien notwendig, um sicherzustellen, dass jede energierelevante Anwendung in Gebäuden die strengen Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen des SMGW unter bundesweit einheitlichen Regeln erfüllt.

In der Summe ergibt sich für diesen Schlüsselfaktor ein Wert von 21.



**TECHNOLOGIEANGEBOT**

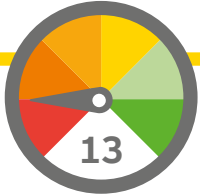
Insgesamt ca. 20 Hersteller sind mit mMEs auf dem Markt vertreten, neun Hersteller von SMGWs haben sich in den Zertifizierungsprozess beim BSI begeben und ca. ein Dutzend IT-Hersteller bieten ein SMGW-Administrationssystem (GWA-System) an.

Die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Komponenten eines iMSys ist bereits auf Anwendungsebene gegeben und wird fortwährend weiterentwickelt, um die technische Interoperabilität weiter zu verbessern. Einzelkomponenten des iMSys bzw. der mME sind heute als wenig praktikabel einzustufen („Taschenlampenlösung“, „Bundesdisplay“).

In den Einsatzbereichen des GDEW entwickeln sich momentan verschiedene digitale Technologien. Die Mehrheit der heute angebotenen Technologien erfüllt nicht die strengen Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen des BSI. Daher sind sie überwiegend als Übergangslösungen einzustufen – insbesondere wenn hierüber ein Eingriff in das Energieversorgungssystem erfolgt bzw. erfolgen kann.

Insgesamt ergibt sich für diesen Schlüsselfaktor ein Wert von 25, da alternative Technologien zur Verfügung stehen, die derzeit als Übergangslösung in den Markt drängen und versuchen, bestehende Bedarfe abzudecken.





### VERFÜGBARKEIT VON GERÄTEN (ZÄHLER, SMGW, STEUERINHEIT)

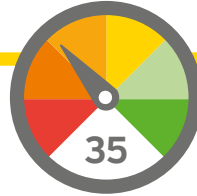
Zähler für eine moderne Messeinrichtung stehen in ausreichendem Umfang zur Verfügung. Hier treten nur sehr vereinzelt Lieferengpässe auf. Produktionszahlen der Hersteller und der Fortschritt beim Rollout moderner Messeinrichtungen belegen dies.

Die zertifizierten Geräte der Firma Power Plus Communications (PPC) stehen bei einer Produktionskapazität von 150.000 Geräten p. a. ab Januar 2019 in ausreichendem Maße für Piloten und erste Rolloutprojekte zur Verfügung. Die Lieferzeiten bewegen sich dabei im branchenüblichen Bereich von drei bis fünf Monaten.

Teilweise wird vonseiten der MSBs eine mangelnde Verfügbarkeit der SMGWs für Pilotprojekte moniert. Dies lässt sich jedoch objektiv nicht nachvollziehen. Insgesamt stehen SMGWs für Pilotprojekte in ausreichendem Umfang zur Verfügung, um den Rollout vorzubereiten.

Eine Steuereinheit, die die Anforderungen des GDEW erfüllt, steht heute nicht am Markt zur Verfügung. Allerdings gibt es zahlreiche Module und Angebote von Herstellern, die zusammen mit dem SMGW - zumindest übergangsweise - eingesetzt werden könnten. Bei einer stärkeren Nachfrage gäbe es eine breitere und schnellere Entwicklung. Selbst die SINTEG-Projekte haben sich von ihrer eigentlich angedachten Treiberrolle in diesem Kontext verabschiedet. Das Argument, dass zertifizierte Geräte nicht am Markt verfügbar seien, zählt hier gerade nicht. Denn SINTEG sollte mit Vorseriengeräten arbeiten und die Weiterentwicklung der Technologie fördern.

Bislang wurde nur ein Gerät der Generation eins (G1) zum Ende des Bewertungszeitraums 2018 zertifiziert. Bei den 2018 verfügbaren Gateways handelt es sich um nichtzertifizierte Geräte der Generation null (G0). Sowohl G0- als auch G1-Geräte erfüllen nur einen Teil der in der TR 1.0 spezifizierten Funktionalitäten eines SMGW. Somit ergibt sich insgesamt für die Verfügbarkeit der Geräte ein Wert von 13.



### VERFÜGBARKEIT UND EIGNUNG DER TELEKOMMUNIKATION

Deutschland verfügt heute über kein TK-Netz, das allein die zur Digitalisierung der Energiewende notwendige örtliche und systemische Verfügbarkeit bereitstellt. Zwar gibt es eine Vielzahl von TK-Netzen und -Angeboten, jedoch erfüllen diese entweder aus technischer, aus regulatorischer oder aus kostenseitiger Sicht - oder einer Kombination davon - die zukünftigen TK-Anforderungen zur Digitalisierung der Energiewende nicht vollumfänglich.

Die Erfüllung aller technischen Anforderungen erfordert die Kombination mehrerer TK-Netze, um beispielsweise die notwendige örtliche Verfügbarkeit sicherzustellen.

Zudem ist die Nutzung einiger technisch geeigneter TK-Netze aus rechtlichen, regulatorischen oder organisatorischen Gründen eingeschränkt. So sind kabelgebundene Infrastrukturen (DSL, Breitbandkabel, Glasfaser) technisch grundsätzlich sehr gut geeignet. Jedoch bestehen hohe Hürden bei der konkreten Umsetzung in den Haushalten, da ein vom Endkundenanschluss entkoppelter Betrieb notwendig ist, der aber in der Regel bei DSL oder Breitbandkabel praktisch nicht umgesetzt werden kann. Beim Ausbau einer Glasfaserinfrastruktur bis zu den Gebäuden (Haushalten) sind dagegen Maßnahmen möglich, die eine vom Endkunden getrennte Anbindung des SMGW erlauben. Beim Einsatz einer Breitband-Powerline gibt es sehr unterschiedliche Erfahrungen im Markt. Unabhängig von der Leistungsfähigkeit der Breitband-Powerline, muss hier noch eine weitere TK-Infrastruktur genutzt werden, um die Daten zu übertragen.

Einem neuen Mobilfunknetz bei 450 MHz kommt eine besondere Bedeutung zu. Die Nutzung dieser Frequenzen hat insbesondere für die Erreichbarkeit der SMGWs in Kellerumgebungen (deep indoor) oder die bidirektionale Anbindung regional verteilter Betriebsmittel Vorteile. Ein solches Funknetz bietet die Option, sowohl die notwendige Priorisierung des Datenverkehrs zu ermöglichen als auch schwarzfallfeste TK-Dienste einzusetzen.

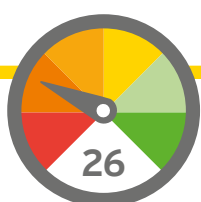
Um öffentliche Mobilfunknetze insbesondere für die bidirektionale Anbindung von SMGWs einsetzen zu können, ist eine Verdichtung der existierenden Netze zur Erfüllung der Abdeckungsziele notwendig. Fraglich ist, ob die bidirektionale Anbindung von SMGWs den notwendigen Ausbau auslöst. Zudem



wären neue Angebote im Mobilfunkbereich erforderlich, die priorisierte Datendienste in der Energiewirtschaft ermöglichen.

Die Zuweisung der 450-MHz-Frequenz (CDMA 450, LTE 450) wäre für die kritische Infrastruktur der Energieversorgung eine zielführende Lösung. Hiermit könnten sämtliche TK-Anforderungen der Energiewirtschaft, über die Anbindung der SMGWs hinaus, abgedeckt werden. Insbesondere im Bereich des Betriebsfunks ist eine Schwarzfallfestigkeit notwendig, die mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand über CDMA bzw. LTE realisiert werden könnte.

Aufgrund einer momentan fehlenden TK-Gesamtlösung kann dieser Schlüsselfaktor derzeit nur mit 35 bewertet werden.

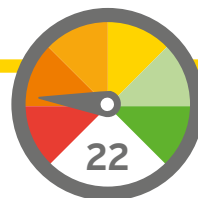


#### KUNDENSICHT

In Bevölkerung und Gewerbe besteht ein grundsätzliches Interesse an der Energiewende und auch der Wunsch, hier aktiv einen Beitrag zu leisten. Die Modernisierung der Zählerinfrastruktur durch mMEs und iMSys wird dabei von einer Mehrheit befürwortet, nur etwa jeder Fünfte lehnt die Modernisierung ab. Allerdings wird die eigene Messeinrichtung für Strom, Gas oder Wasser nicht als ein brennender Problembereich betrachtet.

Bekanntheit und Informationsstand zum Smart-Meter-Rollout sind in der Bevölkerung heute noch sehr gering: Lediglich 16 Prozent der Haushalte fühlen sich über die Einführung von „Smart Meters“ gut oder sehr gut informiert. Eine belastbare Bewertung der wirklichen Akzeptanz der Digitalisierung der Energiewende erfordert jedoch praktische Erfahrungen aus einem Rollout.

Auch wenn die Energiewende und deren Digitalisierung grundsätzlich auf breite Akzeptanz stoßen, ist dieser Schlüsselfaktor daher aufgrund der Umfrageergebnisse mit 26 zu bewerten.



#### GESAMTBEWERTUNG

In der Summe ergibt sich bei Gleichgewichtung aller Schlüsselfaktoren eine Gesamtbewertung von 22 für den aktuellen Stand der Digitalisierung der Energiewende. Dieser Wert zeigt an, dass durch die vielfältigen Arbeiten an der Umsetzung des GDEW durch Behörden und Verwaltung und die Vorarbeiten in den Unternehmen der Energiebranche und anderer Industriezweige ein Fortschritt in der Digitalisierung der Energiewende erzielt werden konnte. Der Wert verdeutlicht aber auch, dass noch viel zu tun bleibt - für Gesetzgeber, Behörden, Verwaltung, Energiebranche und Industrie.

Das Barometer erläutert im Folgenden ausführlich den Stand der Digitalisierung der Energiewende anhand einer detaillierten Analyse in den einzelnen Einsatzbereichen des GDEW. Dabei werden die folgenden Dimensionen betrachtet:

- ▶ Kapitel 3: Rechtsrahmen (Definition des Rechtsrahmens, Umsetzung, Standardisierung)
- ▶ Kapitel 4: Technologien (Lösungen, Zukunftsfähigkeit und Praktikabilität, Wirtschaftlichkeit)
- ▶ Kapitel 5: Anbieterseite (Geschäftsmodelle, Hardware, Software)
- ▶ Kapitel 6: Kundenseite (Bekanntheit, Akzeptanz, Nutzung)
- ▶ Kapitel 7: Wirkungen (Integration der Erneuerbaren, Steigerung der Energieeffizienz, Versorgungssicherheit und Netzstabilität, Verbraucher als aktive Akteure, wirtschaftspolitische Ziele)

Jede dieser Dimensionen wird anhand einer Vielzahl qualitativer und - so weit wie möglich - quantitativer Indikatoren gemessen und analysiert, die sich in den o. g. Schlüsselfaktoren widerspiegeln.



# Kern des Rechtsrahmens: der System- und Plattformgedanke

Aus rechtlicher Sicht stehen das GDEW und hier das MsbG im Mittelpunkt der Digitalisierung der Energiewende. Neben dem MsbG beeinflussen noch zahlreiche weitere Rechtsvorschriften aus dem Energierecht, aber auch aus anderen Rechtsgebieten die Möglichkeiten der praktischen Umsetzung des MsbG. Sie sollten bei der Betrachtung zum Stand der Digitalisierung nicht gänzlich vernachlässigt werden.

Den Kern des Rechtsrahmens bildet jedoch der System- und Plattformgedanke des GDEW.

## Der System- und Plattformgedanke des GDEW

Grundlegender Ansatz des GDEW ist der Aufbau einer sicheren Kommunikationsplattform für die Digitalisierung der Energiewende. Über diese Plattform werden die verschiedenen Medien (Strom, Gas, Wärme, Wasser) und die Elektromobilität im Sinne einer Sektorkopplung systemisch – und nicht wie bisher isoliert – betrachtet. Zudem sind perspektivisch weitergehende Einsatzbereiche wie Smart Home, Smart Building und Smart Services über das SMGW zu integrieren. Die in Abbildung 2 genannten Use Cases im „Smart House“ zeigen exemplarische zentrale Anwendungsfälle in den verschiedenen genannten Einsatzbereichen des GDEW.<sup>4</sup>

Hiervon ausgehend werden die technischen Anforderungen durch das BSI definiert. Mit der dadurch angestrebten Standardisierung soll für mehr Wettbewerb, Verlässlichkeit der Technik und Interoperabilität gesorgt werden. Im Mittelpunkt der technischen Definitionen stehen Regelungen, die

- ▶ den sicheren Umgang mit Verbrauchs- und Netzzustandsdaten im Sinne des MsbG realisieren und
- ▶ Smart-Grid-Funktionalitäten (Steuern und Schalten) sicher umsetzen können.

Basierend auf den grundsätzlichen Anforderungen des BSI in Schutzprofil und technischer Richtlinie (TR) definieren verschiedene Normungsgremien der Industrie konkrete Industriestandards und -spezifikationen in den einzelnen Einsatzbereichen des Smart Houses.

## Inwieweit ist der Plattformgedanke umgesetzt?

Der im Gesetz verankerte Plattformgedanke wird an vielen Stellen noch nicht gelebt. Dies betrifft die Gesetzgebung ebenso wie Behörden bzw. Verwaltung, die das GDEW umzusetzen haben, die Energiebranche und die an der Umsetzung beteiligten Industrie- und Dienstleistungsbereiche.

## Gesetzgebung

Der systemische Ansatz des Gesetzes ist nicht im gesamten relevanten Rechtsrahmen verankert. Unterschiedliche, häufig nicht miteinander kompatible Rechtsrahmen für Strom, Gas, Wasser, Wärme und Elektromobilität erschweren eine Sektorkopplung, angefangen beim spartenübergreifenden Messwesen. Es besteht noch an einigen Stellen Harmonisierungsbedarf im Zusammenspiel des MsbG mit anderen Rechtsvorschriften (Mess- und Eichrecht, EEG, HKV, GEG u. a. m.).

## Behörden/Verwaltung

Die Umsetzung des GDEW durch die Behörden ist an vielen Stellen schwierig und hat zu einigen Verzögerungen in der Konkretisierung der Rahmenbedingungen für die Marktakteure geführt. Wesentliche Schlüsselfaktoren des MsbG, wie beispielsweise die Schaffung der Voraussetzungen für die Umsetzung der sternförmigen Kommunikation oder die Zertifizierung von SMGWs, hinken zeitlich hinterher. Die Ursachen hierfür sind vielfältig und häufig struktureller Natur:<sup>6</sup>

- ▶ langwierige Entscheidungsprozesse in Bundes- und Landesbehörden
- ▶ aus der analogen Welt stammende Strukturen und Arbeitsmethoden, die für eine digitale Energiewelt nicht mehr angemessen sind
- ▶ eine einseitige Konzentration auf das jeweilige „Fachgebiet“ (z. B. Eichrecht, Datenschutz, Sicherheit, Stromnetzregulierung)
- ▶ das verbesserungsfähige Zusammenspiel von Bundesbehörden, Landesbehörden und Normungsgremien
- ▶ Verteilung von Kompetenzen auf Bundes- und Landesbehörden (Regulierung, Eichrecht, Datenschutz), die teilweise zu uneinheitlicher Auslegung und Handhabung des Gesetzes in den Bundesländern führt

<sup>4</sup> Diese Use Cases sind die Grundlage für drei Gutachten, die parallel zu diesem Barometer zentrale Fragestellungen bei der Umsetzung des GDEW analysieren und dazu Handlungsempfehlungen ableiten.

<sup>5</sup> Vgl. ausführlich dazu Kapitel 3.1.

<sup>6</sup> Vgl. ausführlich dazu Kapitel 3.2.1.



### Energiebranche

Der Plattformgedanke des Gesetzes wird nur von wenigen Unternehmen aktiv aufgegriffen. Nach wie vor wird überwiegend in den einzelnen Einsatzbereichen des Gesetzes sowie in Sparten und Wertschöpfungsstufen gedacht. Der Großteil der Angebote sind Partikularlösungen und deckt nur einen Einsatzbereich ab. Stattdessen wird in den Unternehmen parallel an alternativen technologischen Lösungen gearbeitet: Im Bereich des Smart Grid wird eine Vielzahl an Alternativlösungen zur Netz-zustandsüberwachung und Steuerung von Erzeugungsanlagen erprobt und entwickelt, die Elektromobilität nahezu losgelöst vom intelligenten Messwesen betrachtet und selbst im (Sub-)Metering an Alternativlösungen zum Gesetz gearbeitet. Datenschutz- und Datensicherheitsaspekte spielen dabei oft eine untergeordnete Rolle.

Die Digitalisierung verändert eingespielte und lange bewährte Prozesse und Verhaltensweisen in der Energiewirtschaft fundamental - und das mit einer hohen Geschwindigkeit. Dies erfordert einen starken Veränderungswillen und eine hohe Veränderungsbereitschaft bei den Beteiligten, die nicht immer gegeben ist. Fast alle Verteilnetzbetreiber haben die Übernahme der Grundzuständigkeit bei der BNetzA angezeigt - ob jeder davon in der Lage ist, die hohen Anforderungen des Gesetzes zu erfüllen, bleibt abzuwarten. Zudem setzen die Energieversorger möglichst viel allein und aus eigenen Kräften um, daher werden Effizienzpotenziale nicht ausreichend gehoben, was die Einhaltung der Preisobergrenzen erschweren dürfte.<sup>7</sup>

### Industrie und Dienstleister

Auch die Industrie, d. h. Hersteller und Zulieferer, und Dienstleister verfolgen in erster Linie Eigeninteressen, nämlich das eigene Unternehmen im zukünftigen Markt möglichst optimal zu positionieren. Der Gedanke der Standardisierung und damit der besseren eigenen Austauschbarkeit entspricht daher bei vielen Unternehmen nicht deren Interessen. Hier muss ein Umdenken erfolgen und der Plattformgedanke stärker in den Vordergrund gestellt werden. Denn erst wenn eine gemeinsame Plattform umgesetzt und ausgerollt wurde, wird ein sich dynamisch entwickelnder Markt entstehen können, sodass am Ende alle Marktakteure die Chance haben, davon zu profitieren.

Zudem ist die Industrie im Kontext der Digitalisierung der Energiewende in einer Reihe von Normungsgremien aktiv und bestimmt dadurch Inhalt und Geschwindigkeit der Umsetzung des GDEW mit. Grundgedanke des Gesetzgebers war es, die konkrete Ausgestaltung der Technik der Selbstorganisation des

Marktes zu überlassen. Das Fazit lautet bislang: Dies ist bisher nur in Ansätzen gelungen, auch in diesem Bereich wird der systemische Ansatz des Gesetzes noch unzureichend gelebt.

Die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Normungsgremien ist daher verbesserungsbedürftig. Durch stärkere Koordination und Abstimmungen ließen sich Standards in allen Einsatzbereichen des SMGW besser aufeinander abstimmen und damit die Intention des Gesetzes erfüllen. Bislang vernachlässigen viele Normungsgremien nach wie vor das SMGW als zentrale Kommunikations- und Dienstplattform innerhalb einzelner Einsatzbereiche nahezu vollständig. Als Grundmaxime für alle Normungsaktivitäten sollte zukünftig gelten, dass sämtliche energierelevanten Anwendungen in Gebäuden zwingend über die strengen Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen des SMGW abzuwickeln sind.<sup>8</sup>

### **Fazit: Der System- und Plattformgedanke des MsbG ist bislang nur unzureichend aufgegriffen worden**

Der System- und Plattformgedanke des Gesetzes ist in der Summe von allen Gruppen in den einzelnen Einsatzbereichen des GDEW bisher nur ansatzweise aufgegriffen worden. Bürokratische Strukturen mit weitverzweigten Aufgabenverteilungen verhindern eine ganzheitliche Sicht, weitestgehend dominiert noch das Denken in einzelnen Rechtsgebieten, Sparten, Wertschöpfungsstufen und Branchen.

Bei der folgenden detaillierten Bewertung des Rechtsrahmens ist zwischen der eigentlichen Definition des Rechtsrahmens (Kapitel 3.1), seiner Umsetzung durch Behörden, Verwaltung und die Marktakteure (Kapitel 3.2) und der Konkretisierung des Rechtsrahmens im Wege der Standardisierung (Kapitel 3.3) zu unterscheiden.

## **3.1 In benachbarten Rechtsgebieten besteht noch Aufholbedarf**

Naturgemäß besteht aus Sicht der betroffenen Branchen und Interessenverbände zu vielen Punkten des Gesetzes ein Regelungs-, Klarstellungs- oder zumindest Diskussionsbedarf. So sehen sich 55 Prozent der VNBS, MSBs und Energielieferanten durch das GDEW in ihrem Handlungsspielraum eingeschränkt.<sup>9</sup> Verbesserungsvorschläge zielen vor allem in Richtung größerer,

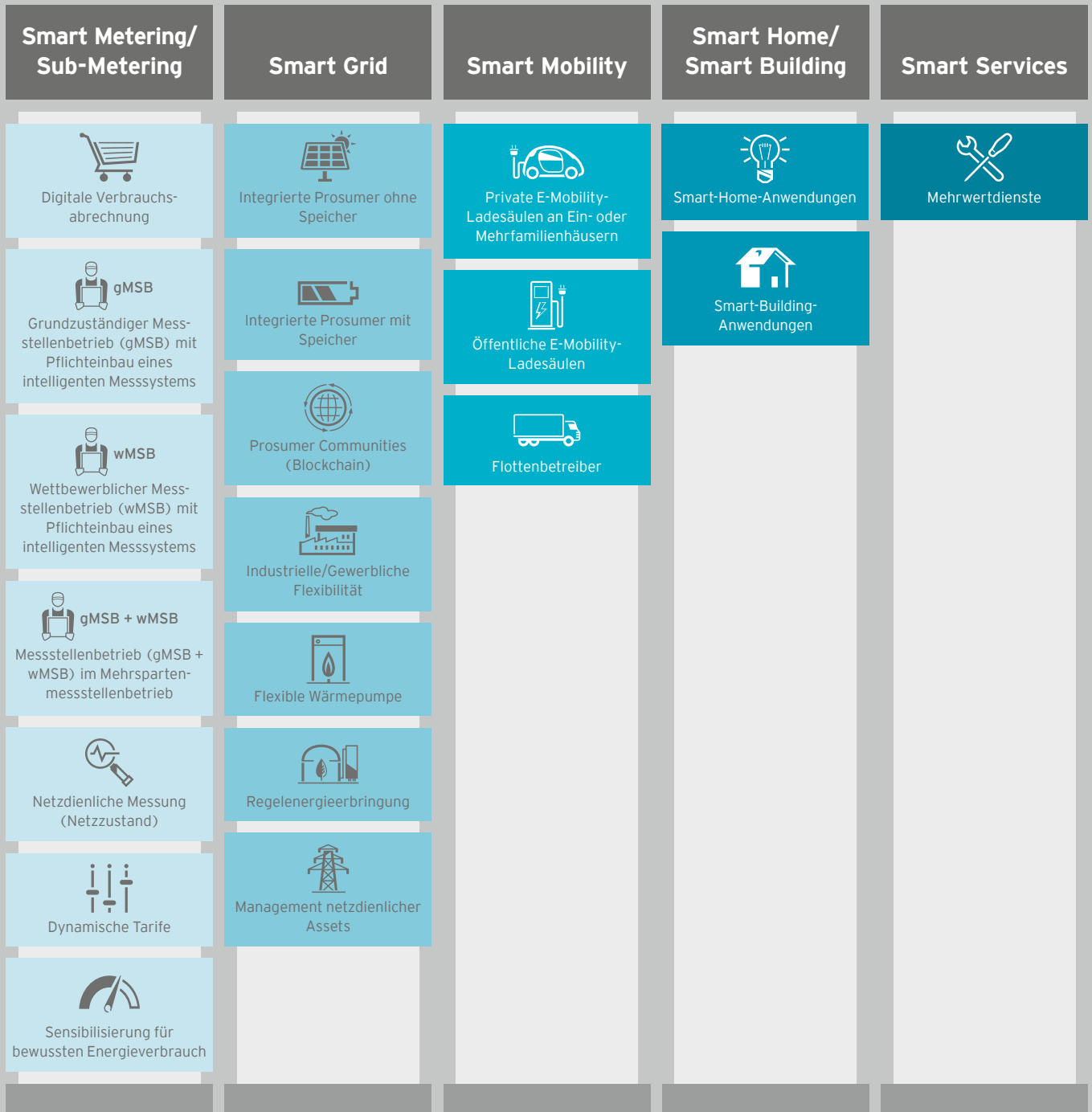
<sup>7</sup> Vgl. ausführlich dazu Kapitel 3.2.2.

<sup>8</sup> Vgl. ausführlich dazu Kapitel 3.3.

<sup>9</sup> Quelle prolytics: repräsentative telefonische Befragung von jeweils 100 VNBS, MSBs und Lieferanten im Rahmen des Projekts im Zeitraum Juni-August 2018.

Abbildung 2: Der System- und Plattformgedanke des GDEW

# Standardisierung für sektorenübergreifende Digitalisierung der Energiewende



**Sicherer Betrieb von Gateways für verschiedene Einsatzbereiche (BSI)**

Quelle: EY/BET/WIK in Anlehnung an die BMWi-/BSI-Roadmap

genereller Handlungs- und Entscheidungsspielräume. Andererseits werden jedoch von den beteiligten Branchen immer wieder detaillierte gesetzliche Regelungen gefordert.

Da das Barometer nicht auf jede Diskussionsdiskussion eingehen kann, wurden das GDEW und benachbarte Rechtsvorschriften, die vom Rollout tangiert werden, einer rechtlichen Analyse unterzogen. Im Folgenden werden die daraus resultierenden, für den Fortschritt der Digitalisierung wesentlichen Punkte hervorgehoben. Es geht um Aspekte, die einer zügigen Umsetzung des GDEW entgegenstehen könnten oder für dessen Weiterentwicklung zentral sind.

Bezugsrahmen der rechtlichen Analyse ist wiederum das „Smart House“ der BMWi-/BSI-Roadmap (siehe Abbildung 2). Dabei ist aus rechtlicher Sicht insbesondere für jeden Use Case zu analysieren, welcher gesetzliche Regelungsbedarf besteht. Ursachen für einen Regelungsbedarf können zum einen Vorschriften der EU sein, die in nationales Recht umzusetzen sind, zum anderen sind tatsächliche Gegebenheiten zu betrachten, die zu Beginn des Rollouts weniger relevant waren/sind, aber für den weiteren Rollout einer genaueren Regelung bedürfen. Auf denkbare Regelungsoptionen oder auch Teile des Gesetzes, die von den Marktakteuren unterschiedlich interpretiert werden und möglicherweise einer Klarstellung bedürfen, wird an dieser Stelle nur in zentralen Fragen eingegangen.

#### a) Smart Metering/Sub-Metering

Der Rechtsrahmen ist im Bereich des Smart Metering/Sub-Metering<sup>10</sup> weitestgehend ausgestaltet. Dennoch besteht Regelungsbedarf hinsichtlich folgender Punkte:

- ▶ Das geltende Mess- und Eichrecht unterstützt nicht die Digitalisierung der Energiewende. SMGWs spielen keine angemessene Rolle im Eichrechtsrahmen. Sonderregelungen beispielsweise für Software-Updates von SMGWs (Regel-Updates und sicherheitskritische Hotfixes des BSI) fehlen. Damit die Eichgültigkeit von SMGWs nicht erlischt, sind deshalb umständliche Sondererklärungen der Landeseichbehörden und der PTB erforderlich, obwohl alle wesentlichen eichrechtlichen Anforderungen über die technischen Richtlinien des BSI gewährleistet werden.
- ▶ SMGWs unterschiedlicher Generationen werden einem unterschiedlichen Niveau von Interoperabilität genügen können, schließlich entwickeln sich Technik und BSI-Anforderungen fortlaufend weiter. Aus Transparenzgründen sollte das BSI deshalb in den TR im Sinne eines Release-Managements verdeutlichen, welche Geräte(generationen) welche Anforderungen zu erfüllen haben.
- ▶ In der Berechnung des durchschnittlichen Jahresstromverbrauchs bei Neuanschlüssen nach § 31 Abs. 4 MsbG sehen zahlreiche MSBs eine nicht unerhebliche wirtschaftliche Hürde. Schließlich erfolgt immer dann, wenn Verbräuche der letzten drei Jahre nicht vorliegen, eine Zuordnung zur niedrigsten POG. Zumindest für gewerbliche Verbraucher sollte die Regelung angepasst und ggf. um eine Ausgleichsverpflichtung bei nachträglicher Zuordnung zu einer anderen Verbrauchsgruppe ergänzt werden.
- ▶ Rechtliche Defizite bestehen noch für ein spartenübergreifendes Messwesen, wie es sich § 6 Abs. 1 MsbG vorstellt. So finden sich z. B. in den speziellen Regelungen der HKV keine mit dem MsbG korrespondierenden Transparenzvorgaben und Kostenregelungen.
- ▶ Das GEG soll zukünftig das EnEG ersetzen, liegt aber bislang nur als Referentenentwurf i. d. F. vom 23.01.2017 vor. Im Hinblick auf die Verteilung der Betriebskosten, der Abrechnungs- und der Verbrauchsinformationen bei Wärme und Wasser enthält der § 6 GEG eine Verordnungsermächtigung, die entsprechend dem Messstellenbetriebsgesetz die Möglichkeit eröffnet, die Entwicklung der technischen Möglichkeiten in diesen Bereichen durch das BSI begleiten zu lassen.<sup>11</sup> Eine weitergehende Verknüpfung mit dem MsbG und dem SMGW besteht im GEG nicht.
- ▶ Informationen über den Energieverbrauch müssen stets aktuell und digital abrufbar sein, um sie dem Kunden zugänglich zu machen. Diese Transparenzverpflichtung besteht bislang nur für Strom (§§ 21 Abs. 1 Nr. 2, 35 Abs. 1 Nr. 4, 61 Abs. 1 und 2 MsbG). Für mMEs gelten Regelungen des Mess- und Eichgesetzes sowie die Anforderungen aus § 60 Abs. 3 MsbG. MSBs leiten daraus ganz unterschiedliche Anforderungen für die Form der Darstellung und die Datenübertragung ab. Es wird für zulässig erachtet, dass aus einer mME Daten über LoRaWAN an den Verbraucher gesendet werden. Wäre jegliche Kommunikation von Daten nach dem MsbG dem iMSys vorbehalten und den strengen Vorgaben des BSI unterworfen, wäre eine solche Lösung nicht gesetzeskonform.

<sup>10</sup> D. h. das Auslesen von Wärme- und/oder Wasserzählern in Wohnungen von Mehrfamilienhäusern, über die eine Verteilung der Heiz- und Wasserkosten für das gesamte Gebäude auf die einzelnen Wohnungseinheiten erfolgt.

<sup>11</sup> Siehe Begründung zu § 6 GEG im Entwurf zum GEG v. 23.01.2017.



- Klarstellungsbedarf besteht auch hinsichtlich der Rolle und der Möglichkeiten des gMSB. In diesem Zusammenhang haben die Auslegungsgrundsätze der Regulierungsbehörden zu den Entflechtungsvorschriften bei vielen Unternehmen zu Unsicherheiten geführt, was dem gMSB erlaubt ist und was nicht.<sup>12</sup> Durch die im Juli 2018 veröffentlichte Version ist eine Überarbeitung erfolgt. Dennoch bleiben Fragen offen.

#### b) Smart Grid

Im Einsatzbereich des Smart Grid besteht zwar der größte Regelungsbedarf, aber auch die Chance zu einem „großen Wurf“. So könnte mit einer Konkretisierung von § 14a EnWG den Anforderungen der Energiewende Rechnung getragen und die Potenziale der Digitalisierung ausgeschöpft werden. Dazu wäre ein Ansatz erforderlich, der netzorientierte Flexibilität anreizt und sich dazu von der althergebrachten Netzentgeltsystematik verabschiedet. Die Chancen für einen solchen Ansatz sind groß, da ein hoher Handlungsdruck aufgrund der großen Herausforderungen für die Netzstabilität in den Verteilnetzen durch neue Lasten im Allgemeinen und die Elektromobilität im Speziellen besteht. Im Interesse einer standardisierten Digitalisierung mit einem hohen Sicherheitsniveau sollten zudem technologische Vorgaben vergleichbar mit denen des MsbG gemacht werden.<sup>13</sup>

Darüber hinaus besteht noch folgender Regelungsbedarf:

- Während bei Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 7 kW (§ 29 Abs. 1 Nr. 2 MsbG) eine Pflicht zum Einbau von iMSys besteht, ist eine Steuerung kleiner Anlagen über ein SMGW nicht vorgesehen. Hier sollte eine Anpassung des § 29 Abs. 1 Nr. 2 MsbG hinsichtlich einer Erweiterung der Rollout-Pflicht auf Anlagen mit nicht mehr als 7 kW zur Erreichung von Standardisierung bzgl. Netzsicherheit und Interoperabilität geprüft werden.
- Eine Anpassung von EEG und MsbG zur Harmonisierung des Einbaus von iMSys ist zu empfehlen, um zu einheitlichen und rechtssicheren Vorschriften zu gelangen. So kann die Steuerbarkeit bereits für kleine Anlagen (max. 7 kW) nach MsbG erfolgen, ist jedoch nur für Anlagen mit mehr als 100 kW mit Direktvermarktung verpflichtend (§§ 29 Abs. 1 und 2, 33 Abs. 1 Nr. 3 MsbG, § 9 Abs. 1, Abs. 7 EEG). Zudem existieren unterschiedliche Regelungen hinsichtlich des Anspruchs auf Einbau und Anbindung eines iMSys zur Abrufung der Ist-Einspeisung und der ferngesteuerten Abregelung von Erzeugungs-

anlagen für Netzbetreiber und Direktvermarkter. In der Folge entsteht Rechtsunsicherheit für die Marktakteure. Unterschiedliche Lösungen erhöhen den Steuerungsaufwand und bieten möglicherweise Lücken im Hinblick auf die IT- und Datensicherheit.

- Ein Pflichteinbau von iMSys besteht nur für steuerbare Verbrauchseinrichtungen in der Niederspannung mit Vereinbarung einer netzdienlichen Steuerung (§ 29 Abs. 1 Nr. 1 MsbG). Die Einbeziehung von Speichern (außer Elektromobile) in § 14a EnWG ist unklar. Eine solche wäre sinnvoll, insbesondere bei Betrachtung von Gleichzeitigkeitsszenarien (z. B. werden bei niedrigen Strompreisen viele Betreiber ihre Speicher laden). Hier sollte eine eindeutige Regelung zu der Frage getroffen werden, ob (sämtliche) Speicher als Verbrauchsanlagen gelten.
- Klarstellungsbedarf wird hinsichtlich der Präqualifikationsbedingungen für Regelernergie gesehen: So sollte das BSI dafür Sorge tragen, dass gewährleistet ist, dass das iMSys die Präqualifikationsbedingungen für das zentrale Portal für Regelleistung der Übertragungsnetzbetreiber ständig erfüllt.



<sup>12</sup> Vgl. ausführlich dazu 3.2.1.

<sup>13</sup> Ein Vorschlag hierzu wird im Rahmen des Projekts „Digitalisierung der Energiewende: Barometer und Topthemen“ im Topthema 2 „Regulierung, Flexibilisierung und Sektorkopplung“ erarbeitet.

### c) Smart Mobility

Der Bereich der Smart Mobility (Elektromobilität) befindet sich noch in der Entwicklungsphase und ist daher an vielen Stellen noch nicht vollständig definiert bzw. an aktuelle Entwicklungen anzupassen:

- Regelungsbedarf besteht im Hinblick auf Miteigentümer, Wohnungseigentümergeinschaften und Mieter. Für die Errichtung einer Ladesäule wird grundsätzlich die Zustimmung der anderen Eigentümer, der Wohnungseigentümergeinschaft oder des Vermieters benötigt. Ein Gesetzesentwurf zur Änderung des Mietrechts sowie des WEG liegt bereits vor. Nicht vollständig geregelt sind jedoch Miteigentümerkonstellationen.

- Für die Errichtung privater Ladesäulen auf dem eigenen Grundstück gibt es keine rechtlichen Hindernisse. Diese können nach den Bauordnungen der Länder grundsätzlich genehmigungsfrei errichtet werden und unterliegen nicht den Regularien der Ladesäulenverordnung. Inwiefern es hier zu einer Harmonisierung zwischen den Ländern kommt, ist offen.
- Betreiber von öffentlichen Ladesäulen wurden weitgehend von den regulatorischen Verpflichtungen durch die Einordnung als Letztverbraucher ausgenommen (§ 3 Nr. 25 EnWG, § 1a Abs. 2 Nr. 2 StromStV). Eine entsprechende Regelung sieht das EEG bisher nicht vor, weshalb den Ladesäulenbetreiber hiernach Pflichten treffen können, die den Betrieb einer Ladesäule stark verkomplizieren.
- Gegebenenfalls muss § 6 MsbG auf die Errichtung und den Betrieb von Ladesäulen in Mehrfamilienhäusern erweitert werden.

### d) Smart Home/Smart Building

Das GDEW lässt den Marktakteuren im Bereich des Smart Home/Smart Building erhebliche Handlungsspielräume. Hersteller von Smart-Home- und Smart-Building-Anwendungen verwenden seit jeher keine einheitlichen Standards und Protokolle. Zudem stellt nicht jeder Hersteller Kompatibilitätslisten zur Verfügung. Mit der Verwendung von SMGWs könnten auch in diese Bereiche Standardisierung und Interoperabilität einziehen.

Im Zusammenhang mit Smart-Home-Anwendungen bestehen aufgrund der ausschließlich digitalen Kommunikation zwischen Geräten und Marktakteuren tatsächliche Schwierigkeiten, bei einem Haftungsfall den Verursacher zu ermitteln. Insoweit könnten einheitliche Sicherheitskonzepte bzw. Standards wie im Bereich des MsbG entwickelt werden, um das Risiko etwaiger Haftungsfälle zu minimieren. Weiterhin wäre zu prüfen, ob die Haftungsregelungen im BGB an das autonome Verhalten intelligenter Geräte angepasst werden müssen.

### e) Smart Services

Die sog. Smart Services sind bislang am wenigsten im GDEW geregelt, bedürfen u. U. aber auch keiner detaillierten Regelung. Hier soll möglichst viel dem Markt überlassen werden.

Es besteht jedoch zumindest Klarstellungsbedarf hinsichtlich verschiedener Fragestellungen, z. B.:

- Die Certificate Policy für die Smart-Meter-Public-Key-Infrastruktur differenziert zwischen aktiven und passiven externen Marktteilnehmern (EMT). Ein aktiver EMT nutzt laut Definition der Certificate Policy ein SMGW, um darüber nachgelagerte Geräte (Controllable Local Systems) anzusprechen.



Demgegenüber empfängt der passive EMT nur Daten, um auf der Basis dieser Informationen die eigenen Geschäftsprozesse fortzuführen, ohne selbst nachgelagerte Geräte anzusprechen oder zu steuern. Der aktive EMT muss ein ISO/IEC 27001-Zertifikat aufweisen, passive ein Sicherheitskonzept erstellen, in dem die Anforderungen aus dieser Certificate Policy berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang sollte die Certificate Policy konkrete Angaben zu den Anforderungen des erforderlichen Sicherheitskonzepts machen.

- ▶ Klarstellungsbedarf besteht zudem hinsichtlich der Frage einer Priorisierung von Diensten über das SMGW. So stellt sich die Frage, ob der MSB die auf das SMGW geladene Applikation unterbinden kann, falls Mehrwertdienste zu viel Kapazität erfordern.

#### f) Standardisierung für sektorübergreifende Digitalisierung

Die sektorübergreifende Standardisierung ist ein zentrales Ziel des GDEW.

- ▶ Alle erhobenen Messwerte sind vom MSB aufzubereiten und sternförmig zu verteilen (§ 60 Abs. 1 MsbG), bei Messstellen mit iMSys soll die Aufbereitung der Messwerte im SMGW und die Datenübermittlung über das SMGW direkt an die berechtigten Stellen erfolgen (§ 60 Abs. 2 Satz 1 MsbG). Dieses sog. Zielmodell ist noch durch die BNetzA entsprechend §75 Nr. 4 und 5 MsbG auszuarbeiten und festzulegen.<sup>14</sup>
- ▶ § 21 Abs. 1 Nr. 6 MsbG stellt als eine Anforderung an iMSys die Aufnahme und Übermittlung von Stammdaten angeschlossener EEG- und KWK-Anlagen. Dies ist jedoch noch nicht geregelt. Daher sind Standards zum Speichern und Übermitteln von Stammdaten von an das iMSys angeschlossenen Anlagen in TR 03109-01 („Anforderungen an die Interoperabilität der Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems“) durch das BSI zu etablieren, wobei die Vereinbarkeit mit dem Schutzprofil sichergestellt sein muss.
- ▶ Das derzeitige Abgaben- und Umlagensystem und der sonstige Rechtsrahmen müssen im Hinblick auf das Thema Sektorkopplung angepasst werden.

#### g) Sicherer Betrieb von Gateways

Datenschutz und Datensicherheit spielen in der Anlage des GDEW eine zentrale Rolle. Aufgrund der ständigen Weiterentwicklungen in diesem Rechtsgebiet ist das GDEW hier permanent an aktuelle Entwicklungen anzupassen:

- ▶ Eine Anpassung des GDEW an die Anforderungen der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) wurde bereits vom Bundeskabinett beschlossen.
- ▶ Während beim Strom die strengen Datenschutz- und IT-Sicherheitsanforderungen des BSI gelten, werden im Wärme- und Wasserbereich die Verbrauchsdaten der Endkunden über teilweise ungesicherte Kommunikationstechnologien fernausgelesen (u. a. LoRaWAN-Technik). Daraus stellen sich zum einen datenschutzrechtliche Fragen, zum anderen könnten unterschiedliche gesetzliche Anforderungen den spartenübergreifenden Messstellenbetrieb behindern. Es sollte daher geprüft werden, ob die Regelungen des MsbG nicht auch für die anderen Sparten gelten sollen.

#### Bewertung

Der Rechtsrahmen für den Rollout ist grundsätzlich definiert und ausgestaltet. Naturgemäß besteht aus Sicht der betroffenen Branchen und Interessensverbände sowie der Rechtswissenschaften zu vielen Punkten ein Regelungs-, Klarstellungs- oder Diskussionsbedarf. Viele der dabei angeführten Punkte sind jedoch eher akademischer Natur und/oder für die praktische Umsetzung und die Weiterentwicklung des GDEW nicht wesentlich. Lediglich in Details und vor allem im Zusammenspiel mit anderen Rechtsvorschriften (Mess- und Eichrecht, EEG, HKV, GEG u. a. m.) besteht wie erläutert an einigen Stellen Weiterentwicklungs- und Regelungsbedarf.

Unterschiedliche, häufig nicht miteinander kompatible Rechtsrahmen für Strom, Gas, Wasser, Wärme und Elektromobilität erschweren die Sektorkopplung, angefangen beim spartenübergreifenden Messwesen. Hier besteht noch deutlicher Harmonisierungsbedarf.

Neben dem GDEW sind für den Rollout Rechtsnormen aus verschiedensten Rechtsgebieten wie z. B. Energie-, Eich-, Daten-, Verbraucher-, Mieter- und Baurecht relevant. Die damit im Hinblick auf den Rollout verbundenen Fragestellungen werden vielfach in seit Langem bestehenden Strukturen (Behörden, Normungsgremien, Arbeitsgemeinschaften) separat in Einzelaspekten bearbeitet und dabei häufig mit anderen Fragestellungen nur unzureichend abgestimmt. Dies hat teilweise zu wenig praktikablen Detaillösungen im Hinblick auf den Rollout geführt („Bundesdisplay“, „Taschenlampenlösung“, „Umstellung der Marktkommunikation“, „neues Stichprobenverfahren“), die ihn erschweren.

<sup>14</sup> Vgl. dazu auch ausführlicher 3.2.1.

### 3.2 Die Umsetzung des GDEW hakt an vielen Stellen

Die Umsetzung des Rechtsrahmens spiegelt sich in vielen Dimensionen wider. Dazu zählen zunächst die Umsetzungsaufgaben, die im GDEW verschiedenen Behörden zugewiesen sind (z. B. Anpassung der Marktkommunikation, Aufrechterhaltung eines einheitlichen Sicherheitsniveaus). Darüber hinaus ist die Umsetzung durch die Marktakteure zu betrachten: Diese spiegelt sich in der Entwicklung der insgesamt verwendeten Zähler- und Messinfrastruktur, den Rollout-Quoten sowie den Rollout-Strategien der MSB wieder. Schließlich sind die Angebote und Marktgangsstrategien der Hersteller, Zulieferer und Dienstleister zu betrachten.

#### 3.2.1 Umsetzung durch Behörden und Verwaltung

Das GDEW gibt den gesetzlichen Rahmen für die Digitalisierung der Energiewende vor, der an vielen Stellen durch Behörden umzusetzen und zu konkretisieren ist. Dazu sind im MsbG beispielsweise dem BSI die Zertifizierung der SMGW und der SMGW-Administratoren (§§ 24, 25 MsbG) sowie der BNetzA eine Reihe an Festlegungskompetenzen zugewiesen worden (§§ 47, 74 f. MsbG).

Nach § 47 Abs. 1 MsbG hat die BNetzA bei Festlegungen die „mess-, eich- und datenschutzrechtlichen Vorgaben und [die] Schutzprofile und Technischen Richtlinien“ zu beachten. Insofern ist bei der Konkretisierung des GDEW eine enge Zusammenarbeit zwischen BNetzA, BSI, PTB und den Datenschutzbeauftragten des Bundes und der Länder zwingend erforderlich.

#### Zertifizierung der SMGW und SMGW-Administratoren

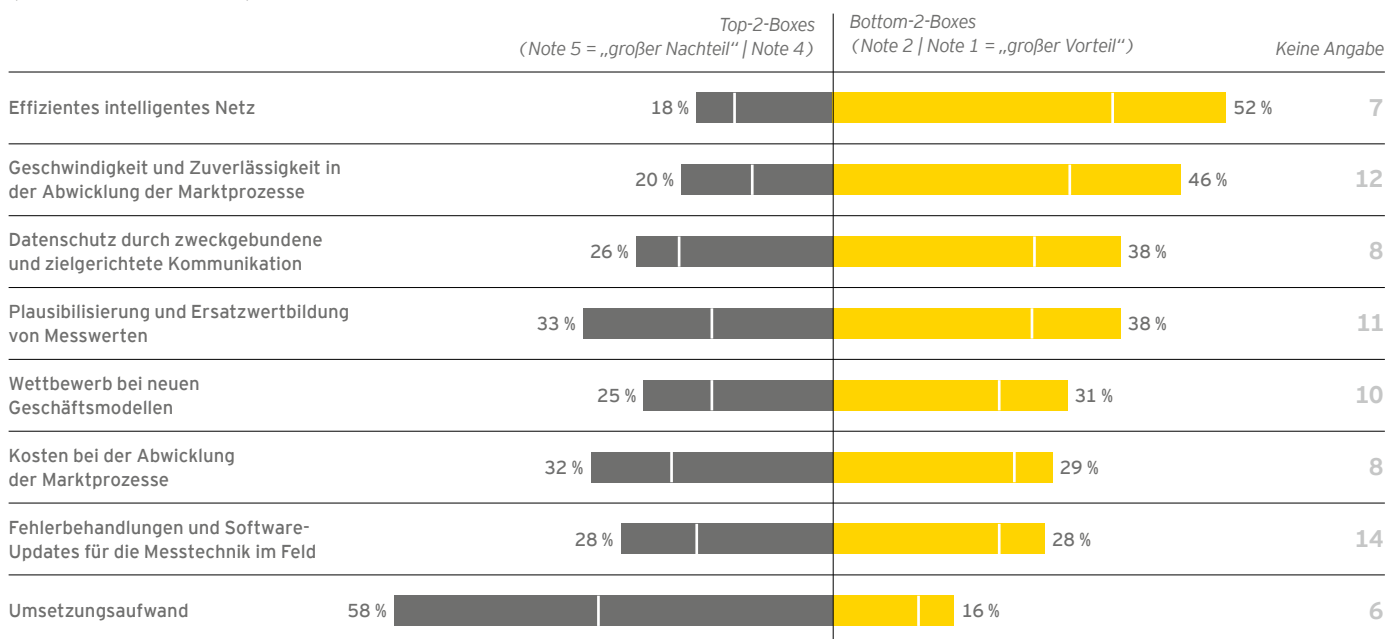
Die Zertifizierungsprozesse nach §§ 24, 25 MsbG hat das BSI aufgesetzt. Im Bereich der SMGW-Administration sind bereits 31 Administratoren zertifiziert worden. Bislang ist ein SMGW entsprechend § 24 MsbG zertifiziert worden.<sup>15</sup>

#### Zielmodell: sternförmige Kommunikation

Eine zentrale Festlegungskompetenz durch die BNetzA betrifft die Regeln für die Plausibilisierung von Messwerten, zur Bildung von Ersatzwerten bei Messfehlern sowie zur sternförmigen Kommunikation (§ 75 Nr. 4 MsbG). Damit ist die Forderung nach einer sternförmigen Kommunikation über das SMGW entsprechend § 60 MsbG umzusetzen. Diese beinhaltet, dass „[...] insbesondere Plausibilisierung und die Ersatzwertbildung im Smart-Meter-Gateway und die Datenübermittlung über das Smart-Meter-Gateway direkt an die berechtigten Stellen erfolgen“ (§ 60 Abs. 1 MsbG).

Abbildung 3: Die Bewertung des Zielmodells in der Marktkommunikation durch die Energiebranche

Welche Vor- und Nachteile sehen Sie in der sternförmigen Messwertverteilung direkt durch das Smart-Meter-Gateway (Zielmodell des GDEW)?



n = 300 | Quelle: prolytics

<sup>15</sup> Stand 31.12.2018, vgl. ausführlicher dazu Kapitel 5.2.



Zunächst wurde hierzu 2016 ein „Interimsmodell“ durch die BNetzA implementiert. Dieses sieht vor, dass die Aufgaben der Messdatenaufbereitung und -übermittlung einstweilen weiterhin vom Netzbetreiber wahrgenommen werden dürfen. Mit dem am 15.06.2018 öffentlich eingeleiteten Festlegungsverfahren zur weiteren Anpassung der elektronischen Marktkommunikation an die Erfordernisse des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende („Marktkommunikation 2020“) wird von der BNetzA - basierend auf Ausarbeitungen von BDEW und VKU - vorgeschlagen, die Messdatenaufbereitung und -verteilung zukünftig in die Verantwortung des MSB zu legen. Dieser verteilt dann die Daten „sternförmig“ aus seinen Backend-Systemen, nachdem er die Daten vom SMGW übermittelt bekommen hat. Dieses Modell soll bis 31.12.2019 umgesetzt werden.

Im Gegensatz dazu sieht das sog. Zielmodell des Gesetzes jedoch eine direkte, vollautomatisierte, sternförmige Verteilung der Daten zu jedem berechtigten externen Marktteilnehmer ohne Zwischenschaltung der Backend-Systeme des MSB vor. Deshalb werden die aktuellen Anstrengungen von BNetzA und der Energiebranche der Intention und dem Zeitplan des MSB nicht vollumfänglich gerecht und es wird Effizienzpotenzial der Digitalisierung verschenkt.

Die Energiewirtschaft hält eine Umsetzung des gesetzlichen Zielmodells mehrheitlich (70 Prozent) für notwendig, da bei einem Rollout von iMSys auch deren volles Automatisierungspotenzial für dezentrale Lösungen ausgenutzt werden sollte.<sup>16</sup>

Vorteile bzw. große Vorteile einer sternförmigen Kommunikation direkt über das SMGW werden in folgenden Punkten gesehen (siehe Abbildung 3):

- ▶ effizientes intelligentes Netz (52 Prozent)
- ▶ Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit in der Abwicklung von Marktprozessen (46 Prozent)
- ▶ Datenschutz und eine zweckgebundene und zielgerichtete Kommunikation (38 Prozent)

Nachteile werden vor allem in folgenden Punkten gesehen:

- ▶ Umsetzungsaufwand (58 Prozent)
- ▶ Plausibilisierung und Ersatzwertbildung (33 Prozent)
- ▶ Kosten der Abwicklung der Marktprozesse (32 Prozent)

Insgesamt gibt es in der Energiebranche kein einheitliches Meinungsbild zu den möglichen Vor- und Nachteilen des Zielmodells: Befürworter und Gegner der sternförmigen Kommunikation stehen sich anteilmäßig in etwa gleich stark gegenüber. Dies gilt auch für das viel diskutierte Thema der Plausibilisierung und Ersatzwertbildung.

Energielieferanten sehen insgesamt in der sternförmigen Kommunikation eher Vorteile als VNBS und MSBs.



<sup>16</sup> Quelle prolytics: repräsentative telefonische Befragung von jeweils 100 VNBS, MSBs und Lieferanten im Rahmen des Projekts im Zeitraum Juni-August 2018.

# 3

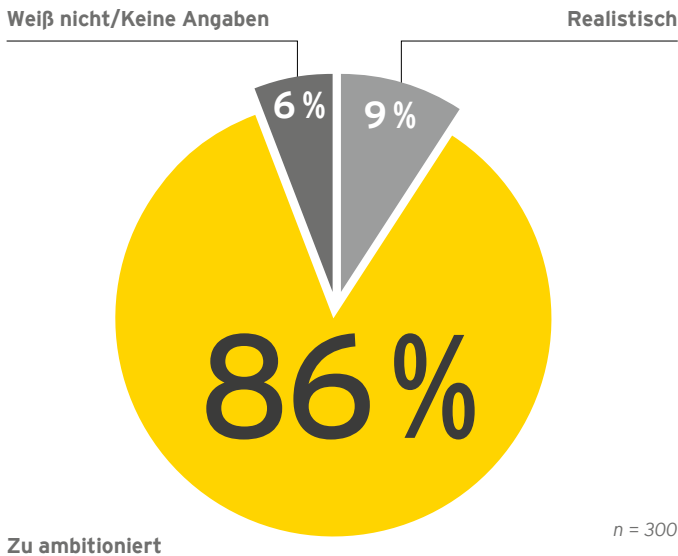
## Kern des Rechtsrahmens: der System- und Plattformgedanke

Als Folge der Diskussionen hält eine deutliche Mehrheit der Unternehmen in der Energiewirtschaft den im GDEW fixierten Zeitplan für die Umsetzung des Zielmodells bis zum 31.12.2019 für zu ambitioniert (siehe Abbildung 4). Die Ansichten über einen aus Sicht der Branche realistischen Zeitplan gehen dabei weit auseinander. 38 Prozent der Unternehmen gehen von einer Verzögerung von ein bis zwei Jahren aus, 27 Prozent von einer Verzögerung von fünf und mehr Jahren.

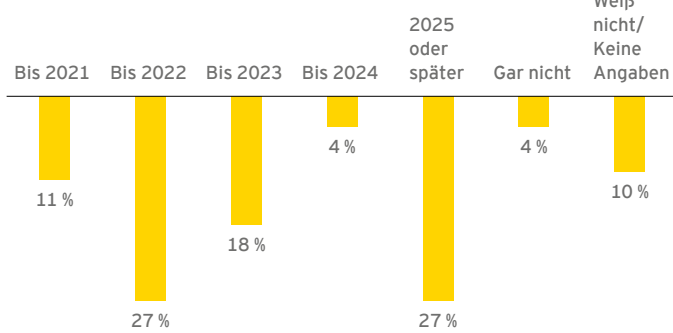
Obwohl es zu starken Verzögerungen geführt hat, stuft etwa die Hälfte der Befragten in der Energiebranche (47 Prozent)

**Abbildung 4:** Zeitliche Umsetzung des Zielmodells aus der Sicht der Energiebranche

*Halten Sie die Umsetzung des Zielmodells, d. h. die vollautomatisierte, sternförmige Verteilung der Daten direkt durch das Smart-Meter-Gateway zum 1. Januar 2020 für realistisch?*



*Bis wann ist es aus Ihrer Sicht realistisch?*



Rundungsdifferenzen führen zu Gesamtwerten größer 100 %

n = 257 | Quelle: prolytics

das grundsätzliche Verfahren zur Anpassung der Marktprozesse als „bewährt“ ein und vertritt die Auffassung, dass dies auch in Zukunft so fortgeführt werden sollte. Allerdings sieht hier auch jedes fünfte Unternehmen einen Änderungsbedarf.

### Informationelle und buchhalterische Entflechtung

Die BNetzA und die Regulierungsbehörden der Länder haben entsprechend § 47 Abs. 2 Nr. 2 MsbG gemeinsame Auslegungsgrundsätze zu den Anforderungen an die Erfüllung der Vorgabe zur informationellen und buchhalterischen Entflechtung im Juli 2017 veröffentlicht. Im Juli 2018 wurde dazu eine Überarbeitung publiziert.

Im Kern wird der Messstellenbetrieb nach wie vor als Aufgabe des Netzbetriebs angesehen. Damit sind auch auf den MSB die Entflechtungsregeln in § 6 EnWG anzuwenden. Daher kann bei Energieversorgungsunternehmen mit mehr als 100.000 Kunden grundsätzlich nur die Netzgesellschaft gMSB sein. Falls ein anderer Teil des vertikal integrierten Unternehmens die Grundzuständigkeit übernehmen soll, ist eine Übertragung entsprechend §§ 41 ff. MsbG erforderlich.

Bei De-minimis-Unternehmen kann nach Auffassung der Regulierungsbehörden nur eine ausgegründete Gesellschaft als Dritter i. S. d. § 5 MsbG Angebote im eigenen Netzgebiet abgeben. Hier vertritt die Landesregulierungsbehörde Baden-Württemberg eine abweichende Auffassung. Dieses Beispiel zeigt, dass selbst in zentralen Regulierungsfragen wegen unterschiedlicher Ansätze in den Ländern eine bundesweit einheitliche Umsetzung des GDEW nicht selbstverständlich ist.

Infolge der Auslegungsgrundsätze und der Empfehlung der Energieverbände gründeten viele Unternehmen einen wettbewerblichen Messstellenbetreiber (wMSB), da der Handlungsspielraum des gMSB geringer erachtet wurde, als dies im Gesetz ursprünglich vorgesehen war und auch angelegt ist.

### Kundenanlagen

Ein weiterer Problemkreis ergibt sich durch die Rechtsauslegung des Begriffs „Kundenanlage“ und die Frage, ob die Unterzähler in einer Kundenanlage, z. B. auf einem Flughafengelände oder in einem Gewerbepark, mit IMSys auszustatten sind, wenn sie die Voraussetzungen des § 31 MsbG erfüllen. Hier wird teilweise die Rechtsauffassung vertreten, dass dies nicht der Fall sei.

Das MsbG bietet hierfür keine Grundlage. Schließlich entstünden durch die relativ weite Auslegung des Begriffs „Kundenanlage“ (so können hier z. B. bis zu 450 Letztverbraucher versorgt werden) nicht zu vernachlässigende Probleme: Zum einen würden in der Folge Gewerbebetriebe in „Kundenanla-

gen“ anders behandelt als Betriebe, die direkt an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen sind. Zudem fiele damit eine nicht unerhebliche Anzahl Pflichteinbautfälle aus dem Geltungsbereich des MsbG. Dezentrale Erzeugungsanlagen in einer Kundenanlage müssten beispielsweise nicht über ein SMGW gesteuert werden.

#### Eichrechtliche Zulassung

Zähler, Kommunikationsadapter und SMGWs unterliegen eichrechtlichen Vorschriften. Mit der Baumusterprüfbescheinigung wird für die einzelnen Komponenten eines iMSys die Einhaltung eichrechtlicher Vorschriften bestätigt. Bislang hat die Konformitätsbewertungsstelle der PTB drei Baumusterprüfbescheinigungen nach Modul B für SMGWs ausgesprochen.<sup>17</sup> Zudem liegen derzeit für zwei Hersteller die erforderlichen Modul-D-Zertifikate (Bewertung der Qualitätssicherung für den Fertigungsprozess) vor.

Im Kontext des Mess- und Eichrechts bestehen verschiedene Herausforderungen für den Rollout, die oftmals auch mit der unterschiedlichen Wahrnehmung von Zuständigkeiten durch die Landeseichbehörden zusammenhängen.

#### *a) Software-Update*

Im Gegensatz zum mechanischen Zähler erlaubt die digitale Welt eine Veränderung und Erweiterungen der Funktionalitäten im laufenden Betrieb durch das Aufspielen von Software-Updates auf das SMGW. Hierdurch kann z. B. das SMGW an neue, erweiterte Anforderungen angepasst werden, aber es können auch Sicherheitslücken beseitigt werden.

Der Regelprozess sieht bei Software-Updates im SMGW eine Zertifizierung des BSI nach Schutzprofil und TR mit anschließender Freigabe durch die Eichbehörden vor. Hierdurch besteht die Gefahr eines fragmentierten Rollouts zu verschiedenen Zeitpunkten, da jede Landeseichbehörde zu unterschiedlichen Entscheidungen gelangen könnte. Bei plötzlich auftretenden Sicherheitsproblemen wird zudem ein „Hotfix-Prozess“ benötigt. Hier widersprechen sich § 26 MsbG und § 37 Abs. 6 i. V. m. § 40 MessEV. Gemäß § 26 MsbG Abs. 2 Satz 2 kann das BSI bei Gefahr in Verzug die erforderlichen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr ergreifen, ohne das sonst nötige Einvernehmen mit BNetzA und PTB herzustellen. Im Gegensatz dazu verlangt das Eichrecht – ohne auf die besonderen Anforderungen von SMGWs zur Umsetzung der Digitalisierung der Energiewende besonders einzugehen – auch in diesen Fällen eine vorläufige Konformitätsbescheinigung der PTB sowie eine vorläufige Genehmigung von Hotfixes durch die Landeseichbehörden (innerhalb von vier Werktagen).

Aufgrund der dadurch entstehenden Rechtsunsicherheiten für Hersteller, MSBs und Letztverbraucher könnte der Rollout nicht durch das BSI freigegeben werden. Denn entweder verliert das SMGW seine Eichgültigkeit oder es verliert seine Zertifizierung gemäß MsbG, da vom BSI kein bundeseinheitliches Sicherheitsniveau für die SMGWs mehr sichergestellt werden kann.

Eine Harmonisierung beider Rechtsrahmen ist nötig, um ein bundesweit einheitliches Sicherheitsniveau für SMGWs zu gewährleisten und Schwachstellen zeitnah beseitigen zu können. Ein Lösungsansatz könnte in der Aufnahme von Sonderregelungen für Software-Updates von SMGWs im Mess- und Eichgesetz liegen. Technisch ist dafür der Boden schon bereitet: SMGWs werden nach den TR Selbsttestfunktionen enthalten, die sicherstellen, dass den mess- und eichrechtlichen Anforderungen auch nach jedem Update Genüge getan wird. Testergebnisse werden im eichtechnischen Logbuch des SMGW dokumentiert und können von den zuständigen Stellen bei Bedarf eingesehen werden. Die Selbsttests im SMGW wären zudem geeignet, die klassische Stichprobenprüfung im Labor mit Prüfzählern zu ersetzen.

#### *b) Neues Stichprobenverfahren zur Eichfristverlängerung*

Ab dem 01.01.2019 tritt ein neues, aufwendigeres Stichprobenverfahren der Landeseichbehörden in Kraft, um die geänderten, verschärften Anforderungen des § 35 MessEV in Zukunft erfüllen zu können. Wenn ein MSB in Zukunft weiterhin am Stichprobenverfahren festhalten will, entstehen hieraus für ihn Zusatzaufwand und damit Zusatzkosten. Alternativ kann er sich grundsätzlich auch für den Ausbau von Messgeräten nach Ablauf der Eichfrist entscheiden.

#### *c) „Bundesdisplay“*

Die PTB hat zusammen mit dem ZVEI ein „Bundesdisplay“ (TRuDI) definiert. Mithilfe einer Software-Lösung muss damit für jedes iMSys ein dem Eichrecht entsprechendes Kundendisplay geschaffen werden können. Dies hat zu weiteren Verzögerungen hinsichtlich der Verfügbarkeit der Geräte beigetragen.

#### Bewertung

Die Umsetzung des GDEW durch die Behörden ist an vielen Stellen schwierig und hat zu einigen Verzögerungen in der Konkretisierung der Rahmenbedingungen für die Marktakteure beigetragen. Ursache dafür ist, dass die deutsche Behörden- und Verwaltungslandschaft strukturell und in ihren Arbeitsweisen heute nicht für die Herausforderungen der Digitalisierung der Energiewende gewappnet ist. Dazu im Einzelnen:

<sup>17</sup> Stand 31.12.2018.

- ▶ Langwierige und nicht genügend abgestimmte Entscheidungsprozesse in Bundes- und Landesbehörden führen zu großer Unsicherheit bei den Marktakteuren. Dies trägt zu Verzögerungen bei der Umsetzung des GDEW bei. Die Marktakteure zögern Entscheidungen aufgrund der Erfahrungen aus der Vergangenheit heraus. Sie warten auf die Veröffentlichung einer Richtlinie, Feststellung oder von Positionspapieren der Behörden, um Investitionsrisiken zu minimieren.
- ▶ Generell ist zu hinterfragen, ob die Geschwindigkeit von Entscheidungen in Behörden für eine digitale Welt noch angemessen ist. So kann beispielsweise mit den oftmals praktizierten halbjährlichen Sitzungen, in denen für den Markt wichtige Festlegungen getroffen werden sollen, der Schnelligkeit der Veränderungen im Rahmen der Digitalisierung nicht Rechnung getragen werden. Dies gilt auch für die Anpassung der Prozesse in der Marktkommunikation. Das Verfahren mit einer Arbeitsteilung zwischen BDEW und VKU und der darauf aufbauenden Festlegung durch die BNetzA ist sehr zeitaufwendig. In der Folge kann der im Gesetz vorgegebene Zeitplan nicht eingehalten werden.
- ▶ Zudem ist das Zusammenspiel von Bundesbehörden, Landesbehörden und Normungsgremien verbesserungsfähig. Dies beginnt bereits bei der Interpretation des Gesetzes durch untergeordnete Behörden, die teilweise deutlich vom „Geist des GDEW“, also davon, was der Gesetzgeber und das BMWi damit bezweckt haben, abweicht. Beispiele hierfür sind die sternförmige Kommunikation oder die Handlungs- und Gestaltungsspielräume für den gMSB. Hier wäre es zielführender, ein gemeinsames Grundverständnis herbeizuführen und dieses auch bei der Umsetzung einzufordern.
- ▶ Die Umsetzung des Gesetzes erfolgt durch eine starke Konzentration auf Fachgebiete, die Folgen für das Gesamtprojekt bleiben unberücksichtigt oder werden ignoriert. Ausgangspunkt für die Umsetzung des Gesetzes sind vorhandene Strukturen und Gesetze wie das Mess- und Eichrecht, das häufig in seiner Interpretation nicht für eine neue, digitale Welt ausgelegt wird.
- ▶ Ein weiteres Hemmnis für die Umsetzung ist ferner die Verteilung von Kompetenzen auf Bundes- und Landesbehörden (Regulierung, Eichrecht, Datenschutz). Die Folgen sind zum einen eine teilweise uneinheitliche Auslegung und Handhabung des Gesetzes in den Bundesländern, zum anderen dauert es häufig lange, bis Entscheidungen der Behörden veröffentlicht werden. Digitalisierung lebt dagegen gerade von schnellen

Entscheidungen und einheitlichen Regeln mit einem möglichst großen Geltungsbereich – mindestens deutschlandweit, besser europaweit, im Idealfall global.

### 3.2.2 Umsetzung durch die Marktakteure

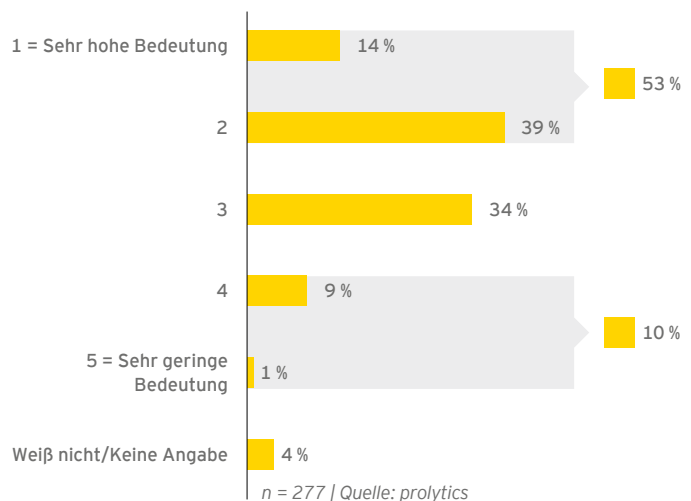
Die Marktakteure haben damit begonnen, das MsbG umzusetzen. Dazu zählen die Energiewirtschaft, neue Marktteilnehmer wie Start-ups sowie Hersteller und Zulieferer wie die IT- und TK-Branche. Der Schwerpunkt der folgenden Betrachtung wird im diesjährigen Barometer auf die Energiewirtschaft gelegt.

#### Die Bedeutung des GDEW für die Digitalisierung der Energiewende

Mit entscheidend für die Umsetzung ist der Stellenwert, der dem GDEW bei der Digitalisierung der Energiewende insgesamt zugewiesen wird. Grundsätzlich bewerten 76 Prozent der Energieversorgungsunternehmen die Digitalisierung als wichtig oder sehr wichtig für den Erfolg der Energiewende, lediglich 6 Prozent als unwichtig oder weniger wichtig.<sup>18</sup> Dem GDEW weist dabei mehr als die Hälfte der Unternehmen eine hohe Bedeutung zu, lediglich jedes zehnte Unternehmen sieht nur eine geringe Bedeutung des GDEW für die Digitalisierung (siehe Abbildung 5).

**Abbildung 5:** Bedeutung des GDEW für die Digitalisierung der Energiewirtschaft aus der Sicht der Energiebranche

*Welche Bedeutung kommt aus Ihrer Sicht dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW) für die Digitalisierung der Energiewirtschaft zu?*



<sup>18</sup> Quelle prolytics: repräsentative telefonische Befragung von jeweils 100 VNBS, MSBs und Lieferanten im Rahmen des Projekts im Zeitraum Juni-August 2018.



Diese Einschätzung spiegelt sich letztlich im Fortschritt der Umsetzung wider: Etwa die Hälfte der gMSBs hat bereits mit dem Rollout von mME begonnen. Und auch bei der Vorbereitung des Rollouts von iMSys zeigt sich, dass etwa die Hälfte der Unternehmen eine recht klare Vorstellung von der Umsetzung hat und sich mitten in den Vorbereitungen zum Rollout befindet.

Insgesamt wurden durch die Energiewirtschaft 2017 rund 575 Mio. Euro für Investitionen und Aufwendungen im Messwesen ausgegeben. Davon entfielen 52 Mio. Euro auf mMEs und iMSys. Dies ist eine deutliche Steigerung gegenüber 2016, als lediglich 8 Mio. Euro auf digitale Technologien im Messwesen entfielen. Die Planwerte für 2018 sehen eine weitere deutliche Steigerung auf 206 Mio. Euro vor.<sup>19</sup>

#### Rollout-Strategien der gMSB

Das GDEW setzt den gMSBs für den Rollout von iMSys und mMEs lediglich den Rahmen, im Detail bietet es jedem gMSB einen großen Freiraum bei der Ausgestaltung seines Rollouts. Vor Beginn des Rollouts hat jeder MSB zu entscheiden, ob er den Rollout selbst durchführen oder seine Grundzuständigkeit entsprechend §§ 41 ff. MsbG auf einen anderen übertragen will. Eine Mehrheit von 55 Prozent plant, den Rollout selbst durchführen zu wollen, 25 Prozent wollen überwiegend oder vollständig einen Dienstleister damit beauftragen.<sup>20</sup> Lediglich 2 Prozent der Energieversorger beabsichtigen, vom Recht der Übertragung der Grundzuständigkeit Gebrauch zu machen. Ein Drittel der Unternehmen ist jedoch auch noch unsicher, wie es den Rollout angehen wird. Lediglich eine Minderheit von 2 Prozent der Energieversorger verweigert sich dem Thema und geht davon aus, dass sich der Rollout von allein erledigen wird. Dies zeigt deutlich, dass die Digitalisierung der Energiewende bei den Stadtwerken und Energieversorgern angekommen ist.

#### Rollout-Vorbereitungen iMSys

Entsprechend bereiten sich die Unternehmen auf den Rollout von iMSys vor. Von den 50 größten Netzbetreibern, die zusammen etwa 75 Prozent der Zählpunkte in Deutschland abdecken, haben sich die meisten Unternehmen bereits für ein Gateway-Administrationssystem entschieden. Bei lediglich sechs dieser Unternehmen, die etwa 4 Prozent der Zählpunkte in Deutschland abdecken, steht die Entscheidung noch aus.

Unentschlossener sind dagegen noch kleinere Stadtwerke. Von 822 MSBs, die hierzu Angaben gemacht haben, waren lt. Monitoringbericht der BNetzA noch 141 unentschlossen, wie die Gateway-Administration wahrgenommen werden soll - dies entspricht einer Quote von 17 Prozent.



Die von den MSBs bestellten Startmengen an SMGWs liegen zu meist zwischen wenigen Hundert bis einigen Tausend Geräten für den Zeitraum bis Ende 2019. Jeweils mehr als 5.000 SMGW bestellt haben bisher fünf Unternehmen. Insgesamt liegt die Summe der festen Bestellungen bei allen Herstellern momentan bei ca. 100.000 SMGWs.

Die Strategien der MSBs für den Rollout von iMSys unterscheiden sich fundamental: Während ein Teil abwartet und plant, nur die gesetzlichen Mindestanforderungen zu erfüllen, bereiten andere Energieunternehmen gezielt einen Full-Rollout vor, um damit im Sinne des Gesetzes eine Kommunikationsplattform auf der Basis von SMGWs im gesamten Netzgebiet aufzubauen.

#### Heute verwendete Zähler- und Messinfrastruktur

Intelligente Messsysteme konnten aufgrund der fehlenden Zertifizierung und Verfügbarkeit 2017 noch nicht verbaut werden. Daher liegt der Fokus in diesem Jahr auf den Fragen, wie die Marktakteure mit dem GDEW insgesamt umgegangen sind und welche Zähler- und Messeinrichtungen verbaut wurden.

Die Gesamtzahl elektronischer Zähler ist 2017 gegenüber 2016 von 6,9 Mio. Zählern auf über 7,9 Mio. Zähler um rund 14 Prozent angestiegen. Davon sind ca. 558.000 mMEs. Bei der überwiegenden Zahl der elektronischen Zähler handelt es sich somit um Zähler, die nicht den Anforderungen des MsbG an mMEs genügen und nach § 19 Abs. 5 MsbG noch übergangsweise eingebaut und bis zu acht Jahre ab Einbau genutzt werden dürfen, bis die Markterklärung des BSI nach § 30 MsbG erfolgt ist. Davon sind ca. 462.000 Zähler kommunikativ angebunden. Zu den im SLP-Bereich kommunikativ angebundenen Zählern, die fernausgelesen werden, kommen rund 451.000 Zählpunkte im RLM-Bereich hinzu, die ebenfalls kommunikativ angebunden sind, sodass heute insgesamt etwa 5 Prozent der Zählpunkte fernausgelesen werden.

<sup>19</sup> Quelle: BNetzA, Monitoringberichte 2017 und 2018.

<sup>20</sup> Quelle: prolytics: repräsentative telefonische Befragung von jeweils 100 VNBS, MSBs und Lieferanten im Rahmen des Projekts im Zeitraum Juni-August 2018.

# 3

## Kern des Rechtsrahmens: der System- und Plattformgedanke

### Rolloutquoten

Für die einzelnen Einbaukategorien sind nach Angaben der Unternehmen die in der Tabelle 2 dargestellten Einbaufälle zu berücksichtigen. Bei einer Vielzahl der Pflichteinbaufälle werden heute Messsysteme nach § 19 Abs. 5 MsbG verbaut. Dies bedeutet in der Konsequenz, dass diese Pflichteinbaufälle aller

Voraussicht nach nicht vor 2025 mit einem iMSys ausgestattet werden, da die Messsysteme bis zu acht Jahre nach Einbau genutzt werden können. Bei den Pflichteinbaufällen, bei denen heute eine mME verbaut wird, ist grundsätzlich ein Upgrade zu einem iMSys möglich. Dazu hat der Gesetzgeber die Möglichkeit für einen stufenweisen Rollout vorgesehen.

**Tabelle 2:** Einbaufälle i. S. d. § 29 i. V. m. §§ 31, 32 MsbG

Einbaufall	2016				2017			
	Anzahl Zählpunkte	davon mit Messsystem nach § 19 Abs. 5 MsbG ausgestattet	davon mit mME ausgestattet	davon mit iMSys ausgestattet	Anzahl Zählpunkte	davon mit Messsystem nach § 19 Abs. 5 MsbG ausgestattet	davon mit mME ausgestattet	davon mit iMSys ausgestattet
<b>Letztverbraucher mit Jahresstromverbrauch</b>								
> 6.000 kWh und ≤ 10.000 kWh	1.850.906	268.829	4.602	0	2.097.961	263.461	24.136	0
> 10.000 kWh und ≤ 20.000 kWh	864.686	121.550	1.489	0	1.015.859	142.172	9.139	0
> 20.000 kWh und ≤ 50.000 kWh	433.797	72.374	758	0	498.631	79.431	3.577	0
> 50.000 kWh und ≤ 100.000 kWh	122.832	32.751	310	0	149.376	39.300	834	0
> 100.000 kWh	235.914	125.680	513	0	265.322	144.050	1.561	0
Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG	979.144	104.026	1.989	0	1.060.240	118.961	5.455	0
<b>Installierte Leistung bei Anlagenbetreibern gem. § 2 Nr. 1 MsbG</b>								
> 7 kW und ≤ 17 kW	379.471	59.158	1.147	0	498.721	72.312	4.725	0
> 15 kW und ≤ 30 kW	211.893	25.677	545	0	272.427	38.628	1.455	0
> 30 kW und ≤ 100 kW	130.321	14.364	251	0	308.818	25.014	684	0
> 100 kW	77.556	21.190	158	0	380.382	20.639	1.450	0
<b>Optionale Einbaufälle i. S. d. § 29 i. V. m. § 31 MsbG</b>								
> 4.000 kWh und ≤ 6.000 kWh	17.952.430	2.531.521	12.510	0	20.080.686	2.650.025	237.487	0
> 3.000 kWh und ≤ 4.000 kWh	7.427.381	1.000.835	5.155	0	8.410.896	1.035.150	91.557	0
> 2.000 kWh und ≤ 3.000 kWh	4.782.221	616.570	3.384	0	5.567.234	632.529	57.330	0
≤ 2.000 kWh	4.176.488	546.560	3.360	0	5.226.506	546.820	49.294	0
<b>Installierte Leistung bei Anlagenbetreibern gem. § 2 Nr. 1 MsbG</b>								
> 1 kW und ≤ 7 kW	327.070	52.804	1.005	0	423.076	72.006	5.064	0

Quelle: BNetzA, Monitoringberichte 2017, 2018

### Ausgewählte Detailfragen der Umsetzung

Ein wesentlicher Grundgedanke des MsbG ist die Möglichkeit, den Rollout stufenweise anzugehen. Dazu kann zunächst eine mME eingebaut werden, die dann zu einem späteren Zeitpunkt über die Anbindung eines SMGW zu einem iMSys aufgerüstet wird. Dieses modulare Vorgehen wird von 38 Prozent der MSB gewählt (siehe Abbildung 6). Gründe hierfür sind, dass dadurch der Rollout zum einen flexibler gestaltet und zum anderen der Einbau von iMSys weiter in die Zukunft geschoben werden kann.

Gegen ein modulares Vorgehen spricht die Ansicht der Unternehmen, dass damit höhere Kosten verbunden sind. Es besteht die Sorge, dass mit der Weiterentwicklung der SMGW ein Upgrade nicht mehr möglich ist. So planen die Unternehmen mehrheitlich einen Komplettaustausch der Light-Zähler, wenn es später zu einer Aufrüstung kommen sollte. Nur eine Minderheit baut momentan upgradefähige FNN-Basiszähler ein.

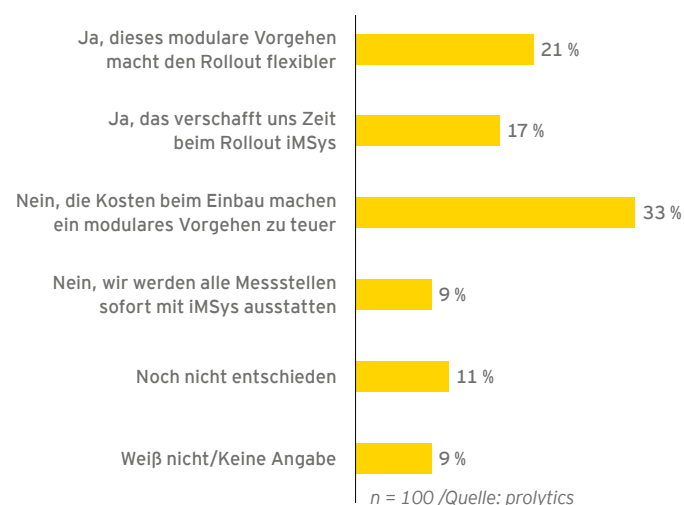
Bezüglich der Verbrauchstransparenzfunktionen für den Kunden achten nur wenige Unternehmen darauf, dass alle Funktionen der Technik funktionieren. Üblich sind stichprobenhafte Prüfungen bei der Wareneingangskontrolle. Die PIN zur Eingabe bei der „Taschenlampenlösung“ wird in der Regel nicht ausgehändigt, sondern muss vom Kunden angefordert werden. Nur ein niedriger einstelliger Prozentbereich der Kunden tut dies faktisch. Eine standardmäßige Auslieferung der PIN durch die Unternehmen erfolgt lediglich durch eine kleine Minderheit der Unternehmen.

Die meisten Unternehmen bieten zurzeit keinen Messstellenbetrieb für weitere Sparten (außer Strom) wie Gas, Fernwärme oder Wasser über das SMGW an. Die Quote derjenigen MSBs, die heute einen spartenübergreifenden Messstellenbetrieb anbieten, liegt bei rund 17 Prozent.<sup>21</sup> Allerdings zeigen Befragungen unter den größeren MSBs, dass der spartenübergreifende Messstellenbetrieb zukünftig vermehrt angeboten werden soll. Knapp die Hälfte der gMSBs plant standardmäßig die Anbindung von Zählern aus anderen Medien anzubieten.

Zusatzleistungen nach § 35 Abs. 2 MsbG bietet nur eine Minderheit der MSBs an. Die Bereitstellung von Strom- und Spannungswandlern etwa für den Messstellenbetrieb bei Kunden mit einer registrierenden Leistungsmessung bieten zwei Drittel der MSBs an, die Herstellung der Steuerbarkeit 13 Prozent, die Durchführung der Steuerung 10 Prozent und die Bereitstellung und den technischen Betrieb des SMGW für Mehrwertdienste nur 7 Prozent aller MSBs.<sup>22</sup>

**Abbildung 6:** Umsetzung des modularen Ansatzes im GDEW durch die MSB

Planen Sie, den modularen Geräteansatz des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG), wonach eine Messstelle erst mit einer modernen Messeinrichtung ausgestattet und zu einem späteren Zeitpunkt um ein Smart-Meter-Gateway erweitert wird, umzusetzen?



### Die Rolle der Hersteller und Zulieferer

Neben der Energiebranche sind Zulieferer wie die IT- und die TK-Industrie sowie Hersteller von Zählern und SMGWs entscheidend an der Umsetzung des GDEW beteiligt. Die Marktangangsstrategien der Hersteller unterscheiden sich deutlich voneinander. Teilweise wird versucht, sich über proprietäre (Teil-) Lösungen von Wettbewerbern bereits in den Standardleistungen zu differenzieren, der Gedanke der Interoperabilität steht eher an zweiter Stelle. Ein Beispiel hierfür sind unterschiedliche HAN-Protokolle, die in Zählern implementiert werden, um die Zählerdaten an den Kunden zu übertragen. Andere Hersteller setzen dagegen auf deutliche Erweiterungen der Funktionalitäten im SMGW, etwa über ein Steuermodul, um den Anwendern frühzeitig die Erbringung von Mehrwertdiensten zu ermöglichen.<sup>23</sup>

Zudem reagieren die Hersteller stark auf die Wünsche ihrer Kunden, vornehmlich der Energiebranche. Entsprechend wird heute der Gedanke der Interoperabilität unterschiedlich intensiv aufgegriffen: Während einige SMGW-Hersteller – auch auf Wunsch ihrer Kunden – nur mit sehr wenigen ausgewählten

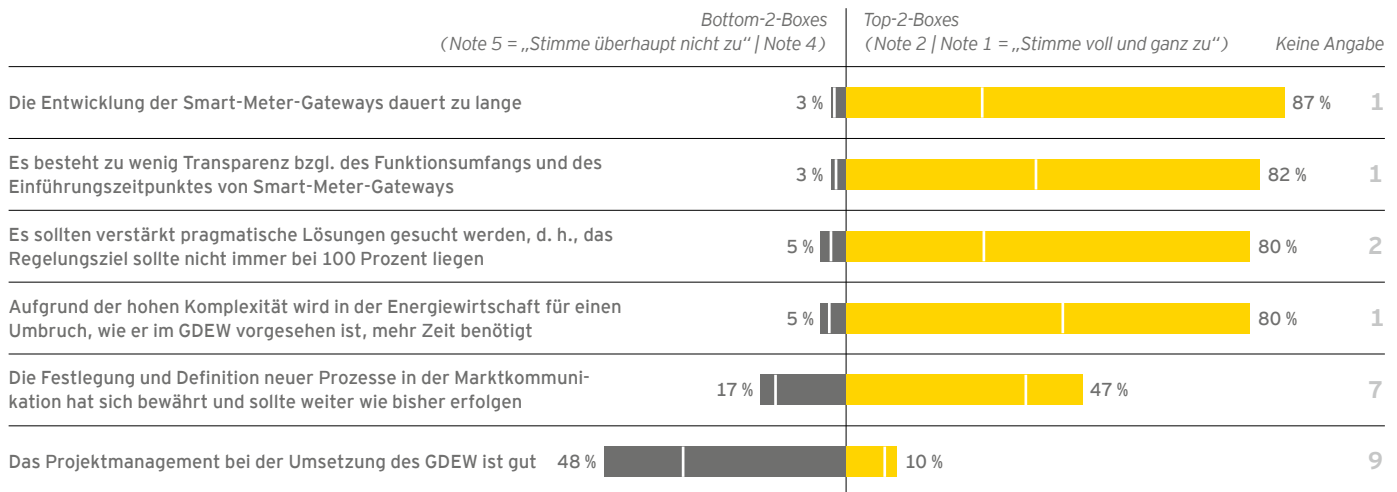
<sup>21</sup> Quelle: BNetzA, Monitoringbericht 2018.

<sup>22</sup> Quelle: BNetzA, Monitoringbericht 2018.

<sup>23</sup> Vgl. dazu ausführlicher das Kapitel 5.2.

**Abbildung 7:** Bewertung der Energiebranche zur Umsetzung des GDEW

Wie bewerten Sie die folgenden Aussagen zur Umsetzung des GDEW?



n = 300 | Quelle: prolytics

SMGW-Administrationssystemen testen, setzen andere Hersteller auf die Kompatibilität mit möglichst vielen Systemen.

Im Bereich der SMGW-Administration haben sich verschiedene IT-Firmen über ihre Software-Lösungen platziert (GWA-System). Hier dominieren neun Systeme den Markt: Bosch, BTC, Fröschl, Görlitz, NLI, robotron, Schleupen/NLI, Siemens/E.ON und Thüga. Insgesamt werden von diesen Systemen zurzeit praktisch alle Zählpunkte in Deutschland abgedeckt.<sup>24</sup> Neben dem GWA-System ist eine Reihe von weiteren Software-Komponenten notwendig, um iMSys in den Regelbetrieb eines Energieversorgungsunternehmens zu integrieren. Dabei spielt die Anbindung der Backend-Systeme eine besonders wichtige Rolle. Für die in der Energiewirtschaft am weitesten verbreiteten Systeme (SAP, Schleupen, Wilken, Kisters) sind entsprechende Anpassungen vorgenommen und Middleware-Systeme entwickelt worden, um die GWA-Systeme in die Standardsoftwaresysteme des Unternehmens zu integrieren. In der Regel besteht jedoch bei allen Energieversorgern noch ein erheblicher weiterer individueller Anpassungsbedarf bei der Integration von iMSys in die IT-Landschaft. In der Folge haben die Unternehmen der Energiewirtschaft in den vergangenen Jahren mit erheblichem finanziellen Aufwand im dreistelligen Millionenbereich in IT-Projekte investiert, um den Rollout von mMEs und iMSys vorzubereiten.

Bei den TK-Lösungen, die bereits von den MSBs für die kommunikative Anbindung der SMGWs bestellt wurden, dominieren LTE (75 Prozent), BPL (20 Prozent) und CDMA (5 Prozent). Perspektivisch wird voraussichtlich der Anteil von BPL und CDMA weiter steigen. Die heutige hohe Bedeutung von LTE korrespondiert mit den derzeit verwendeten TK-Lösungen in der Fernauslesung von Zählern bei RLM-Kunden. Hier dominieren ebenfalls Mobilfunklösungen mit 82 Prozent, inkl. Betriebsfunk, GSM/GPRS sowie UMTS/LTE. Deutliche Unterschiede sind bei der Fernauslesung von Zählern im Standardlastbereich, mit geringeren Datenübertragungsraten, festzustellen. Hier stehen Schmalband-Powerline (40 Prozent), Mobilfunk (37 Prozent) und Breitbandkabel bzw. DSL mit 19 Prozent an der Spitze der eingesetzten Technologien.<sup>25</sup>

### Die Sicht der Energiewirtschaft auf die Umsetzung des GDEW

Die Bewertung der Energiewirtschaft zur Umsetzung des GDEW insgesamt fällt relativ eindeutig aus (siehe Abbildung 7):

- Die Entwicklung der Smart-Meter-Gateways dauert zu lange (87 Prozent Zustimmung).
- Es besteht zu wenig Transparenz bezüglich des Funktionsumfangs und des Einführungszeitpunktes der Smart-Meter-Gateways (82 Prozent Zustimmung).

<sup>24</sup> Grundlage hierfür sind die 50 größten Netzbetreiber mit insgesamt 34 Mio. Zählpunkten in Deutschland. Für die restlichen 2 Mio. Zählpunkte ist die Entscheidung zum SMGW-Administrationssystem bei den entsprechenden MSBs noch nicht gefallen - kann aber praktisch nur zwischen den genannten Systemen fallen.

<sup>25</sup> Quelle: BNetzA, Monitoringbericht 2018.



- ▶ Es sollten verstärkt pragmatische Lösungen gesucht werden, d. h. das Regelungsziel sollte nicht immer bei 100 Prozent liegen (80 Prozent Zustimmung).
- ▶ Aufgrund der hohen Komplexität wird in der Energiewirtschaft für einen Umbruch, wie er im GDEW vorgesehen ist, mehr Zeit benötigt (80 Prozent Zustimmung).
- ▶ Das Projektmanagement bei der Umsetzung des GDEW ist gut (lediglich 10 Prozent Zustimmung).
- ▶ Immer wieder ist die Forderung zu hören, die momentane Übergangslösung mit einer sternförmigen Kommunikation über die Backend-Systeme des MSB als endgültige Lösung in der Marktkommunikation zu etablieren und das Zielmodell der sternförmigen Kommunikation über das SMGW aufzugeben.
- ▶ Ebenso wird die Liberalisierung des Messwesens infrage gestellt und beispielsweise eine Abrechnung der Messkosten von mMEs über die Erlösbergrenze des VNB gefordert.

### Bewertung

Die Energieversorgungsunternehmen haben mithilfe von Herstellern, der IT- und der TK-Industrie damit begonnen, das Gesetz umzusetzen. Der Rollout moderner Messeinrichtungen läuft relativ reibungslos ab und hat bereits erhebliche Fortschritte gemacht. Aus Sicht der Energiebranche handelt es sich dabei lediglich um einen „Turnuswechsel des Ferraris-Zählers“. Hier kann weitestgehend auf bestehende Technologien und Prozesse aufgesetzt werden. Das Ausmaß der Veränderungen ist überschaubar.

Beim Rollout von iMSys hakt es aus verschiedenen Gründen - aus Sicht der Energiewirtschaft insbesondere, weil die Entwicklung der SMGWs zu lange dauert und die Geräte noch nicht zertifiziert wurden. Dass ein Großteil der Unternehmen mit dem Rollout loslegen will, zeigen die verbindlichen Bestellungen bei den SMGW-Herstellern - zumindest von den größeren Energieversorgern.

Dennoch ist zu hinterfragen, ob der Rollout deutlich weiter wäre, wenn zertifizierte Geräte frühzeitiger vorgelegen hätten. Dazu ist der Umgang der Energiebranche mit dem Gesetz näher zu betrachten.

Die Digitalisierung verändert eingespielte und lange bewährte Prozesse und Verhaltensweisen in der Energiewirtschaft fundamental - und das mit einer hohen Geschwindigkeit. Dies erfordert einen starken Veränderungswillen und eine hohe Veränderungsbereitschaft bei allen Beteiligten. Doch bisher wird bei der Umsetzung des GDEW von der Energiebranche eher auf die Lösungen der Vergangenheit gesetzt:

- ▶ Rund 900 Netzbetreiber haben die Übernahme der Grundzuständigkeit bei der BNetzA angezeigt, lediglich sieben Unternehmen taten dies nicht. Eine Ausschreibung der Grundzuständigkeit scheint keine wirkliche Option zu sein. Ob tatsächlich alle Unternehmen die hohen Anforderungen des Gesetzes erfüllen können, bleibt abzuwarten.

Zudem machen die Energieversorger momentan möglichst viel allein und aus eigenen Kräften. Sie gehen nur da in Kooperation oder nutzen einen Dienstleister, wo es unbedingt notwendig ist. Lediglich bei der Gateway-Administration wird überwiegend auf eine Outsourcing-Lösung gesetzt. Mit derzeit 31 zertifizierten SMGW-Administratoren besteht aber auch in diesem Bereich noch ein deutliches Kostensenkungspotenzial. Insofern ließe sich die Attraktivität eines Rollouts ohne Weiteres steigern, indem die Marktakteure tatsächlich alle Möglichkeiten nutzten, vorhandene Kostensenkungspotenziale auszuschöpfen, statt erprobte, aber alte Lösungswege zu bevorzugen.

Zulieferindustrien wie die IT- und die TK-Branche sowie die Hersteller spielen eine ambivalente Rolle. Sie sind einerseits Treiber, aber auch Getriebene der Entwicklungen. Als Getriebene verfolgen sie unternehmerische Ziele, die nicht immer konform zu den Intentionen des GDEW verlaufen, insbesondere im Hinblick auf Interoperabilität. So spielen proprietäre Lösungen, der Aufbau von Wettbewerbshürden oder der Versuch, bereits erprobte Technologien möglichst lange zu verkaufen, für die Industrie eine wichtige Rolle. Daneben steht die Digitalisierung der Energiewende im Wettbewerb mit vielen anderen Entwicklungen und Branchen im Rahmen der Digitalisierung. Dies gilt insbesondere für den TK-Bereich. Hier liegt die höchste Priorität oft nicht auf den Herausforderungen der Energiebranche, sondern eher im Unterhaltungsbereich, also etwa der Bereitstellung von Streaming-Lösungen im Fernseh-, Video- oder Musikgeschäft.

Im TK-Bereich wird bis auf die Mobilfunklösung im Bereich 450 MHz keine dedizierte Lösung im Markt angeboten, die den Anforderungen der Energiewirtschaft - isoliert betrachtet - gerecht wird. Ansonsten fehlt es an generellen M2M-Lösungen, mit denen die MSBs ihre kommunikativen Anforderungen möglichst flächendeckend und wirtschaftlich abdecken können. Jeder MSB muss momentan für sich eine individuelle und möglichst robuste TK-Lösung finden. In der Regel handelt es sich dabei um eine hybride Lösung, bei der mehrere Technologien eingesetzt werden müssen.

### 3.3 Standardisierung soll für Verlässlichkeit, Effizienz und Wettbewerb sorgen

Standardisierung sorgt für Verlässlichkeit, Effizienz und Wettbewerb. Über sie wird sichergestellt, dass im digitalisierten Energieversorgungssystem die verschiedenen technischen Komponenten und die unterschiedlichen Markttrollen und -teilnehmer zuverlässig und sicher zusammenarbeiten (Interoperabilität).

Die Notwendigkeit und Bedeutung einer Standardisierung in den Bereichen des GDEW ist allen Beteiligten frühzeitig bewusst gewesen. Vor diesem Hintergrund ist zügig mit der Entwicklung der Definition von Standardisierungs-Roadmaps im Kontext des Rollouts von iMSys begonnen worden. Die Veröffentlichung der BMWi-/BSI-Roadmap, die eine wesentliche Grundlage für die Strategien und Entscheidungen von Unternehmen darstellt, erfolgt jedoch erst mehr als zwei Jahre nach Veröffentlichung des Gesetzes. Die Gründe dafür liegen in Widerständen etablierter Normungsakteure und dort engagierter Unternehmen genauso wie in der zu geringen Zahl von Experten in der Verwaltung, die dieses Projekt vorantreiben. Zudem benötigt die tatsächliche Erarbeitung von Standards durch die Industrie erhebliche Zeit und führt so zu Unsicherheiten und Verzögerungen bei der Marktentwicklung.

#### Grundlagen

Zahlreiche Behörden, Gremien und Vereinigungen sind im Bereich der Normung sowie der Festlegung von technischen Spezifikationen und Anwendungsregeln in den Einsatzbereichen des GDEW aktiv (s. Abbildung 8). Die Übersicht erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, zeigt aber deutlich, dass im Kontext des GDEW zahlreiche solche Gremien existieren. Bis auf das BSI beschränken sich sämtliche Akteure auf ausgewählte Einsatzbereiche und betrachten lediglich Teilaspekte der technischen Normung und Regelsetzung (z. B. Kommunikationsstandard).

Für den Datenaustausch im intelligenten Energienetz hat der Gesetzgeber angesichts der Grundrechts- und Systemrelevanz daher entschieden, dem BSI bei der technischen Standardisierung eine zentrale Rolle zuzuweisen. Das BSI wurde vom BMWi beauftragt, Schutzprofile (Protection Profiles) und technische Richtlinien (TRs) für die Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems (SMGW) zur Gewährleistung von Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität zu erarbeiten, um einen einheitlichen technischen Sicherheitsstandard für den Betrieb kritischer Infrastrukturen sicherzustellen. Geregelt wird dies in den §§ 19 bis 28 MsbG.

In der BMWi-/BSI-Roadmap ist für die Einsatzbereiche Smart Metering, Smart Grid, Smart Mobility, Smart Home, Smart Building und Smart Services des SMGW eine Standardisierungsstrategie zur sektorübergreifenden Digitalisierung nach dem GDEW entwickelt worden. Aufsetzend auf den Schutzprofilen und Technischen Richtlinien für die erste Generation von SMGW, beschreibt die Roadmap die für die Weiterentwicklung der BSI-Standards notwendigen Schritte und damit Standards für SMGW weiterer Generationen und Einsatzbereiche.

Die Standardisierungsstrategie des BSI zur sektorübergreifenden Digitalisierung nach dem GDEW erstreckt sich auf die verschiedenen Einsatzbereiche. Aufbauend auf den Standards des BSI ist in den Einsatzbereichen des SMGW eine Reihe von Organen für Normung und technische Regelsetzungen tätig. Dies sind auf nationaler Ebene insbesondere die folgenden:

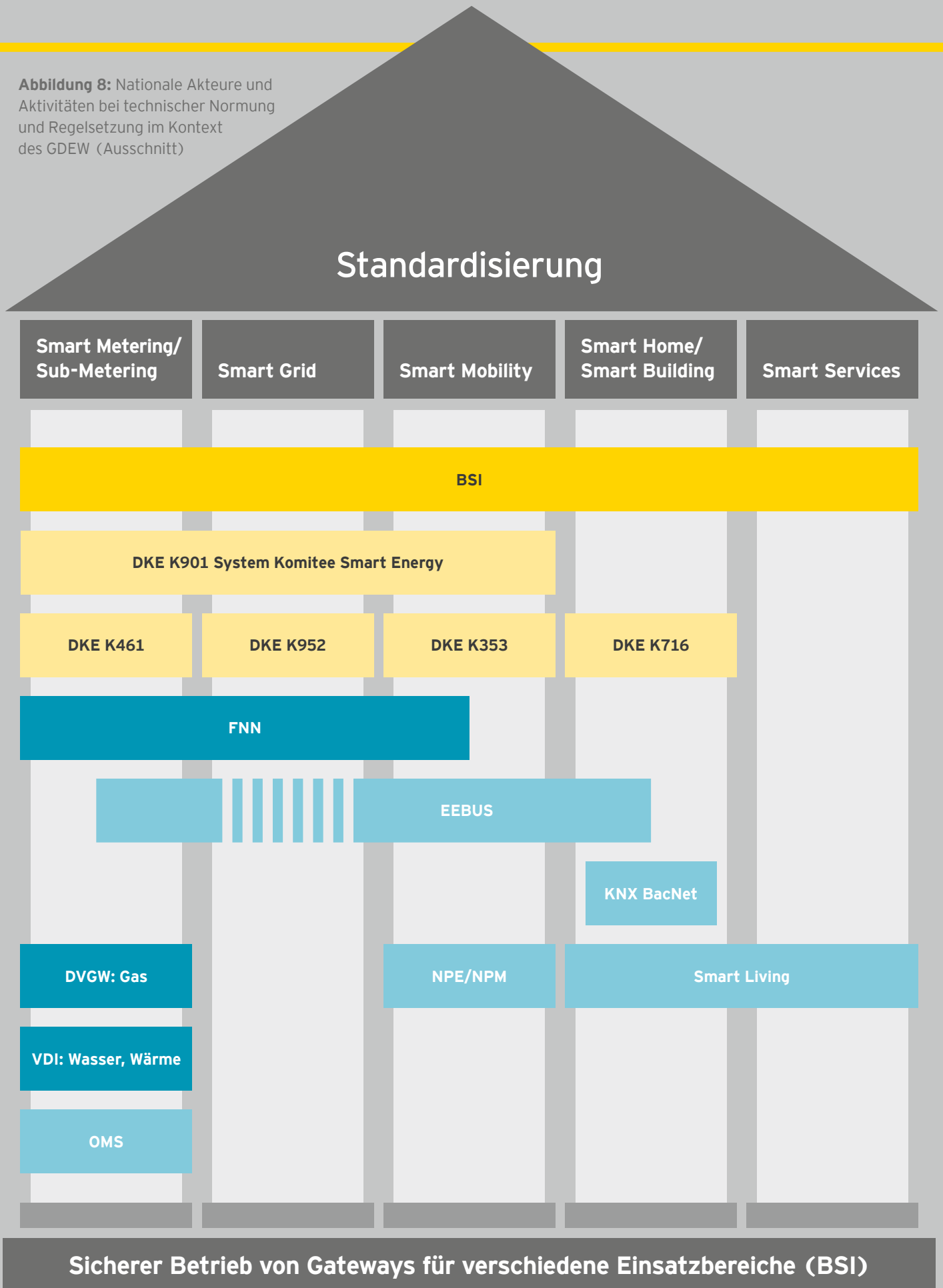
- ▶ die DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE), die als Organ des Deutschen Instituts für Normung (DIN) und des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) für die Erarbeitung von Standards, Normen und Sicherheitsbestimmungen in den Themenfeldern Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zuständig ist
- ▶ das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE|FNN), das den grundlegenden Wandel der Stromnetze durch die Energiewende als technischer Regelsetzer mitgestaltet
- ▶ die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE), die eine Deutsche Normungs-Roadmap für Elektromobilität erarbeitet hat, in der im Wesentlichen auf die ISO-/IEC-Standards verwiesen wird<sup>26</sup>

Weitere Normungsgremien wie der DVGW für Gaszähler oder der VDI im Bereich der Verbrauchskostenabrechnung für Wärme und Wasser sind beispielsweise im Bereich des spartenübergreifenden Smart Metering aktiv. Zudem haben sich Initiativen der Industrie gebildet, die z. B. Kommunikationsstandards erarbeiten wie EEBUS und OMS.

Daneben sind weitere internationale Normen sowie Normen aus Bereichen wie dem Baurecht, dem Brandschutz oder der Telekommunikation zu beachten. Internationale Normen wirken sich vor allem auf die Produktstrategien von Herstellern und Zulieferern der Digitalisierung der Energiewende in Deutschland aus. Normen aus anderen Bereichen können in der täglichen Praxis erhebliche Auswirkung auf den Einbau von iMSys entfalten.

<sup>26</sup> Inzwischen hat die NPE ihre Arbeit eingestellt und ist in der „Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität“ (NPM) aufgegangen.

**Abbildung 8:** Nationale Akteure und Aktivitäten bei technischer Normung und Regelsetzung im Kontext des GDEW (Ausschnitt)



■ Bundesbehörde   
 ■ Normung   
 ■ Regelsetzung   
 ■ Konsortium   
 Quelle: EY

Aktueller Stand der Standardisierung

a) Die BMWi-/BSI-Roadmap ist nach einem intensiven Diskussionsprozess gleichzeitig mit diesem Barometer veröffentlicht worden. In der Roadmap wird die Weiterentwicklung der BSI-Standards beschrieben. Sie setzt auf den Schutzprofilen und TRs für die erste Generation von SMGWs auf. Für alle Einsatzbereiche des SMGW werden Entwicklungspfade für die weitere Standardisierung durch das BSI aufgezeigt.

Der Fortschrittsgrad in den einzelnen Einsatzbereichen des SMGW fällt demzufolge sehr unterschiedlich aus:

- ▶ Im Einsatzbereich des Smart Metering/Sub-Metering sind die grundlegenden Anwendungsfälle im Energiebereich definiert. Jedoch müssen Heizwärme- und weitere Sub-Metering-Messeinrichtungen genauso sicher angebunden werden können wie Strom-, Gas- und Wasserzähler. Auch variable Tarife müssen möglich sein. Jeder Anwendungsfall wird vom BSI bewertet, um den entsprechenden Änderungsumfang für den Standard festzulegen. Anhand dieser Leitplanken folgen in den kommenden Jahren BSI-Projekte zur Weiterentwicklung der Standards.
- ▶ Im Bereich Smart Grid müssen für das Einspeise- und Lastmanagement netzdienliche Steuerungs- und Energiemanagement-Anwendungsfälle beschrieben werden. Anhand der Evaluation der Anwendungsfälle werden Anforderungen zur Ausgestaltung der Steuerungseinheit und zur sicheren Kommunikationsanbindung der Einspeise- und Verbrauchsanlagen an die SMGW-Kommunikationsplattform identifiziert. Diese Steuerungseinheit soll als dedizierte Einheit am SMGW sicher angebunden sein oder als integrierte Einheit des SMGW ausgeführt werden. Um eine bundeseinheitliche Integration von Verbrauchs- und/oder Erzeugungsanlagen in das Smart Grid zu gewährleisten, sollen die Funktionalitäten interoperabel ausgestaltet und durch die Zertifizierungen nach § 24 MsbG nachweislich belegt werden. Dies setzt voraus, dass die Steuerungseinheit in BSI-Vorgaben in Form von TRs und Schutzprofilen beschrieben wird.
- ▶ Im Bereich der Smart Mobility zeigt das MsbG über § 48 bereits perspektivisch die Ausgestaltung verbindlicher Mindestanforderungen zur sicheren Integration der Ladeinfrastruktur von Elektromobilen in das intelligente Netz auf. Messsysteme, die ausschließlich zur Erfassung der zur Beladung von Elektromobilen entnommenen oder durch diese zurückgespeisten Energie angeschlossen sind, sind bis zum 31.12.2020 von den technischen Vorgaben des MsbG

ausgenommen. Ladevorgänge von Elektromobilen müssen vorausschauend aufeinander abgestimmt werden, um Netzschwankungen und negative Rückwirkungen in das intelligente Netz zu vermeiden. Die zukünftige Integration der SMGWs in Ladeeinrichtungen ermöglicht eine sichere und datenschutzkonforme Kommunikation für das Laden und Abrechnen. Neben Anforderungen an die Ladeeinrichtung und an die Gesamtsystemarchitektur sind daher sichere Authentifizierungsverfahren, Administration und Betrieb bei Ladepunkten, eine datenschutzkonforme Messwertverarbeitung sowie das Vorhandensein einer vertrauenswürdigen Kommunikationsinfrastruktur entscheidend.<sup>27</sup>

- ▶ Die SMGW-Kommunikationsplattform für Anwendungsfälle im Einsatzbereich Smart Home und Smart Building zu betrachten ist eine logische Erweiterung zur Steigerung der Energieeffizienz. SMGW-Gerätegenerationen für Smart Homes und Smart Buildings werden die Anforderungen an das lokale Energiemanagementsystem (EMS) der Zukunft erfüllen. Die BSI-Projekte hierzu sind noch nicht gestartet.
- ▶ Gleiches gilt für den Bereich der Smart Services. Auch dieser Einsatzbereich ist späteren BSI-Projekten vorbehalten und wird zusammen mit Smart Homes und Smart Buildings definiert werden. Auf der Basis des Einsatzbereiches Smart Services werden weitere digitale Mehrwertdienste nach § 21 MsbG angereizt, um so den Nutzen und die Akzeptanz beim Letztverbraucher zu erhöhen. Zu den Mehrwertdiensten zählen beispielsweise Anwendungsfälle des betreuten Wohnens (Ambient Assisted Living) wie auch solche zur Wohnungs- und Gebäudesicherheit, die nach § 32 MsbG der modernen Gebäudeinfrastruktur des Rollout-Ansatzes zugeordnet werden.

Mit der BMWi-/BSI-Roadmap wird Herstellern wie Anwendern Hilfestellung gegeben, den gestuften Rollout-Ansatz nach dem GDEW umzusetzen. Noch sind wesentliche Einsatzbereiche des SMGW wie Smart Grid und Smart Mobility nicht detailliert ausgestaltet, doch der Weg dahin ist durch die Roadmap vorgegeben. Daher werden Rollout und Weiterentwicklung von Standards in einem kontinuierlichen Prozess über die kommenden Jahre erfolgen.

b) In der Roadmap „vom Netz zum System“ zeigt der FNN den zusätzlichen Handlungsbedarf auf, der notwendig ist, um das heutige Stromnetz so weiterzuentwickeln, dass 2050 der Betrieb der Netze mit 80 Prozent Anteil an erneuerbaren Energien zuverlässig möglich ist. Mit jedem Windrad, jeder Wärmepumpe und

<sup>27</sup> BMWi/BSI: Standardisierungsstrategie zur sektorübergreifenden Digitalisierung nach dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende.



jedem Elektroauto wächst im Netz die Vielfalt der Akteure und es steigt die Zahl von Schnittstellen, Kommunikationswegen und Betriebszuständen. All das lässt sich nur mithilfe digitaler Technik für das Smart Grid der Zukunft bewerkstelligen. Im Kontext des GDEW sind dabei vor allem folgende Aspekte der FNN-Roadmap relevant:<sup>28</sup>

- ▶ Rollen und Aufgaben: Mit der Energiewende ändern sich die netztechnischen Notwendigkeiten und damit die technischen Mindestanforderungen an Anlagen. Smart-Home-Anwendungen können Auswirkungen auf den Netz- und Systembetrieb haben, daher sind die Schnittstellen zwischen solchen Anwendungen und dem Netzbetrieb zu definieren und zu regeln.
- ▶ Netz- und Systembetrieb: Hier werden die Auswirkungen der Elektromobilität auf den Netz- und Systembetrieb ebenso betrachtet wie diejenigen des dynamischen Verhaltens dezentraler Erzeugungseinrichtungen auf den Netzschutz.
- ▶ Kommunikation: Zukünftig spielt das iMSys als sichere Kommunikationsplattform zwischen den einzelnen Netznutzern und dem Netzbetreiber eine zentrale Rolle bei der Kommunikation und Steuerung im Smart Grid.

Die Arbeiten an der FNN-Roadmap haben 2017 begonnen und befinden sich überwiegend noch in einem eher frühen Stadium.

c) In der DKE sind verschiedene Gremien und Arbeitsgruppen in den Themenfeldern des GDEW tätig. Davon sind insbesondere die folgenden zu nennen:

- ▶ Das DKE Systemkomitee „Smart Energy“ (DKE K901) entwickelt Lösungen für die lang- und kurzfristige Weiterentwicklung von Technik und Ordnungsrahmen im Spannungsfeld der Digitalisierung – unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Digitalisierung der Energiewende.
- ▶ Im DKE-Bereich Energy werden VDE-Anwendungsregeln und Normen festgelegt, damit langfristig ein sicherer und zuverlässiger Systembetrieb auch mit erneuerbaren Energien möglich ist und die digitale Transformation vorangetrieben wird. Ziel ist dabei die Umsetzung der Energiewende mit Einbindung aller betroffenen Fachkreise. In der nationalen, europäischen und internationalen Normung entwickeln Experten Konzepte für aktuelle und zukünftige Technologien, z. B. für die Integration der Elektromobilität in das Smart Grid oder für die weitergehende Sektorkopplung.

- ▶ Daneben gibt es eine Reihe von Arbeitsgruppen, die sich mit Fragestellungen innerhalb der einzelnen Einsatzbereiche des SMGW auseinandersetzen (s. Abbildung 8).
- ▶ Im Jahr 2015, d. h. vor dem Inkrafttreten des GDEW, wurde von der DKE die „Normungs-Roadmap Smart Home + Building“ erstellt und veröffentlicht.<sup>29</sup> Sie enthält einen Überblick zu verschiedenen Normungsaktivitäten mit Bezug zu einem Smart Home und Smart Building sowie im Bereich der Elektromobilität. Dem Thema Datenschutz und Datensicherheit wird breite Aufmerksamkeit gewidmet. Die Bedeutung des SMGW in diesem Kontext findet sich in der Roadmap wieder. Dabei wird im Wesentlichen der damalige Stand der Entwicklung beschrieben. Es findet sich zudem der Hinweis, dass in der Normung Ansätze existieren, das SMGW als Sicherheitsanker in Liegenschaften zu nutzen, um hierüber Mehrwertdienste im Smart Home abzuwickeln.<sup>30</sup> Eine weitere Konkretisierung hierzu erfolgt nicht.

ds) Die NPE hat am 02.12.2014 die „Deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität 2020“ in der Version 3.0 veröffentlicht. Sie enthält das gemeinsame Verständnis aller in die Elektromobilität involvierten Akteure. Neben Fahrzeugherstellern, Elektroindustrie, Energielieferanten, Netzbetreibern und Informationsnetz Providern waren in deren Erstellung auch Verbände und die Politik involviert. Inhaltlich sind im Kontext der Energiewende folgende Bereiche relevant:

- ▶ Fahrzeugtechnik (insbesondere Nutzung des Fahrzeugs als Energiespeicher)
- ▶ Ladeinfrastruktur (Aufbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur)
- ▶ Ladeschnittstelle (kabelgebundenes und kabelloses Laden)
- ▶ Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)

Die NPE, jetzt neu „Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“ (NPM), ist kein Normungsorgan. Sie verweist lediglich auf die einschlägigen Standards, insbesondere auf die international gültigen ISO-/IEC-Standards. Darüber hinaus identifiziert die Plattform Bedarf für die zukünftige Normungsarbeit. In der Roadmap wird bislang nicht auf das SMGW Bezug genommen.

#### Bewertung

Im Kontext der Digitalisierung der Energiewende ist eine Reihe von Standardisierungsgremien relevant und aktiv (siehe dazu auch Abbildung 8). Sie definieren aus verschiedenen Perspek-

<sup>28</sup> Vgl. dazu VDE (Hrsg.): FNN-Roadmap: Vom Netz zum System. Der Fahrplan für die Weiterentwicklung der Netze 2017-2021, Berlin, November 2017.

<sup>29</sup> Siehe dazu VDE (Hrsg.): DKE-Roadmap: Deutsche Normungs-Roadmap Smart Home + Building – Version 2.0, Berlin, August 2015

<sup>30</sup> Siehe ebenda, S. 91.

**Tabelle 3:** Ausgewählte nationale Akteure im Kontext der Standardisierung in den Einsatzbereichen des GDEW

Akteur	Rolle	Fokus	Perspektive	Rolle des iMSys/SMGW
BSI	übergeordnete Bundesbehörde	SMGW als Kommunikationseinheit des iMSys	sicherer Betrieb der kritischen Infrastruktur zur Gewährleistung von Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität	SMGW als zentrale Kommunikationsschnittstelle im Gebäude
VDE/DKE	Normungsorgan im Bereich Smart Energy	Smart Energy, mit internationaler Perspektive	Festlegung von VDE-Anwendungsregeln und Normen, damit langfristig ein sicherer und zuverlässiger Systembetrieb auch mit erneuerbaren Energien möglich ist und die digitale Transformation vorangetrieben wird	Berücksichtigung des SMGW als eine potenzielle Lösung
VDE/FNN	Normungsorgan Netzbetrieb	Netzbetrieb	Digitalisierung der Netze spielt eine entscheidende Rolle bei der Weiterentwicklung der Stromnetze, damit 2050 der Betrieb der Netze mit 80 Prozent Anteil an erneuerbaren Energien zuverlässig möglich ist	iMSys als wichtiger Baustein für den Umbau des Energiesystems, insbesondere für die Kommunikation mit fernsteuerbaren Erzeugungs- und Verbrauchseinrichtungen
NPE, jetzt NPM	kein Normungsorgan, lediglich Verweis auf ISO-/IEC-Standards	Elektromobilität	Ausbau der Elektromobilität	nicht explizit betrachtet
DVGW	Normungsorgan im Gasbereich	Gas	Zählen und Messen im Gasbereich	Anbindung von Gaszählern an das SMGW
VDI	Normungsorgan im Wasser- und Wärmebereich	Verbrauchskostenerfassung bei Wasser und Wärme	Richtlinienreihe VDI 2077: Verbrauchskostenerfassung für die technische Gebäudeausrüstung	bislang keine Berücksichtigung
EEBUS	Industrieinitiative	Kommunikationsstandard	gemeinsame und herstellerübergreifende Sprache für Energie im Internet of Things	offen
OMS	Industrieinitiative	Kommunikationsstandard	Kommunikationsstandard für Zähler aller Medien	OMS Generation 4 erfüllt die Technische Richtlinie BSI-TR 03109, wodurch eine Anbindung von Zählern an das LMN des SMGW erfolgen kann

Quelle: EY

tiven heraus technische Standards, Normen, Spezifikationen und Anwendungsregeln für die Einsatzbereiche des SMGW (siehe Tabelle 3). Das BSI nimmt dabei als obere Bundesbehörde eine besondere Stellung ein. Mit den Schutzprofilen und TRs für das SMGW und die für den sicheren Betrieb benötigte Infrastruktur erarbeitet es verbindliche Vorgaben, die insbesondere bei der weiteren Spezifikation durch die in der Tabelle genannten Akteure zu beachten sind. Der bisherige Aufgabenzuschnitt im Bereich Normung und Standardisierung wurde also grundlegend überarbeitet. Die Arbeit des BSI schafft dabei das Fundament für einheitliche und verbindliche Standards. Über die aktive Unterstützung des BSI kann somit ein einheitlicher und verbindlicher Standard mit ausgeprägt werden.

Viele aus der Vergangenheit (analoge Zeit) stammende Arbeitsweisen im Rahmen der Standardisierung, wie die starre Mitgliedschaft in Gremien, die langwierige Abstimmung von Protokollen oder die strikte Zuordnung von Zuständigkeiten

zu Gremien, sind im Zeitalter der Digitalisierung nicht mehr zeitgemäß und adäquat. Die Festlegung technischer Standards in einem sich dynamisch entwickelnden Umfeld sollte flexibler ausgestaltet sein, weniger Zeit erfordern als in der Vergangenheit und in der Lage sein, sich schnell an Änderungen und aktuelle Entwicklungen anzupassen.

Zudem ist die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Normungsgremien optimierungsfähig. Durch mangelnde Koordination und fehlende Abstimmungen entwickeln sich Standards in den Einsatzbereichen des SMGW parallel und teilweise in verschiedene Richtungen. Diese auf unterschiedliche Sichtweisen und Interessenlagen zurückzuführende Situation ist nachvollziehbar, schadet aber im Endeffekt der Digitalisierung der Energiewende. Als Grundmaxime sollte daher gelten, dass sämtliche energierelevanten Anwendungen in Gebäuden über die strengen Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen des SMGW abzuwickeln sind. Dazu ist eine bessere Koordination zwischen den verschiedenen Normungsgremien notwendig. Die zügige

Installation des Ausschusses Gateway-Standardisierung nach § 27 MsbG zur Weiterentwicklung von Schutzprofilen und TRs wäre hierzu ein erster wichtiger Schritt.

### 3.4 Den grundlegenden Veränderungen der Digitalisierung stärker Rechnung tragen

Die Digitalisierung führt zu grundlegenden Veränderungen von Strukturen, Prozessen und Lösungsansätzen, sodass von allen Beteiligten, wie Energieversorgern, Herstellern, Dienstleistern und von Bundes- und Landesbehörden, neues Denken und Handeln notwendig ist. Bisherige Strukturen, Prozesse und Denkweisen müssen auf den Prüfstand gestellt und teilweise über Bord geworfen werden - das fällt nicht immer leicht, da Bewährtes und Langerprobtes grundsätzlich infrage gestellt werden muss. Dies gilt bei der Definition des Rechtsrahmens und dessen Umsetzung durch die Marktakteure ebenso wie bei der Auslegung von Rechtsnormen und der Festlegung technischer Standards oder der Definition von Marktprozessen.

#### Implementierung eines umfassenden Programm- und Projektmanagements

Das Zusammenspiel zwischen allen beteiligten Stakeholdergruppen sollte durch ein umfassendes Programm- und Projektmanagement verbessert werden. Bislang konzentriert man sich in der Weiterentwicklung und Umsetzung der rechtlichen Rahmenbedingungen stark auf „Spezialgebiete“. Gleichgesinnte Fachleute beschäftigen sich aus einer spezifischen Perspektive heraus in einem „closed shop“ („Silo“) über einen langen Zeitraum mit Detailthemen des Gesetzes und des Rollouts. Die Folge: Die Auswirkungen auf das Gesamtprojekt bleiben häufig unberücksichtigt oder werden ignoriert.

Im Gesamtprogramm „Umsetzung der Digitalisierung der Energiewende“ sind unter Leitung des BMWi sämtliche Themenbereiche, die bei der Umsetzung des GDEW zu berücksichtigen sind, ganzheitlich zu betrachten und zu koordinieren. Dazu ist eine angemessene Personalausstattung und Organisation samt Bündelung von Kompetenzen unabdingbar, um rechtliche Regelungen genauso wie die Weiterentwicklung von technischen Standards voranzutreiben. Einzubinden ist der Ausschuss Gateway-Standardisierung (§ 27 MsbG). Dieser sollte um eine Arbeitsgruppe zur Koordination hinsichtlich technischer Fragestellungen ergänzt werden, in der zusätzlich zu den Mitgliedern des Ausschusses Gateway-Standardisierung weitere relevante Stakeholdergruppen vertreten sind.

#### Weiterentwicklung des Rechtsrahmens, wo nötig

Grundsätzlich ist der Rechtsrahmen ausreichend und umfassend definiert, lediglich in Detailfragen besteht Regelungsbedarf. Der bestehende Weiterentwicklungs- und Regelungs-

bedarf sollte so weit wie möglich 2019/2020 diskutiert und abgearbeitet werden, um hier Rechtssicherheit zu schaffen.

Ein größerer Handlungsbedarf besteht jedoch in benachbarten Rechtsgebieten. Mittelfristig sind ein stufenweiser Abgleich und, wo möglich, eine Harmonisierung der verschiedenen Rechtsbereiche anzustreben, zunächst beginnend im Bereich des Messwesens (MsbG, Mess- und Eichrecht), dann des Energierechts (z. B. Einbeziehung des EEG, der HKV und des GEG) und abschließend Einbeziehung weiterer Rechtsbereiche (Baurecht, Mietrecht etc.).

#### Stärkung des Veränderungswillens und Erhöhung der Veränderungsbereitschaft

Bei der Umsetzung hakt es noch an vielen Stellen. Statt die Symptome zu behandeln, sollten die zugrunde liegenden Ursachen angegangen werden. Vornehmliches Ziel sollten daher die Stärkung des Veränderungswillens und die Erhöhung der Veränderungsbereitschaft der Marktakteure sein. Veränderungswille und -bereitschaft lassen sich nur durch die Beseitigung der derzeit bestehenden Hemmnisse eines Rollouts steigern. Zurzeit fehlt der notwendige Marktdruck, sämtliche Potenziale zur Effizienzsteigerung auszunutzen (z. B. Kooperation, Inanspruchnahme der Ausschreibungsmöglichkeit). Erst mit dem tatsächlichen Start des Rollouts kann sich dieser Marktdruck entwickeln. Daher ist alles zu tun, um diesen Marktstart zu ermöglichen und zu beschleunigen. Somit gilt es,

1. die wirtschaftliche Attraktivität eines Rollouts zu erhöhen (siehe dazu 4.3),
2. bestehende wesentliche Rechtsunsicherheiten zu beseitigen (siehe dazu 3.1) und
3. eine Informationskampagne durchzuführen, um den Kundenbedarf zu erhöhen und die Nachfrageseite zu stärken (siehe dazu 6.4).

#### Verbesserung der Standardisierungsarbeit

Zur besseren Koordination zwischen den verschiedenen Normungsgremien ist der Ausschuss Gateway-Standardisierung nach § 27 MsbG zur Weiterentwicklung von Schutzprofilen und TRs so bald wie möglich zu installieren. Da in diesem Ausschuss nicht alle relevanten Normungsgremien vertreten sind, ist er im Rahmen des umfassenden Programm- und Projektmanagements um eine technische, operative Arbeitsgruppe zu ergänzen, in der weitere Normungsgremien und Interessengruppen vertreten sind.

Zudem ist zu empfehlen, die BMWi-/BSI-Roadmap bei weiteren Änderungen zügig zu veröffentlichen, um den Marktakteuren Investitionssicherheit hinsichtlich der weiteren technischen Entwicklung zu geben und damit langwierige Branchendiskussionen zu vermeiden.





# Digitalisierung benötigt eine leistungsfähige TK-Infrastruktur und Datensicherheit

Das SMGW ist für einen Einsatz als Kommunikationsplattform im intelligenten Energienetz konzipiert; es soll nach und nach bisher eingesetzte Techniken in allen energiewenderelevanten Anwendungsfällen (Einbindung von Erzeugungsanlagen, Verbrauchern, Smart Mobility sowie Smart Home und Smart Building) ersetzen, die nicht den strengen Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen des MsbG entsprechen. Bis dahin werden verschiedene Technologien parallel betrieben und weiterentwickelt (Kapitel 4.1). Denn zum einen sucht der Markt häufig nach schnell umsetzbaren Lösungen, zum anderen bieten verschiedene technologische Ansätze unterschiedliche Vor- und Nachteile, die Anbieter im Wettbewerb für sich nutzen wollen. Aus Sicht der Energiewende ist dabei zu hinterfragen, wie sicher, zukunftsfähig und praktikabel verschiedene technologische Ansätze sind (Kapitel 4.2).

Eine zentrale technische Voraussetzung für die Digitalisierung der Energiewende stellt eine ausreichend und flächendeckend verfügbare TK-Netzinfrastruktur dar. Dabei ist entscheidend, welche Kommunikationstechnologien heute und künftig aus technischer und regulatorischer Sicht in der Lage sind, die spezifischen Anforderungen einer digitalisierten Energiewirtschaft zu erfüllen. Dies hat erheblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit technologischer Lösungen (Kapitel 4.3).

## 4.1 Überblick über technologische Lösungen in den Einsatzbereichen des GDEW

In den einzelnen Einsatzbereichen des GDEW werden die unterschiedlichsten technischen Lösungen entwickelt und im Markt angeboten. Die folgende Darstellung dazu kann naturgemäß nur einen Überblick über die technologischen Lösungen geben und erhebt keinesfalls den Anspruch auf Vollständigkeit.

### Moderne Messeinrichtungen

Im Bereich der modernen Messeinrichtungen werden momentan zwei Basisvarianten eingesetzt: der sog. Light-Zähler und der FNN-Basiszähler. Mit beiden Varianten kann der MSB die Anforderungen aus dem MsbG zur Anzeige historischer Werte erfüllen. Während der FNN-Basiszähler mittels einer integrierten Datenschnittstelle (LMN-Schnittstelle) über das SMGW in ein Kommunikationsnetz eingebunden und so direkt zum iMSys aufgerüstet werden kann, ist dies beim Light-Zähler nur über einen zusätzlichen Adapter möglich.

Unterschiedliche Lösungen werden hinsichtlich der PIN-Freigabe und der Visualisierung der Verbrauchsdaten im Markt unter Berücksichtigung des Datenschutzes angeboten. Im FNN-Lastenheft wurde eine optische Schnittstelle (Lichtimpuls per Taschenlampe) für die Bedienung der Anzeige festgelegt („Taschenlampenlösung“). Hierüber erfolgen die Eingabe einer kundenindividuellen PIN sowie das Betätigen der Anzeige. Daneben haben einige Hersteller eine „Druckknopflösung“ entwickelt, die zur Eingabe benutzt wird. Die Wirkungsweise ist im Grunde identisch mit der Taschenlampenlösung, bietet jedoch einen höheren Bedienkomfort, wenn ein physischer Zugang zum Zähler möglich ist. Mit der Taschenlampenlösung ist nur eine lokale Anzeige der Verbrauchsdaten, d. h. häufig in den

Kellerräumen, möglich - und das auch nur wenig anschaulich in Form von Einzelwerten. Für den Endkunden sind dagegen Vergleichswerte, Zeitreihen und vor allem auch die grafische Darstellung der Daten von größerem Interesse. Der FNN-Basiszähler ist deshalb auch mit einer für den Endkunden zugänglichen Info-Datenschnittstelle ausgestattet.

Vor diesem Hintergrund bieten einige Hersteller und Energieversorgungsunternehmen an, die Verbrauchsdaten über eine Funkverbindung (z. B. LoRaWAN oder LoRa-Technologie) in das Netzwerk des Kunden oder einer separaten Empfangseinheit zu übermitteln, damit dieser dann seine Daten z. B. am PC oder am Smartphone visualisiert erhält und auswerten kann. Derzeit wird innerhalb des FNN an einer Spezifikation einer neuen Standardlösung für die Info-Datenschnittstelle zur Nutzung nachgelagerter Applikationen gearbeitet.

### Spartenübergreifendes Metering inkl. Sub-Metering

Im Bereich des spartenübergreifenden Metering existieren verschiedene technische Lösungen zur Anbindung von Gas-, Wasser- und zentralen Wärmezählern an das SMGW. So bieten verschiedene Zählerhersteller elektronische Gas-, Wasser- und Wärmezähler an. Im Falle von Gas erfolgt die Anbindung über eine drahtlose M-Bus-Verbindung an die LMN-Schnittstelle des SMGW. Wasser- und Wärmezähler werden in der Regel über eine Funklösung (OMS-Standard) ausgelesen.

Im Bereich des Sub-Metering, d. h. des Ablesens von Wärme- und Wasserunterzählern in Wohnungen, haben die Ablesefirmen in den vergangenen Jahren unterschiedliche digitale Lösungen entwickelt. Die Verbrauchsdaten werden über eine Funktechnologie, wie LoRaWAN oder Wireless M-Bus,

- ▶ entweder zu einem Datensammler im Gebäude oder
- ▶ zu einem Datensammler außerhalb des Gebäudes, in dem die Messdaten mehrerer Gebäude auflaufen, oder
- ▶ zu einem Ableser, der sich außerhalb des Gebäudes befindet („Walk-by“), gesendet.

Diesen Lösungen gemeinsam ist, dass die Messwerte nicht über ein SMGW übertragen werden.

Zudem werden Lösungen entwickelt und angeboten, die es ermöglichen, die gesammelten Messdaten über das SMGW an die externen Marktakteure zu versenden. Dazu soll zukünftig ein IoT-Gateway, das die dezentralen Messdaten sammelt, etwa mit einem Software Stack, über den CLS-Kanal an das in der Liegenschaft installierte SMGW angebunden werden.

#### Steuerung von Erzeugungsanlagen und Verbrauchseinrichtungen

Dezentrale Erzeugungsanlagen wie Windenergieanlagen, PV-Anlagen oder KWK-Anlagen oder steuerbare Verbrauchseinrichtungen wie Wärmepumpen oder Nachtspeicherheizungen werden zurzeit – wenn überhaupt – über eine Vielzahl alternativer, häufig proprietärer Technologien gesteuert.

Netzbetreiber arbeiten seit Langem mit Rundsteuertechniken, also mit Verfahren zur gleichzeitigen Tarif- oder Lastbeeinflussung einer Vielzahl von Erzeugungs- und/oder Verbrauchsanlagen über die Stromleitung (PLC), d. h. über Tonfrequenz-

rundsteuertechnik. Alternativ wird eine Funkrundsteuertechnik genutzt. Es erfolgt keine Rückmeldung über die Schalthandlung, da es sich um eine unidirektionale Kommunikationsverbindung handelt.

Daneben kommt eine Vielzahl proprietärer Techniken vor allem von Anlagenherstellern zum Einsatz. Über eine zentrale Kommunikationseinheit („Gateway“) werden beispielsweise PV-Anlagen über PV-Wechselrichter und weitere Komponenten wie z. B. eine Wetterstation oder ein Batteriespeicher angebunden. Die Anbindung der PV-Anlage erfolgt in der Regel drahtgebunden (z. B. RS485). Über eine Internetverbindung wird die Anbindung des Gesamtsystems an einen Direktvermarkter sowie an die Backend-Systeme des Anlagenherstellers sichergestellt.

Auch im Bereich der Heizungssteuerung bieten Hersteller internetbasierte Systeme an. Über eine zentrale Steuerung- und Bedieneinheit kann der Endkunde seine Heizung auch aus der Ferne bedienen. Dies wird durch eine Kommunikationsschnittstelle ermöglicht, die die wichtigsten Daten einer Heizung an Smartphone, Tablet oder PC liefert. Über die EEBUS-Spezifikation können weitere Geräte für ein Energiemanagement an die Steuerzentrale angeschlossen werden.<sup>31</sup>

#### Smart Mobility

Die Elektromobilität ist ein Einsatzbereich, der die Verbreitung von SMGWs stark vorantreiben könnte. Etablierte Marktakteure aus der Energiewirtschaft, der Automobilindustrie und anderen Branchen haben die Elektromobilität für sich entdeckt, eine Vielzahl von Start-ups entwickelt in diesem Bereich neue tech-



<sup>31</sup> Vgl. dazu [www.eebus.org/vision/sprache-fuer-energie/](http://www.eebus.org/vision/sprache-fuer-energie/).

nologische Lösungen. Dabei geht es zum einen häufig um die exakte, schnelle und bundesweite Möglichkeit, Ladestrom an öffentlichen Ladeeinrichtungen abzurechnen, zum anderen um die Steuerung des Be- und Entladevorgangs von Elektromobilen an Ladeeinrichtungen.

Die Abrechnung des Ladestroms an öffentlichen Ladeeinrichtungen stellt heute eine große Herausforderung für alle Marktakteure dar. Zum einen existieren unterschiedliche technische Lösungen zur Erfassung und Abrechnung des Ladestroms, zum anderen sind die für die Abrechnung und Bilanzierung der Energiemenge notwendigen Marktprozesse nicht umfassend definiert.

Heute werden verschiedene Technologien im Bereich der Ladeinfrastruktur und des Ladens im Markt angeboten, z. B.:

- ▶ Ladekabel mit einem mobilen, geeichten Stromzähler samt SIM-Karte: Hierüber können Ladevorgänge genau erfasst und an allen Ladepunkten, die Teil des Systems sind, initiiert werden.
- ▶ Bereitstellung einer international verfügbaren Ladeinfrastruktur inkl. Lieferung der Hard- und Software und der Rechnungsabwicklung. Betreiber der Ladeinfrastruktur sind Energieversorger und Servicedienstleister.

Häufig wird jedoch noch auf eine exakte Abrechnung des Ladestroms verzichtet. Dies kann aus Marketing-Gesichtspunkten heraus geschehen, um die Elektromobilität in den Markt einzuführen oder mit dem Ladestrom den Kauf anderer Produkte zu fördern. Teilweise wird auch nicht abgerechnet, weil die damit verbundenen Prozesskosten zu hoch sind.

### Smart Home

Im Markt wird eine Vielzahl von Smart-Home-Technologien angeboten, die verschiedene Anwendungen umfassen, insbesondere:<sup>32</sup>

- ▶ Gebäude- und Wohnungssicherheit
- ▶ Entertainment und Kommunikation
- ▶ Gesundheit/Ambient Assisted Living (AAL)/Wellness
- ▶ Hausautomation und Komfort
- ▶ Energiemanagement

Über ein Gateway werden in der Hausautomation verschiedene Systeme und Anwendungen, die nicht zwingend interoperabel

sein müssen, zusammengeführt. Diese können über eine Middleware die Signale unterschiedlicher Systeme verarbeiten. Zunehmend setzt sich zudem eine Verbindung der Smart-Home-Anwendungen über das WAN und damit ins Internet durch. Dies erfolgt i. d. R. über ein Gateway, das damit Router-Funktionen übernimmt.

Derzeit im Markt angebotene Lösungen arbeiten über eine eigene proprietäre Steuerzentrale, an der über unterschiedliche Funkstandards (z. B. ZigBee, Z-Wave, EnOcean, Lemonbeat) die einzelnen Smart-Home-Anwendungen angebunden werden können. Der Umfang der jeweils kompatiblen Geräte ist sehr unterschiedlich und reicht von einfachen Lösungen, die nur wenige Anwendungen abdecken, bis hin zu kompletten Home-Automation-Systemen, über die Waschmaschine, Toaster oder das Raumklima gesteuert werden können. Eine Interoperabilität zwischen den verschiedenen Anbietern und Systemen besteht nicht.

Daneben existiert noch eine Vielzahl von Lösungen, bei denen nur einzelne Haushaltsbereiche wie beispielsweise die Licht- oder Heizungssteuerung oder das Rasenmähen automatisiert werden. Viele der Smart-Home-Technologien verfügen zudem über eine Schnittstelle zu Sprachassistenten, wie Alexa, Siri, Cortana oder Google Assistant.

Smart-Home-Anwendungen, die über das SMGW laufen, befinden sich in der Entwicklung. Dabei ist ein EMS von großer Relevanz, da hierüber u. U. Schalt- und Steuerungshandlungen ausgelöst werden, die sich auf das komplette Energiesystem auswirken können (z. B. Schaltung der Wärmepumpe).

### Blockchain

Der Blockchain-Technologie wird in der Energiewirtschaft teilweise eine große Zukunft vorhergesagt. Im Kontext des GDEW sind dabei insbesondere sog. „Prosumer Communities“ und der Betrieb der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität von Interesse.<sup>33</sup> Bei den Prosumer Communities oder auch „Nachbarschaftsmodellen“ verkaufen Prosumer ihren dezentral erzeugten Strom direkt an andere Endkunden. Diese können somit ihren Strom direkt von Eigenerzeugern beziehen. Ein Intermediär wie der Energieversorger oder -händler wird nicht mehr benötigt. Im Bereich der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität kann die Blockchain-Technologie die Erkennung von Fahrzeugen, die sich zum Laden an einer Ladeeinrichtung befinden, sowie die Abrechnung der bezogenen Strommenge deutlich beschleunigen.

32 Vgl. dazu z. B. BMWi (Hrsg.): *SmartHome2Market*, 2016; DKE: *Die Deutsche Normungs-Roadmap Smart Home + Building*, 2015 sowie die Veröffentlichungen der Smart-Living-Initiative: <https://www.smart-living-germany.de/SL/Navigation/DE/Publikationen/publikationen.html>.

33 Vgl. dazu z. B. BDEW: *Blockchain in der Energiewirtschaft*, Berlin 2017, S. 33 ff.

### 4.2 Zukunftsfähigkeit und Praktikabilität von Technologien

Im Folgenden erfolgt zunächst ein Überblick zur Eignung der verfügbaren TK-Technologien. Anschließend werden die oben beschriebenen alternativen technologischen Ansätze in den Einsatzbereichen des GDEW hinsichtlich Praktikabilität und Zukunftsfähigkeit analysiert.

#### 4.2.1 Digitalisierung benötigt leistungsfähige TK-Infrastrukturen

Grundvoraussetzung für alle technologischen Lösungen sind eine oder mehrere Kommunikationstechnologien, welche die Anforderungen der Digitalisierung der Energiewende erfüllen.

##### Eignung verfügbarer TK-Infrastrukturen

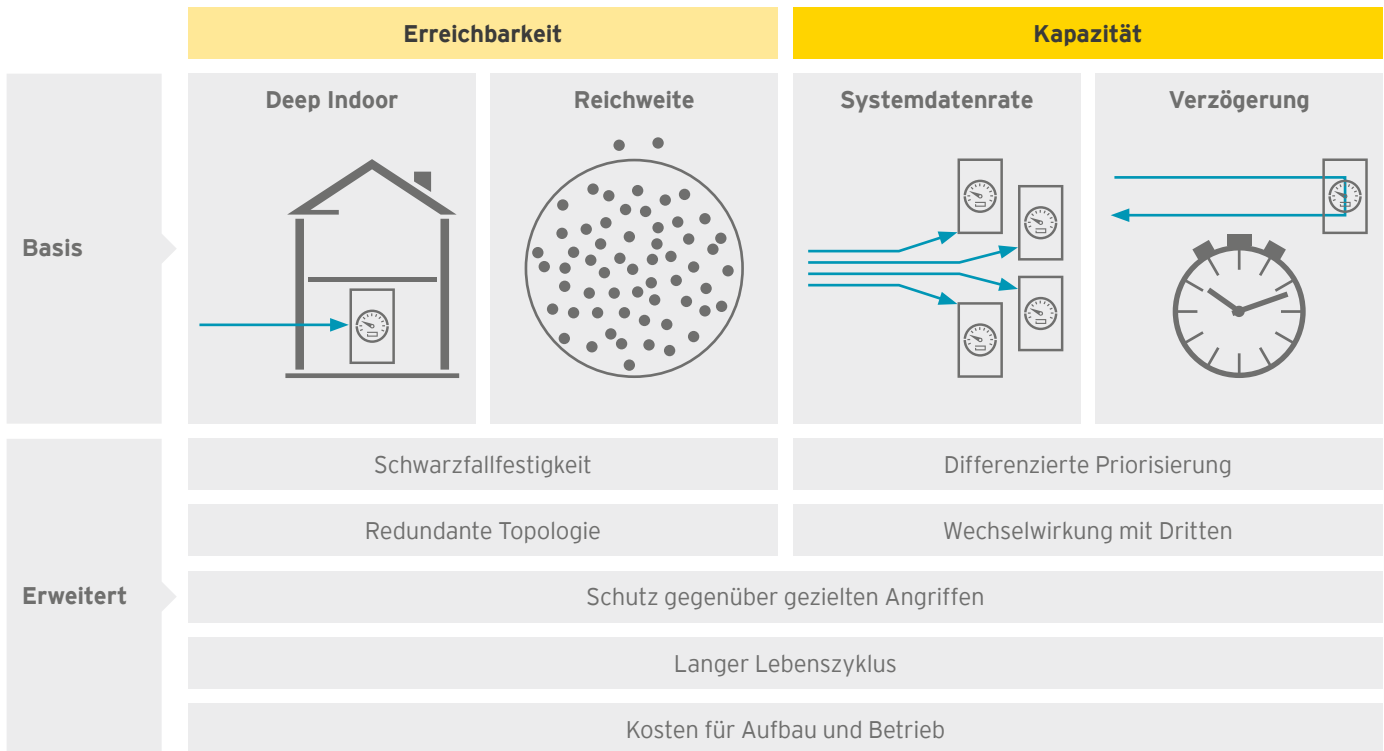
Die im Gutachten zum Topthema 3 durchgeführten technischen Analysen zeigen, dass unterschiedliche, in Deutschland verfügbare TK-Infrastrukturen technisch grundsätzlich, d. h. theoretisch,

geeignet sind, die für die flächendeckende Einführung von SMGW abgeleiteten Anforderungen zu erfüllen.<sup>34</sup> Dabei ist eine Reihe an technischen Bewertungskriterien für die Eignung von TK-Technologien zu prüfen (siehe Abbildung 9). Neben diesen technischen Parametern muss eine für die Digitalisierung der Energiewende geeignete TK-Technologie jedoch noch weitere Parameter erfüllen. Dazu zählen etwa die Möglichkeit der Priorisierung von Datendiensten und ggf. die Schwarzfallfestigkeit. Darüber, ob die Schwarzfallfestigkeit für den Betrieb von iMSys notwendig ist oder nicht, besteht zurzeit in der Energiebranche noch Uneinigkeit. Die Beantwortung dieser Frage hat entscheidenden Einfluss auf die Wahl der geeigneten TK-Technologie.

Im Ergebnis der technischen Bewertung bleibt festzuhalten:<sup>35</sup>

- Kabelgebundene Infrastrukturen sind geeignet, wenn Verfügbarkeit gegeben ist, wenn also eine Leitung in der Anlage des Kunden liegt und wenn eine Unabhängigkeit vom Endkundenanschluss gewährleistet ist.

Abbildung 9: Technische Bewertungskriterien für die Eignung von TK-Technologien



Quelle: WIK, TU Dortmund

<sup>34</sup> Vgl. ausführlich dazu das Gutachten zum Topthema 3 „TK-Netzinfrastruktur und TK-Regulierung“, dessen Kernergebnisse hier zusammengefasst werden.  
<sup>35</sup> Vgl. ausführlich dazu das Gutachten zum Topthema 3 „TK-Netzinfrastruktur und TK-Regulierung“.



- ▶ Bei Power Line Communications (PLC) sind die technischen Voraussetzungen für einen Einsatz im Labor gegeben. In Feldversuchen konnte jedoch kein eindeutiges Bild erzielt werden, sodass breitbandige Systeme in hybridem Ansatz mit LTE-Systemen fallweise geeignet sind.
- ▶ Funktechnologien unlizenzierter Frequenzbänder (Sigfox, LoRaWAN) sind aufgrund potenzieller Überlast durch konkurrierenden Verkehr ungeeignet.
- ▶ Funktechnologien lizenzierter Frequenzbänder: GSM (EDGE) und UMTS (HSPA) sind mittelfristig ungeeignet, da die langfristige Verfügbarkeit fraglich ist und keine Priorisierung für energiewirtschaftliche Zwecke unterstützt wird. Zudem liegt UMTS im ungeeigneten Frequenzband mit sehr hoher Dämpfung und ist daher für die Kellerumgebung wenig geeignet.
- ▶ Funktechnologien lizenzierter Frequenzbänder mit dem Fokus auf IoT, wie LTE, eMTC und NB-IoT, sind aufgrund geringer Systemkapazitäten nur für einzelne Einsatzbereiche geeignet.
- ▶ Geeignet sind insbesondere Funktechnologien lizenzierter Frequenzbänder, basierend auf der LTE-Übertragungstechnologie.

Die vollständige Erfüllung aller technischen Kriterien erfordert die Kombination mehrerer Technologien (z. B. zur Erfüllung von Abdeckungszielen im öffentlichen Mobilfunk) oder aber die Aufrüstung der Infrastruktur (z. B. zur Schließung von Abdeckungslücken oder zur Herstellung der Schwarzfallfestigkeit). Die Nutzung einiger technisch geeigneter TK-Infrastrukturen unterliegt aus rechtlichen, regulatorischen oder organisatorischen Gründen Einschränkungen. So sind kabelgebundene Infrastrukturen (DSL, Breitbandkabel, Glasfaser) technisch grundsätzlich sehr gut geeignet, jedoch bestehen hohe Hürden bei der konkreten Umsetzung in den Haushalten, da ein vom Endkundenanschluss entkoppelter Betrieb notwendig ist. Die PLC-Technik bietet in der breitbandigen Variante (BPL) grundsätzlich Potenzial für die Anbindung von SMGWs. Jedoch sind Aufbau und Betrieb einer spezifischen PLC-Infrastruktur nur als Teil einer Gesamtlösung denkbar.

Den auf Mobilfunk aufbauenden Varianten kommt eine besondere Bedeutung zu, da sie in der Lage sind, die Herausforderungen in Bezug auf Abdeckung und Kapazität zu bewältigen. Hierfür sind verschiedene Ausgestaltungsvarianten denkbar und praktisch umsetzbar. Für den öffentlichen Mobilfunk ist eine Verdichtung des existierenden Netzes zur Erfüllung der

Abdeckungsziele in Kombination mit einer globalen SIM-Karte notwendig. Zusätzlich sind neue Angebote für priorisierte Datendienste erforderlich.

In der heutigen Ausgangssituation ist entweder aus technischen oder regulatorischen Gründen keine TK-Technologie in der Lage, die Anforderungen, die sich aus der Digitalisierung der Energiewende ergeben, vollumfänglich zu erfüllen. So liegt die Erreichbarkeit von SMGWs über Mobilfunk nach Angaben von MSBs in Kellern heute bei etwa 60 bis 80 Prozent. Kabelgebundene Lösungen sind entweder nicht in jedem Gebäude vorhanden oder im privaten Zugriff des Endkunden. Um die zukünftigen Anforderungen zu erfüllen, sind Investitionen in den Ausbau der Technologien und regulatorische Maßnahmen notwendig. Daher ist ein Entwicklungspfad zu definieren, der zu einer Synchronisierung der energiewirtschaftlichen Anforderungen mit dem TK-Angebot führt. Dieser Pfad muss auf der einen Seite die im Zeitablauf steigenden Anforderungen aufgrund des fortschreitenden Rollouts und der zusätzlichen Funktionalitäten, die ein SMGW bietet, berücksichtigen; auf der anderen Seite steht die Verbesserung des TK-Angebots, die etwa durch den stattfindenden Ausbau der Mobilfunknetze oder neuer Technologien (5G) entsteht.

Die heutigen Planungen der MSB im Bereich der Kommunikationstechnologien unterscheiden sich aufgrund struktureller, technologischer und strategischer Unterschiede deutlich: 11 Prozent haben heute noch keine Vorstellung, mit welcher TK-Technologie sie die iMSys betreiben wollen. Ansonsten ist eine breite Palette an Planungen zu beobachten. Es dominieren Mobilfunknetze (GSM und LTE): 46 bzw. 43 Prozent der MSBs planen, diese zu nutzen. Zudem wird in der Regel von einer Kombination mehrerer TK-Technologien ausgegangen.<sup>36</sup>

Bei den Erstbestellungen für SMGWs der 50 größten Netzbetreiber dominiert momentan LTE mit 75 Prozent bei den TK-Lösungen. Es folgen BPL mit 20 Prozent und CDMA mit 5 Prozent.

Grundsätzlich sind für die TK-Anbindung der SMGWs fallweise Lösungen zu finden. Häufig ist zudem ein hybrider Ansatz empfehlenswert, bei dem etwa eine Grundabdeckung durch Mobilfunk (LTE) erfolgt und im Einzelfall, bei Nichtverfügbarkeit von LTE im Gebäude, eine kabelgebundene oder PLC-Lösung umgesetzt wird.

Zielführend wäre für die Energiebranche als kritische Infrastruktur die Zuweisung der 450-MHz-Frequenz. Hiermit könnten sämtliche TK-Anforderungen der Energiewirtschaft abgedeckt

<sup>36</sup> Quelle prolytics: repräsentative telefonische Befragung von jeweils 100 VNBS, MSBs und Lieferanten im Rahmen des Projekts im Zeitraum Juni-August 2018.

werden. Insbesondere im Bereich des Betriebsfunks ist eine Schwarzfallfestigkeit notwendig, die mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand in diesem Frequenzband über CDMA realisiert werden könnte. Über CDMA 450 oder LTE 450 könnten sämtliche Anforderungen für die TK-Anbindung der SMGW erfüllt werden.

#### 4.2.2 Zukunftsfähigkeit alternativer technologischer Lösungsansätze

Neben der Bewertung der Praktikabilität der technologischen Lösungen sind verschiedene weitere Kriterien wie die der Sicherheit, der Zukunftsfähigkeit und der Nachhaltigkeit einer Technologie zu betrachten. Im diesjährigen Barometer werden wir uns auf die Betrachtung einiger ausgewählter technologischer Ansätze und Aspekte beschränken.

##### Moderne Messeinrichtungen

Im Hinblick auf die momentan ausgerollten mMEs stehen die Verbrauchertransparenzfunktion und die Aufwertung der mME durch lokale Auslesung und Visualisierung der Verbrauchsdaten beim Endkunden im Fokus.

Mit der Taschenlampenlösung hat der FNN eine Vorgabe für den FNN-Basiszähler erstellt, die unisono von den MSBs und Endkunden als unzureichend bezeichnet wird. Die Eingabe einer vierstelligen PIN mithilfe einer Taschenlampe über eine optische Schnittstelle und die Auswahl der anzuzeigenden Daten ebenfalls über Taschenlampe und optische Schnittstelle sind weder praktikabel noch zukunftstauglich. In der Folge wird diese Funktion in der Praxis nicht genutzt. Die überwiegende Mehrheit der MSBs teilt dem Kunden seine PIN nur auf Nachfrage mit.<sup>37</sup>

Einige MSBs sind dazu übergegangen, die Messdaten über eine LoRaWAN-Verbindung aus der mME auszulesen und an die IP-Adresse des Endkunden zu übertragen. Bei anderen Lösungen werden die Daten über eine LoRa-Technologie Punkt-zu-Punkt an eine separate Empfangseinheit in der Wohnung des Kunden übertragen und von dort weiterverteilt. Dieser kann in beiden Fällen die Verbrauchswerte bequem an seinem PC oder Tablet im Haus bzw. der Wohnung ablesen und über eine Software auswerten lassen. Von den Anbietern wird als Vorteil dieser Lösungen genannt, dass damit das Thema des intelligenten Messwesens positiver aufgeladen wird, indem dem Endkunden ein konkreter Mehrwert geboten wird. Hierauf aufbauend könnte zudem ggf. das Interesse des Kunden für ein iMSys geweckt werden. Über eine Simulation der Verbrauchsdaten aus der mME könnte beispielsweise der Hinweis auf die Vorteile spezieller Tarifmodelle für den Kunden erfolgen. Die Nutzung variabler oder dynamischer Tarife setzte dann den Einsatz eines iMSys

voraus. Es bleibt aber abzuwarten, ob derartige Lösungen dazu dienen, den Rollout von iMSys zu fördern oder ihn nicht eher zu konterkarieren.

Zudem kann es sich hierbei nur um Übergangslösungen handeln, da mit Feststellung der technischen Möglichkeit durch das BSI Messeinrichtungen nur noch über das SMGW in ein Kommunikationsnetz eingebunden werden dürfen. Es ist nicht im Sinne des Gesetzgebers gewesen und entzieht sich der Grundlage des MsbG, dass solche Lösungen ohne die Einbindung des SMGW nach Feststellung der technischen Möglichkeit durch das BSI weiterhin im Markt verbaut werden dürfen. Im Vergleich zum SMGW, welches mit einer hohen Prüftiefe nachweislich Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen und damit geltendes Recht erfüllt, sind bei der mME weder ein ausreichendes IT-Sicherheits- noch Datenschutzniveau erkennbar. Bei den derzeit verfügbaren LoRaWAN- und LoRa-Technologien erfolgt die Einbindung jedoch ohne SMGW, was in absehbarer Zeit mit Verfügbarkeit von drei BSI-zertifizierten SMGWs nicht mehr zulässig ist.

Ein weiterer wichtiger Aspekt aller Technologien betrifft deren Nachhaltigkeit. Die Niederlande haben hierzu das Konzept des „Fair Meter“ eingeführt. Jeder Hersteller muss den Ressourcen- und Energieverbrauch zur Herstellung von Zählern nachweisen, und dass er und alle Zulieferer sich an nationales und internationales Arbeitsrecht halten. In Deutschland befindet sich der ZVEI momentan noch mit den Herstellern in Diskussionen dazu. Es sind noch viele Fragen zu klären. So würde die Ausgestaltung im Detail zu enormen Unterschieden in den Ergebnissen führen, beispielsweise wenn nur der Hersteller oder aber seine gesamte Lieferkette betrachtet wird. Zudem ist zu klären, ob es ein freiwilliger Nachweis wäre oder die Nachhaltigkeit zertifiziert werden müsste.

Im Kontext der Nachhaltigkeit ist das neue Stichprobenverfahren der Eichämter kritisch zu bewerten. Die verschärften Anforderungen des § 35 MessEV an das Stichprobenverfahren führten dazu, dass Hersteller aus wirtschaftlichen Gründen vermehrt auf Einmalgeräte setzten, die ohnehin nur für eine Eichperiode ausgelegt wären und dann entsorgt werden.

##### Spartenübergreifendes Metering inkl. Sub-Metering

Die Ablesung von Strom, Gas, Wasser und Wärme erfolgte bislang vornehmlich isoliert aus Sicht einer Sparte. Entsprechend wurden auch die jeweiligen Messtechnologien entwickelt. Mit dem GDEW hat ein deutlicher Trend eingesetzt, die einzelnen Sparten bei der Ablesung miteinander zu verknüpfen, um mittel- und langfristig die Möglichkeiten des § 6 MsbG nutzen zu

<sup>37</sup> Vgl. dazu auch Kapitel 3.2.2.

können. Technologisch ist dies keine große Herausforderung, jedoch gilt es unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten, „stranded investments“ zu vermeiden und die heute im Einsatz befindlichen Technologien nach und nach zu ersetzen.

### Steuerung von Erzeugungsanlagen und Verbrauchseinrichtungen

Bei der Bewertung der heute eingesetzten Technologien zur Steuerung von Erzeugungsanlagen und Verbrauchseinrichtungen stehen die Fragen der Datensicherheit, des Datenschutzes und der damit verknüpften Folgen für die Versorgungssicherheit sowie die Frage der Interoperabilität im Fokus. In der Regel erfolgt die externe Anbindung und Steuerung der Anlagen im WAN über das Internet; hier existieren aufgrund fehlender technischer Sicherheitsstandards und unterschiedlicher Schutzniveaus immer Sicherheitslücken.

Durch die mangelnde Interoperabilität der verschiedenen Anbieter wird zum einen der Wettbewerb gehemmt, zum anderen steigt das Risiko unbefugter Eingriffe in das Energieversorgungssystem, da aufgrund fehlender Standardisierung eine Überwachung durch staatliche Stellen erschwert wird. Bezüglich der Rundsteuertechnik besteht Einigkeit, dass diese nicht in der Lage ist, den Anforderungen der Digitalisierung der Energiewende auf Dauer gerecht zu werden. Zum einen fehlen Informationen über den Erfolg einer Schalthandlung, zum anderen bestehen erhebliche Datensicherheits- und Datenschutzbedenken. Viele Netzbetreiber haben daher damit begonnen, diese Technik durch andere Technologien zu ersetzen. Bei der Funkrundsteuertechnik bestehen zwar nicht die o. g. Datensicherheits- und Datenschutzbedenken, da sie sich in sicherheitsrelevanten Einsatzbereichen bewährt hat. Aber auch hier kommen nur hybride Lösungen infrage, um die Kommunikationsanforderungen im Smart Grid in Gänze abdecken zu können.

Die Erarbeitung der entsprechenden BSI-Standards zur Steuerung von Erzeugungsanlagen und Verbrauchseinrichtungen über das SMGW ist laut BMWi-/BSI-Roadmap bis Ende 2021 vorgesehen. Übergangsfristen zur weiteren Nutzung der derzeit eingesetzten Technologien sind zu erwarten. Bereits bei den SMGWs der ersten Generation sind Schalthandlungen über den vom SMGW bereitgestellten transparenten CLS-Kanal möglich. Dieser würde grundsätzlich auch die weitere Nutzung proprietärer Technologien erlauben, sofern eine sichere und interoperable Anbindung an das SMGW möglich ist. Eine Prüfung oder Verarbeitung der Schaltbefehle im SMGW findet aufgrund des transparenten Kommunikationskanals bei dieser Variante jedoch nicht statt.

Zusammenfassend sind aus heutiger Sicht drei grundsätzliche Varianten zur Handhabung von Steuerbefehlen denkbar:

1. zwingende Nutzung des SMGW und einer Steuereinheit<sup>38</sup> zur Übertragung des Schaltbefehls inkl. Überprüfung, ob er von einem berechtigten EMT abgesandt wurde, und inhaltliche Prüfung des Schaltbefehls durch eine Koordinierungsstelle, ob er ausgeführt werden darf bzw. kann
2. zwingende Nutzung des SMGW und einer Steuereinheit zur Übertragung des Schaltbefehls inkl. Überprüfung, ob er von einem berechtigten EMT abgesandt wurde (Tunnel), ohne inhaltliche Prüfung des Schaltbefehls
3. Steuerung über ein dem SMGW gleichwertig geschütztes EMS

Die heute angebotenen Lösungen, die Schalthandlungen über proprietäre Systeme ermöglichen, können jedoch aus Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen heraus nur Übergangslösungen sein und müssten auf bestimmte, nicht systemrelevante Anwendungsfälle beschränkt werden.

### Smart Mobility

Eine identische Bewertung wie im vorangegangenen Bereich ist für die Elektromobilität vorzunehmen. Auch hier wird es entsprechend der BMWi-/BSI-Roadmap zu technischen Vorgaben des BSI kommen, die vorschreiben, dass Be- und Entladevorgänge bei Elektromobilen mit (möglichen) Auswirkungen auf das Verteilernetz zwangsläufig über das SMGW laufen müssen. Die vornehmlich in der Automobilindustrie laufenden Entwicklungsprojekte zur Steuerung des Ladevorgangs z. B. über das im Auto befindliche Informations- und Kommunikationssystem des Fahrzeugherstellers (OEM) sind hierzu parallel zu betrachten. Da sich jeder Ladevorgang eines Elektromobils potenziell auf die Verteilernetze und deren Situation auswirken kann, ist ein zweistufiges Vorgehen notwendig:<sup>39</sup>

- Erfolgt der Ladevorgang des Elektromobils im Rahmen einer unbedingten Bestelleistung, ist er per se zu jeder Zeit vom VNB freigegeben, die entsprechende Netzkapazität wurde gegen gesondertes Entgelt bereitgestellt. Über das SMGW laufen insoweit nur Informationen über den Ladevorgang zum VNB; die Eingriffsmöglichkeiten des VNB beschränken sich auf den Ultima-Ratio-Fall. Der Endkunde kann also – entsprechend den verfügbaren technischen Möglichkeiten – über einen Schalter im Fahrzeug oder der Ladesäule, über Smartphone oder über direkte Kommunikation (z. B. Bluetooth) die Ladesteuerung auslösen und durchführen.

<sup>38</sup> Bei der Steuereinheit kann es sich um ein Modul im SMGW oder um ein separates Gerät handeln.

<sup>39</sup> Siehe dazu ausführlicher und zum Konzept der bedingten und unbedingten Bestelleistung das Gutachten zum Topthema 2 „Regulierung, Flexibilisierung und Sektorkopplung“.

- Bei einem Ladevorgang im Rahmen einer bedingten Bestellleistung sind die Beschränkung der maximalen Ladeleistung bzw. die temporäre Sperrung durch den VNB möglich. Etwaige Eingriffe müssen automatisiert über das SMGW laufen. Das Auslösen des Ladevorgangs durch kundenseitige Technologien ist nachrangig und kann vom VNB im Rahmen der vertraglichen Vereinbarungen „überstimmt“ werden.

Derzeitige Marktlösungen wie z. B. MobileCharging-Systeme (SmartCable u. a.) helfen kurzfristig weiter. Mit dem Ausbau der Elektromobilität wird aber eine langfristige Lösung mit standardisierter Ladeinfrastruktur und einem SMGW benötigt, über das eine sichere Kommunikation der Daten und eine Steuerung des Ladevorgangs unter Berücksichtigung der Netz-situation stattfinden kann.

Im Einsatzbereich der Smart Mobility steht die Entwicklung noch am Anfang. Um hier nicht ähnliche Probleme wie bei der Steuerung dezentraler Erzeugungsanlagen (50,2-Hertz-Thematik) zu bekommen, sollte von Anfang an eine systemische Betrachtung vorgenommen werden, bei der die Netzbelange explizit Berücksichtigung finden. Durch die Erstellung eines Verordnungsentwurfs zu § 14a EnWG werden hier im Laufe des Jahres 2019 die Weichen für den rechtlichen Rahmen gestellt. Darauf aufbauend werden mit der Weiterentwicklung der BMWi-/BSI-Roadmap im Bereich der Smart Mobility die technischen Vorgaben wie beim Smart Grid bis Ende 2021 vom BSI erstellt werden.

#### Smart Home

Smart-Home-Lösungen, die energiewirtschaftlich relevante Vorgänge steuern (z. B. Wärmepumpe, PV-Anlage, Speicher), um Flexibilitäten in der Kundenlage zu nutzen, sollten zukünftig zwingend an ein SMGW angebunden sein. Die verschiedenen denkbaren Varianten dazu sind weiter oben erläutert worden.

Inwieweit die heute eingesetzten Technologien in diesem Bereich praktikabel, sicher und zukunftsfähig sind, ist momentan schwer absehbar. Die BMWi-/BSI-Roadmap sieht ebenfalls für Ende 2021 technische Vorgaben in den Bereichen Smart Home, Smart Building und Smart Services vor.

#### Blockchain

Blockchain-Anwendungen befinden sich noch in einer frühen Entwicklungsphase und werden deshalb in diesem Barometer nicht, wohl aber in Folge-Barometern näher betrachtet. Um deren Praktikabilität, Zukunftstauglichkeit und Nachhaltigkeit

im Kontext der Energiewende bewerten zu können, sind zunächst erste praktische Erfahrungen zu sammeln.

Voraussetzung für die breite Anwendung der Blockchain-Technologie ist in den o. g. Fällen (Prosumer Communities und Elektroladeinfrastruktur) die genaue zeitliche Erfassung der Verbräuche und ggf. der eingespeisten Strommengen. Insofern ist das iMSys Grundvoraussetzung für die breite Nutzung der Blockchain-Technologie in der Energiewirtschaft - zumindest in den beiden genannten Anwendungsfällen.

Die in diesem Kontext häufig gestellte Forderung, regulatorische Ausnahmeregelungen für die Anwendung der Blockchain-Technologie zu schaffen, ist für die Erprobung der Technologie im Frühstadium hilfreich. Jedoch muss dabei darauf geachtet werden, dass nicht die Voraussetzungen für Geschäftsmodelle geschaffen werden, die sich nur zulasten Dritter als wirtschaftlich darstellen.

### 4.3 Wirtschaftlichkeit erfordert systemischen und sektorübergreifenden Ansatz

Die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit des systemischen Ansatzes des GDEW ist im Rahmen der Kosten-Nutzen-Analyse zum Rollout von iMSys und mMEs nachgewiesen worden.<sup>40</sup> Dabei ergibt sich die Vorteilhaftigkeit aus der Verteilung des Nutzens auf verschiedene Marktrollen inkl. des Endkunden. Dies birgt die Herausforderung in sich, dass es aus einzelwirtschaftlicher Sicht wenig Anreize für Marktakteure gibt, ohne Garantien in Vorleistung zu gehen und in den Rollout dieser Infrastruktur zu investieren.<sup>41</sup>

Insofern ist es nachvollziehbar, dass es wie oben beschrieben eine Vielzahl alternativer Technologien im Kontext des GDEW gibt, die aus einzelwirtschaftlicher Sicht kurzfristig vorteilhaft erscheinen und von Unternehmen vorangetrieben werden. Der Aufbau von Wettbewerbshürden durch proprietäre Technik, die Spezialisierung auf Nischen, um sich weniger austauschbar zu machen, und die Verteidigung bestehender Marktstrukturen und -prozesse sind aus einzelwirtschaftlicher Perspektive logische Verhaltensweisen. Die Politik muss hinterfragen, ob es aus gesamtwirtschaftlicher Sicht wünschenswert wäre, Synergien zu heben und über eine Plattform wie das SMGW eine Vielzahl technologischer Ansätze zu bündeln, um hierüber letztlich deutliche Vorteile für die Gesamtwirtschaft und die Endkunden zu erzielen.

<sup>40</sup> Vgl. dazu EY: *Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Rollout intelligenter Zähler, 2013* sowie die Ergänzungen dazu, EY: *Variantenrechnungen von in Diskussion befindlichen Rollout-Strategien - Ergänzungen zur KNA vom Juli 2013, 2014.*

<sup>41</sup> Zur einzelwirtschaftlichen Perspektive vgl. Kapitel 5.



## 4.4 Konsequente Förderung zukunftsträchtiger Technologien notwendig

Die Politik ist somit gefordert, über entsprechende Rahmenbedingungen und Anreize nachzudenken, um die Wirtschaftlichkeit des Rollouts aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu verbessern. Ansätze hierfür werden im Folgenden kurz dargestellt.

### Konsequente Förderung der Digitalisierung der Energiewende

Entscheidend für den Durchbruch sicherer und zukunftsträchtiger Technologien für die Digitalisierung der Energiewende wird die Schaffung verlässlicher Rahmenbedingungen für alle Marktakteure sein. Dies betrifft insbesondere die zügige Umsetzung der BMWi-/BSI-Roadmap mit praktikablen Lösungen für die Bereiche Smart Grid und Smart Mobility. Alle Marktakteure benötigen Sicherheit, welche technischen Lösungen aus Datenschutz- und Datensicherheitsgründen heraus zukünftig gesetzlich erlaubt sind und welche nicht. Je länger dieser Prozess dauert, desto mehr werden sich Alternativlösungen im Markt verbreitet haben, die den Übergang zu einer sicheren digitalen Energiewelt erschweren.

Auch wenn ein Wettbewerb zwischen alternativen technologischen Ansätzen grundsätzlich positiv zu bewerten ist, sind im Kontext der Digitalisierung der Energiewende stets die Basisvoraussetzungen der Datensicherheit und des Datenschutzes zu erfüllen. Zudem ist ein hohes Maß an Standardisierung anzustreben, um hierüber Interoperabilität herzustellen, die zu mehr Wettbewerb führt und letztlich Märkte erst entstehen lässt. Um die technologische Entwicklung für die Digitalisierung der Energiewende stärker in eine systemhafte und sektorübergreifende und damit gesamtwirtschaftlich wünschenswerte Richtung zu lenken, empfehlen sich folgende Maßnahmen:

### Unterstützung durch gesetzliche Rahmenbedingungen schaffen

Eine Möglichkeit, den Rollout von SMGWs voranzutreiben, wäre die finanzielle Förderung der BSI-zertifizierten Technologie in den Einsatzbereichen des GDEW. So sollte geprüft werden, ob der Einsatz zertifizierter Technik, z. B. bei der Steuerung von Flexibilitäten und beim Laden von Elektromobilen, bis hin zum Einsatz eines EMS regulatorisch finanziell begünstigt werden könnte.

Empfohlen wird auch die Prüfung, ob § 6 MsbG auf den Ausbau der Ladeinfrastruktur erweitert werden könnte, ob also der Anschlussnehmer über den Betreiber einer Ladeinfrastruktur in einem Gebäude entscheiden kann.



### Gezielte staatliche Förderung

Bei der Vergabe von Fördermitteln in den Einsatzbereichen des GDEW ist der Einsatz von SMGWs als Fördervoraussetzung mit aufzunehmen oder mindestens auf deren Einsatz zu drängen. So sollten beispielsweise im Rahmen der SINTEG-Förderprojekte mit einem Gesamtfördervolumen in Höhe von über 200 Mio. Euro ursprünglich etwa 300.000 iMSys verbaut werden. Dies wäre ein wichtiger Schritt für die breite praktische Erprobung der SMGW-Technologie gewesen. Am Ende werden voraussichtlich nur wenige Tausend iMSys in den Projekten verbaut werden.

Mit einer Technologieförderung, die stärker strategisch ausgerichtet ist und nicht nur ein Füllhorn über eine Vielzahl alternativer Technologien ausschüttet, wäre eine stärkere Unterstützung des systemischen und sektorübergreifenden Ansatzes des GDEW möglich. Die derzeitige Förderung konterkariert vielfach das GDEW, da zu viele alternative - wie oben erläutert nicht zukunftsträchtige - Technologien künstlich am Leben gehalten werden. Die Entstehung eines Marktes wird erschwert bzw. verzögert sich.



# Noch fehlen Treiber für eine dynamische Marktentwicklung

Aus Anbietersicht steht die Frage im Mittelpunkt, welche Geschäftsmodelle sich mithilfe eines SMGW umsetzen lassen und welche davon heute bzw. in Zukunft für das Unternehmen wirtschaftlich sind. Aus unternehmerischer Sicht sollte sich ein neues Geschäftsfeld spätestens in den nächsten drei bis fünf Jahren rentieren. Bislang fehlen aus Sicht der Anbieter die Treiber, die zu einer dynamischen Marktentwicklung in diesem Zeitraum führen könnten: Die technologischen Risiken sind noch groß und vonseiten des Kunden besteht nur eine geringe aktive Nachfrage, da das Thema iMSys für ihn zu unbekannt ist. Da sich der System- und Plattformgedanke des Gesetzes noch nicht in konkreten Marktangeboten niedergeschlagen hat, können die daraus resultierenden Vorteile für den Endkunden nicht ersichtlich sein. Somit kann auch aus dieser Perspektive heraus noch keine starke Kundennachfrage entstanden sein.<sup>42</sup>

Gefordert sind somit die Anbieter, Geschäftsmodelle zu entwickeln, die ein überzeugendes Angebot für Kunden darstellen. Denn letztlich gilt die Regel: „Jedes Angebot schafft sich seine Nachfrage.“ Ansätze für mögliche Geschäftsfelder gibt es viele (Kapitel 5.1). Auch wird bereits eine Vielzahl von Geschäftsmodellen im Markt angeboten oder derzeit entwickelt – entweder primär auf Hardware-Komponenten basierend (Kapitel 5.2) oder im Software-Bereich (Kapitel 5.3).

## 5.1 Das SMGW ermöglicht eine Vielzahl alternativer Geschäftsfelder

Im Kontext des GDEW existieren zahlreiche Geschäftsfelder, die die Einsatzbereiche der BMWi-/BSI-Roadmap abdecken. Abbildung 11 illustriert die derzeit aus Anbietersicht interessantesten Geschäftsfelder in den jeweiligen Einsatzbereichen. Zur besseren Übersichtlichkeit sind in der Abbildung die Bereiche Smart Home, Smart Building und Smart Services zur Kategorie „Mehrwertdienste“ zusammengefasst worden.<sup>43</sup>

### Geschäftsfeldoptionen Smart Metering

Im Bereich des Smart Metering entstehen zunächst Geschäftsfelder für das Messwesen selbst, wie das durch das MsbG begünstigte Mehrspartenmesswesen, die disaggregierte Messung und die Möglichkeit der Erbringung von MSB-Dienstleistungen für Dritte. Derzeit liegt der Schwerpunkt der im Markt zu beobachtenden Angebote und Aktivitäten auf dem Bereich der MSB-Dienstleistungen. Zahlreiche Dienstleistungsanbieter unterstützen die Vorbereitung und Durchführung des Rollouts und den späteren Betrieb im Markt. Mit Dienstleistungen wie der SMGW-Administration oder der gemeinsamen Beschaffung von Geräten ist ein Vorleistungsmarkt für Dienstleistungen für den Rollout und den Betrieb von iMSys entstanden.

Geschäftsmodelle rund um Verbrauchstransparenz und -optimierung sind im Haushaltskundenbereich heute ohne großes

Erlöspotenzial. Ob es hier einen latenten Bedarf der Kunden gibt, der von den Anbietern nur geweckt werden muss, ist zweifelhaft. Auch wenn dies volkswirtschaftlich wünschenswert wäre, zeigen die Erfahrungen aus vielen Pilotprojekten, dass immer nur eine Minderheit der Haushaltskunden solchen Angeboten offen gegenübersteht und diese auch nutzt. Größte Herausforderungen bestehen dabei darin, die Erwartung der Kunden an ein kostenloses Angebot zu überwinden und einen nachhaltigen Einspareffekt zu erzielen.

Aus Sicht der Energielieferanten gibt es eine Vielzahl neuer interessanter Geschäftsfeldoptionen. Entsprechend wollen 30 Prozent der Lieferanten die Rolle eines wMSB übernehmen und weitere 23 Prozent überlegen noch, diesen Schritt zu vollziehen.<sup>44</sup> Die interessantesten Geschäftsfelder für Energielieferanten sind variable Tarifmodelle sowie iMSys als Teil komplexerer Energielösungen, etwa im Zusammenhang mit der Optimierung der Eigenstromerzeugung beim Endkunden, Mieterstrommodellen, Quartierskonzepten oder der Elektromobilität. Daneben sind vor allem kurzfristig aus Sicht der Energielieferanten kombinierte Angebote für Energielieferung und intelligente Messung sowie die selektive Ansprache bestimmter Kundengruppen (z. B. ausgewählte Gewerbebranchen, PV-Anlagenbetreiber) vielversprechend.

<sup>42</sup> Die Kundenperspektive wird ausführlicher in Kapitel 6 beleuchtet.

<sup>43</sup> Zur ausführlichen Darstellung der Geschäftsfelder siehe das Gutachten zum Topthema 1: „Verbraucher, Digitalisierung und Geschäftsmodelle“.

<sup>44</sup> Quelle prolytics: repräsentative telefonische Befragung von jeweils 100 VNBs, MSBs und Lieferanten im Rahmen des Projekts im Zeitraum Juni-August 2018.

# 5

## Noch fehlen Treiber für eine dynamische Marktentwicklung

Die Mehrheit der Energielieferanten plant, den Einbau der iMSys selbst zu übernehmen oder dies vom wMSB im Konzernverbund durchführen zu lassen. Den Einbau des iMSys dem jeweiligen gMSB zu überlassen planen in Abhängigkeit vom jeweiligen Geschäftsmodell nur zwischen 18 und 39 Prozent der Unternehmen. Insbesondere bei Mehrwertdiensten setzen die Lieferanten lieber auf den eigenen wMSB und wollen dies nicht dem jeweiligen gMSB überlassen.

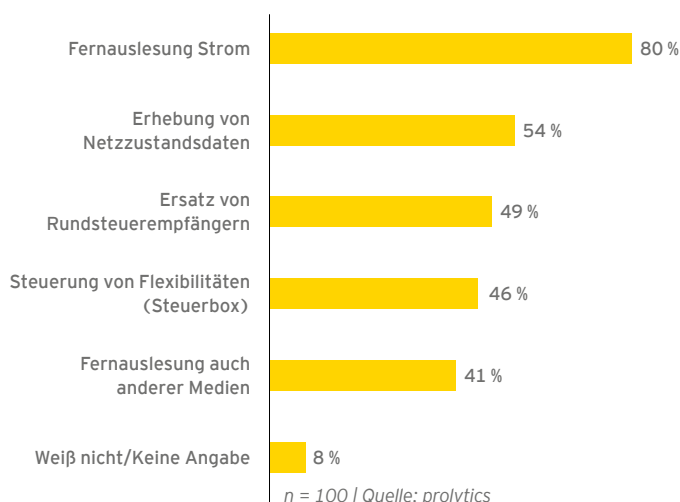
### Spartenübergreifendes Messwesen

Sowohl für den gMSB als auch für den wMSB stellt das spartenübergreifende Messwesen – entweder exklusive oder inklusive des Sub-Metering – eine interessante Geschäftsfeldoption dar. Knapp die Hälfte der gMSB plant, standardmäßig die Anbindung von Zählern aus anderen Medien anzubieten: Im Bereich des Sub-Metering sind heute bereits 13 Prozent aktiv, weitere 34 Prozent planen den Einstieg in dieses Geschäftsfeld. Durch die Bündelung mehrerer Sparten wird die Optimierung der SMGW-Nutzung angestrebt, um so durch das Mehrspartenmesswesen eine Verbesserung des Deckungsbeitrags im Messwesen zu erzielen.

Auch für die Energielieferanten bietet das spartenübergreifende Messwesen interessante Möglichkeiten, indem Synergieeffekte durch die zusätzliche Bedienung des Wärme- und Gassektors auf iMSys-Basis genutzt werden sollen. Vor allem Bündelangebote durch den Energielieferanten respektive den wMSB im

**Abbildung 10:** Geplanter Einsatz von iMSys durch Netzbetreiber

*Wie setzen Sie intelligente Messsysteme im Netzbereich ein bzw. wie planen Sie diese zu nutzen?*



Bereich der Mehrfamilienhäuser sind interessant. Zurzeit werden vor allem Geschäftsmodelle im Wärmemarkt über Kooperationen des wMSB mit der Wohnungswirtschaft entwickelt. Die Konsolidierung von Energiedaten über mehrere Sparten bietet einen erkennbaren Mehrwert für Gewerbekunden. Jedoch ist auch hier das Erlöspotenzial eher gering einzustufen, da nur eine geringe Zahlungsbereitschaft besteht.

### Geschäftsfeldoptionen Smart Grid

Im Bereich des Smart Grid entwickeln sich vielfältige Geschäftsfelder im Zusammenhang mit der intelligenten Messtechnik. Abbildung 10 zeigt die heute geplanten Einsatzgebiete von iMSys aus Sicht der VNBS.

Der am häufigsten genannte Bereich „Fernauslesung Strom“ liegt nach dem MsbG in der Verantwortung des Messstellenbetreibers. Insofern ist das Rollenverständnis in der Energiewirtschaft noch weiter zu schärfen, wenn die VNBS diese Aufgabe immer noch primär in ihrem Zuständigkeitsbereich sehen.

Einsatzbereiche, die auf die Bewältigung der neuen Anforderungen an die Elektrizitätsverteilungsnetze (bidirektionale Lastflüsse, Einbindung von E-Mobilität etc.) abzielen, setzen die Erhebung von Netzzustandsdaten voraus. Werden vom MSB lediglich die Voraussetzungen für eine netzdienliche Messung und Steuerung im Sinne der §§ 33 und 56 MsbG geschaffen, ist dieses Geschäftsfeld eher noch dem „Smart Metering“ zuzuordnen. Betrachtet man jedoch die tatsächliche Verwendung der Daten und die Steuerung von Verbrauchs- und Erzeugungseinrichtungen, so entwickeln sich Geschäftsmodelle im Rahmen eines echten „Smart Grid“.

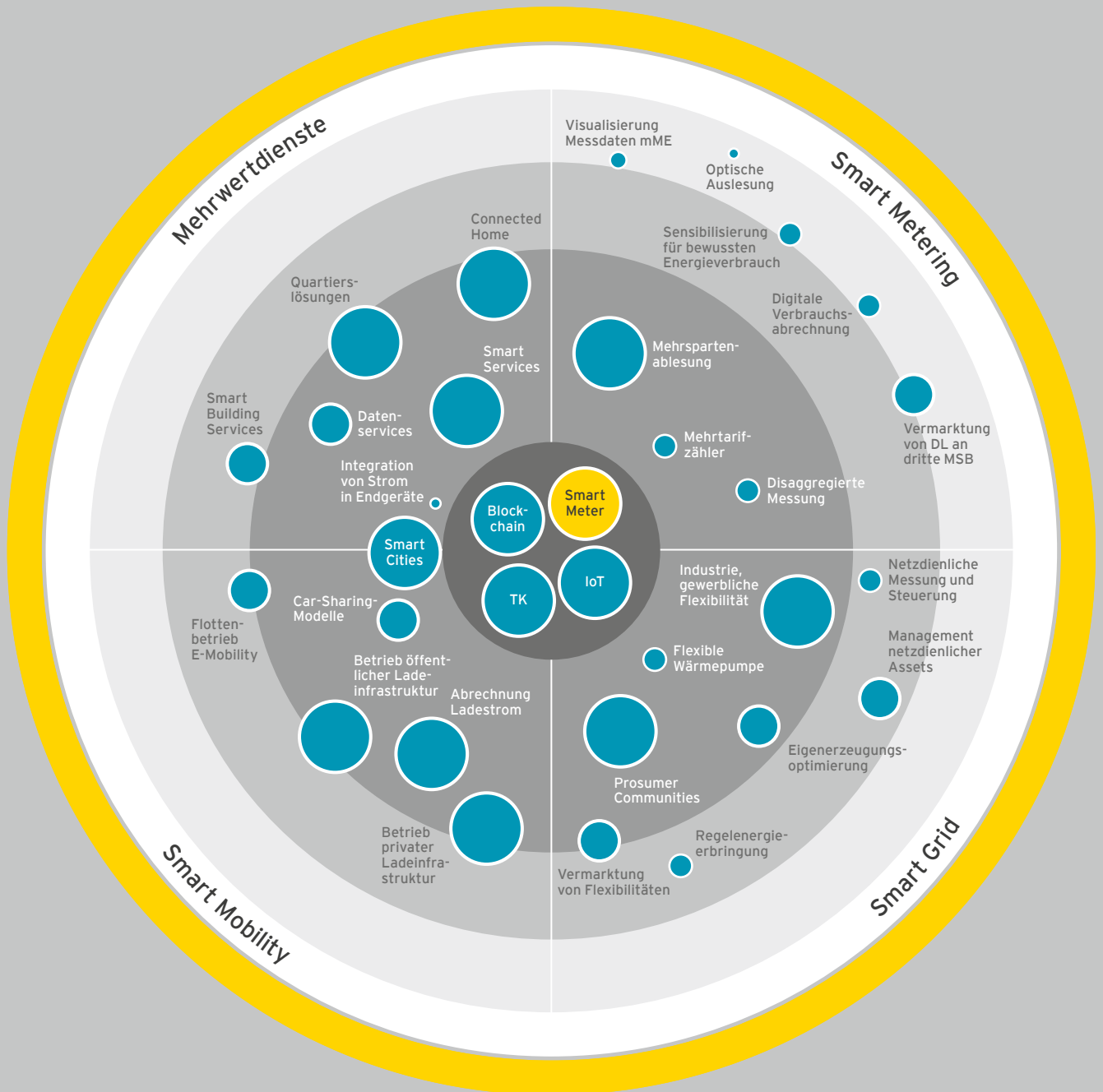
Für die klassischen Aufgaben des Netzbetriebs, also die Anwendungsgebiete der Fernwirktechnik und der Netzzustandserfassung, wird zunehmend das iMSys eingesetzt, erprobte Technologien werden verdrängt: So planen 54 Prozent der VNBS mithilfe des iMSys zukünftig die Netzzustandsdaten zu erheben. Damit verbunden sind erhöhte Anforderungen an die TK-Anbindung der SMGWs.<sup>45</sup>

Ein zweites Geschäfts- und Anwendungsfeld besteht in der Bereitstellung, Nutzung und Vermarktung von Flexibilitäten. Heute liegt der Schwerpunkt im industriellen und gewerblichen Bereich. Zukünftig sind auch im Privatkundenbereich Geschäftsmodelle in diesem Kontext möglich, etwa (flexible) Wärmepumpen, die Eigenerzeugungsoptimierung und Prosumer Communities. Letzteres ggf. unter Einsatz der Blockchain-Technologie. Noch im Detail zu regeln ist, inwieweit zukünftig Flexibilitäten nur mithilfe eines EMS gesteuert werden können oder auch über eine

<sup>45</sup> Siehe dazu ausführlicher die Gutachten zu den Topthemen 2 und 3.



Abbildung 11: Geschäftsfelder im Kontext des GDEW



■ Basistechnologie | Hohes Innovationspotenzial ■ Geringes Innovationspotenzial

● gering ● mittel ● hoch

Die Größe des Kreises spiegelt die Einschätzung der zukünftigen Bedeutung (Marktpotenzial) wider



isolierte Ansprache und Steuerung der Einzelanlagen. In diesem Punkt treffen die Interessen und Vorstellungen verschiedener Branchen aufeinander: Die VNBs sehen eine Koordinierungsfunktion für die Steuerung über das iMSys vor, sodass über eine FNN-Steuerbox und eine gemeinsame Verwendung der CLS-Schnittstelle Schalthandlungen erfolgen können.<sup>46</sup> Die Nutzung alternativer Technologien am SMGW vorbei ist jedoch ausdrücklich noch möglich.

70 Prozent der VNBs steuern heute die steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und Einspeiser in ihrem Netzgebiet ganz oder teilweise selbst. Die dafür eingesetzten Technologien sind in erster Linie die Tonfrequenzrundsteuerung und eigene Fernwirktechnik. Zukünftig soll die Steuerung von Kundenanlagen über das iMSys als bidirektionale, interoperable Technologie erfolgen. Da die SMGW der ersten Generation jedoch TAF 9 und 10 der TR nicht abdecken, werden zunächst weiterhin alte, unidirektionale und proprietäre Technologien alternativ zur Steuerung von Kundenanlagen eingesetzt werden.

#### Geschäftsfeldoptionen Smart Mobility

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Elektromobilität zu richten: Der Ausbau der Elektromobilität mit einer starken Skalierung

von Elektromobilen in den kommenden Jahren ist sehr wahrscheinlich. Zudem können hier noch Weichen zur Netzintegration gestellt werden, um so die Fehler der Vergangenheit, etwa im Bereich der erneuerbaren Energien, nicht zu wiederholen. Vor allem im städtischen Bereich wird es zum Ausbau der Elektromobilität mit Folgen für die Verteilnetze kommen: Die Automobilbranche rechnet mit einem Anteil von 25 Prozent an den Neuzulassungen im Jahr 2025, sodass jährlich etwa 900.000 Elektromobile hinzukämen.

Bereits heute besteht daher großes Interesse an Investitionen in die öffentliche Ladeinfrastruktur. Zahlreiche Pionieranbieter sind im Bereich von Ladesäulen und Abrechnungssystemen im Markt unterwegs. Wesentliche Hemmnisse sind momentan die fehlende technische Standardisierung, etwa bei der Abrechnung des Ladestroms, sowie der fehlende Platz für öffentliche Infrastruktur (Parkplätze) in Städten.

Infrastruktur- und Automobilanbieter sehen großes Potenzial für den Flexibilitätsmarkt auf Elektromobilitätsbasis. Dabei wollen sie die Rolle eines Flexibilitätsmanagers übernehmen. Zudem besteht die Erwartung, dass die Bereitstellung netzdienlicher Flexibilitäten durch Zahlungen des VNB monetarisiert werden kann.

#### Geschäftsfeldoptionen Smart Home, Smart Building und Smart Services

Im Smart-Home-Einsatzbereich sind unterschiedliche proprietäre Technologien verfügbar, die erste Erfolge im Hinblick auf eine Marktdurchdringung erzielen. Die Anbindung von Smart-Home-Lösungen an das SMGW ist bislang offen. Ähnliches gilt für den Bereich des Smart Building, in dem vor allem in der Wohnungswirtschaft proprietäre Anwendungen eingesetzt werden. Auch in den Smart-Building-Anwendungsfällen sind die Notwendigkeit und die Art der Anbindung an ein SMGW noch festzulegen.

Der Sonderfall der Quartierslösungen wird heute wegen der hohen Kosten für Vernetzung (Sensorik, Kommunikationsinfrastruktur) als noch nicht wirtschaftlich angesehen. Hier besteht jedoch Wachstumspotenzial, da echte Mehrwerte geboten werden. Diese bestehen in der Senkung der Betriebskosten, einer energetischen Optimierung und der Erhöhung der Wohnqualität.

Im Hinblick auf datenbasierte Mehrwertdienste ist die Energiebranche noch in der Experimentierphase. Die Herausforderungen für die Unternehmen bestehen in Fragen der Datensicherheit und des Datenschutzes, der Notwendigkeit der Skalierung sowie der Suche nach einem erlebbaren Mehrwert für den Kunden.

<sup>46</sup> Vgl. dazu VDE/FNN: FNN-Konzept zum koordinierten Steuerzugriff in der Niederspannung über das intelligente Messsystem, April 2018.

**Tabelle 4:** Preise für Standardleistungen nach § 35 Abs. 1 MsbG durch die MSBs

Einbaufall	POG (§ 31 MsbG) [in Euro/a]	Durchschnittlicher Endkundenpreis der MSBs [in Euro/a]	
		2016	2017
<b>Letztverbraucher mit Jahresstromverbrauch</b>			
> 6.000 kWh und ≤ 10.000 kWh	100,00	78,39	90,36
> 10.000 kWh und ≤ 20.000 kWh	130,00	101,35	118,63
> 20.000 kWh und ≤ 50.000 kWh	170,00	134,19	155,11
> 50.000 kWh und ≤ 100.000 kWh	200,00	165,96	183,78
> 100.000 kWh	n. a.	374,25	446,61
Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG	100,00	86,44	94,92
<b>Installierte Leistung bei Anlagenbetreibern gem. § 2 Nr. 1 MsbG</b>			
> 7 kW und ≤ 15 kW	100,00	82,28	93,73
> 15 kW und ≤ 30 kW	130,00	104,82	121,96
> 30 kW und ≤ 100 kW	200,00	172,25	186,83
> 100 kW	n. a.	345,87	434,63
<b>Optionale Einbaufälle i. S. d. § 29 i. V. m. § 31 MsbG - Letztverbraucher mit Jahresstromverbrauch</b>			
> 4.000 kWh und ≤ 6.000 kWh	60,00	49,73	51,76
> 3.000 kWh und ≤ 4.000 kWh	40,00	35,06	35,66
> 2.000 kWh und ≤ 3.000 kWh	30,00	27,94	27,53
≤ 2.000 kWh	23,00	23,62*	21,72
<b>Optionale Einbaufälle i. S. d. § 29 i. V. m. § 31 MsbG - installierte Leistung bei Anlagenbetreiber</b>			
> 1 kW und ≤ 7 kW	n. a.	Nicht erhoben	51,88
<b>Moderne Messeinrichtung i. S. d. § 29 i. V. m. § 31 MsbG</b>			
Moderne Messeinrichtung i. S. d. MsbG	20,00	20,12*	19,74

\*Preise liegen oberhalb der POG, da in der Durchschnittsberechnung auch wMSBs einfließen, die nicht der POG unterliegen  
Quelle: BNetzA, Monitoringberichte 2017, 2018

Potenziale für das SMGW als technologische Basis bieten Dienste mit schutzbedürftigen Daten (z. B. im Bereich E-Health). Hier bestehen hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit und Verlässlichkeit der TK-Infrastruktur. Noch fehlt es bislang jedoch an einer detaillierten Regulierung für datenbasierte Dienste.

#### Wirtschaftlichkeit

Aus Sicht der Unternehmen ist die Wirtschaftlichkeit des Geschäftsmodells die zentrale Fragestellung. Die Datenerhebung durch die BNetzA zu den veröffentlichten Preisen zeigt ein klares Bild: Die MSB bieten iMSys im Durchschnitt teilweise deutlich

unterhalb der POG an (siehe Tabelle 4). Insofern sind die vorgebrachten Einwände gegen die Höhe der POG an dieser Stelle nicht nachvollziehbar. Allerdings sind auch teilweise deutliche Preissteigerungen im Jahr 2017 gegenüber 2016 zu beobachten.

Die bisherigen Erfahrungen der MSB zeigen ebenfalls, dass der mME-Rollout innerhalb der POG von 20,00 Euro durchgeführt werden kann. Die Wirtschaftlichkeit des zukünftigen iMSys-Rollouts wird dagegen sehr unterschiedlich beurteilt. Letztlich hängt sie stark davon ab, wie das jeweilige Unternehmen den Rollout angeht und umsetzt. Hier ist noch erhebliches Effizienzpotenzial vorhanden, das gehoben werden könnte:

- ▶ 55 Prozent der gMSBs gehen den Rollout in Eigenregie an, ein Viertel hat den Bereich des intelligenten Messwesens (überwiegend) an einen Dienstleister vergeben, 16 Prozent sind noch nicht entschieden. Nur eine Minderheit (2 Prozent) will sich vom grundzuständigen Messstellenbetrieb im Wege der Ausschreibung trennen. Die restlichen 2 Prozent gehen davon aus, dass sich das Thema von allein erledigen wird.
- ▶ Von den gMSBs, die das intelligente Messwesen in Eigenregie durchführen wollen, geht nur jeder fünfte in eine Kooperation, die anderen organisieren den Rollout vollständig allein oder setzen - mehr oder weniger umfangreich - Dienstleister ein.

Aufgrund der Vielzahl von MSBs mit einem sehr unterschiedlichen Marktengang und großen Unterschieden in den Skalierungsmöglichkeiten besteht heute eine große Bandbreite bei den (Plan-)Kostengrößen für den Rollout von iMSys. Da bislang noch keine Erfahrungen zu den Wirtschaftlichkeitsaspekten des Rollouts vorliegen, bleibt die tieferegehende Betrachtung und Analyse der Wirtschaftlichkeit einem späteren Barometer vorbehalten.

### Fazit

Noch ist rund um das intelligente Messwesen und das GDEW kein wirklicher Endkundenmarkt (B2C) entstanden, was angesichts der Verzögerungen und Kinderkrankheiten dieser Technologien auch kein Wunder ist. Jedoch existieren in allen Einsatzbereichen des GDEW zahlreiche Geschäftsfeldoptionen, mit denen sich die Unternehmen teils intensiv auseinandersetzen.

Am weitesten entwickelt sind Vorleistungs- bzw. Primärmärkte (B2B), auf denen von anderen Unternehmen bei Bereitstellung und Betrieb intelligenter Infrastruktur Unterstützung angeboten wird. Von einer branchenübergreifenden Plattform i. S. d. GDEW (ähnlich dem Smartphone) ist man jedoch weit entfernt. Das zeigt sich auch daran, dass die Mehrheit der Energielieferanten plant, den Einbau der iMSys selbst zu übernehmen oder dies vom wMSB im Konzernverbund durchführen zu lassen. Auf den gMSB will sich dagegen nur eine Minderheit verlassen.

## 5.2 Verzögerungen bei Verfügbarkeit und Interoperabilität der Hardware

Für ein iMSys werden an Hardware-Komponenten Zähler, SMGWs, Modems, Prüftechnik und Steuereinheiten/CLS-Module benötigt. In allen Bereichen gibt es eine Vielzahl von Anbietern.<sup>47</sup> Dazu kommt Installations- und Montagematerial, wie Zählerschränke, Montageplatten, Antennen, Kabel und Kleinmaterial.

Eine zentrale Voraussetzung für einen Rollout ist die Verfügbarkeit der Geräte. Hier sind zwei Aspekte zu unterscheiden: erstens die physische, quantitative Verfügbarkeit, d. h. die Existenz und Nutzung ausreichender Produktionskapazitäten bei den Herstellern sowie deren Lieferfähigkeit, und zweitens - soweit erforderlich - die qualitative Verfügbarkeit in Form einer BSI-Zertifizierung durch einen zugelassenen Zertifizierer.

### Messeinrichtungen

Moderne Messeinrichtungen stehen in ausreichendem Maße zur Verfügung. Insgesamt wurden nach Angaben des ZVEI 2017 über eine Million elektronische Zähler produziert. Nach den Erhebungen der BNetzA wurden 2017 insgesamt nur 558.000 mMEs verbaut. Neben dem Aufbau von Lagerbeständen in geringerem Umfang ist der Großteil der Differenz auf elektronische Zähler zurückzuführen, die nicht zum iMSys aufgerüstet werden können.

### Stand der Zertifizierung

Mit Stand 31.12.2018 haben sich neun Hersteller in den Zertifizierungsprozess nach § 24 MsbG beim BSI begeben. Ende Dezember ist mit dem SMGW der Firma PPC das erste Gerät der Generation G1 zertifiziert worden. Damit sind die Voraussetzungen des § 30 MsbG zur Feststellung der technischen Möglichkeiten des Einbaus von iMSys, nämlich ein Angebot von mindestens drei voneinander unabhängigen Unternehmen, nicht erfüllt.

Im Bereich der SMGW-Administratoren sind 31 Unternehmen nach § 25 MsbG zertifiziert (siehe Tabelle 5). Damit haben genug Administratoren die notwendige Zertifizierung ihres ISMS gemäß ISO/IEC 27001 oder die ISO-27001-Zertifizierung auf der Basis von IT-Grundschutz nachgewiesen. Im Rahmen dieser Zertifizierungen sind insbesondere die Anforderungen der TR-03109-6 des BSI zu berücksichtigen und die Einhaltung der Anforderungen durch BSI-zertifizierte Auditoren zu bestätigen.<sup>48</sup>

<sup>47</sup> Vgl. dazu z. B. [www.50komma2.de/smartmeterrollout/12.html](http://www.50komma2.de/smartmeterrollout/12.html).

<sup>48</sup> Siehe [www.bsi.bund.de/DE/Themen/DigitaleGesellschaft/SmartMeter/AdministrationBetrieb/Zertifikate25MsbG/zertifikate25MsbG\\_node.html](http://www.bsi.bund.de/DE/Themen/DigitaleGesellschaft/SmartMeter/AdministrationBetrieb/Zertifikate25MsbG/zertifikate25MsbG_node.html), Stand 17.09.2018.



**Tabelle 5:** Nach § 25 MsbG zertifizierte SMGW-Administratoren

Unternehmen	Zertifikatsnummer	gültig bis
rku.it GmbH	523595 ISMS 13	23.02.2019
GISA GmbH, Halle	44 121 161208	19.10.2019
Schleupen AG, Ettlingen	527092 ISMS 13	02.11.2019
BTC IT Services GmbH	TAD ISMS 13064	11.11.2019
Stromnetz Hamburg GmbH	DSC.396.12.2016	12.12.2019
GWAdriga GmbH & Co. KG	TAD ISMS 16610	12.12.2019
co.met GmbH	16/05130021	15.01.2020
Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH	12 310 53427 TMS	23.01.2020
EnBW AG	TAD ISMS 16613	31.01.2020
Stromnetz Berlin GmbH	93863	07.02.2020
Soluvia Metering GmbH	IS 668480	26.02.2020
Thüga SmartService GmbH	BSI-IGZ-0274-2017	05.03.2020
innogy Metering GmbH	44 312 161853	21.03.2020
e.kundenservice Netz GmbH	DSC.412.03.2017	21.03.2020
smart OPTIMO GmbH & CO. KG	01 153 1600123	18.04.2020
Voltaris GmbH	44 834 170334	15.06.2020
GkD - Gesellschaft für kommunale Dienstleistungen mbH	BSI-IGZ-0281-2017	25.06.2020
MeterPan GmbH	TAD ISMS 17701	03.07.2020
Discovery GmbH	01 153 1500713.	04.07.2020
Teleseo GmbH	DSC.349.07.2017	30.07.2020
Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH	44 121 17059	06.09.2020
DREWAG NETZ GmbH	01 153 1700518	28.09.2020
KISTERS AG	01 153 1700317	04.10.2020
SWM Services GmbH	TMS 123 1022441	10.10.2020
COUNT+ CARE GmbH & Co. KG	DSC.498.11.2017	30.10.2020
Elektrizitätswerk Mittelbaden AG & Co. KG	DE17/05130026	26.11.2020
Trianel GmbH	44 121 171819	11.01.2021
Stadtwerk am See GmbH & Co. KG	ZN-2018-60_1	28.01.2021
Syna GmbH	44 121 180454	17.05.2021
Stadtwerke Bochum Holding GmbH	536486 ISMS13	24.05.2021
regio iT gesellschaft für Informationstechnologie mbH	367902 ISMS 13	14.07.2021

Quelle: [www.bsi.bund.de/DE/Themen/DigitaleGesellschaft/SmartMeter/AdministrationBetrieb/Zertifikate25Msbg/zertifikate25MsbG\\_node.html](http://www.bsi.bund.de/DE/Themen/DigitaleGesellschaft/SmartMeter/AdministrationBetrieb/Zertifikate25Msbg/zertifikate25MsbG_node.html), Stand 01.10.2018



### Steuereinheit

Für alle Anwendungsfälle im Smart-Grid- und im Smart-Mobility-Bereich wird eine Steuereinheit bzw. ein Steuermodul benötigt. Steuerungshandlungen im intelligenten Netz bedürfen zwingend einer sicheren und geschützten Infrastruktur. Die dafür zu erfüllenden Anforderungen sind vom BSI noch nicht spezifiziert worden. Momentan werden daher hierzu verschiedene nicht BSI-zertifizierte Lösungen am Markt angeboten.

Der FNN hat im Februar 2018 ein Lastenheft zu den funktionalen und konstruktiven Merkmalen einer Steuerbox bzw. Steuerfunktionalität veröffentlicht.<sup>49</sup> Das Lastenheft liefert eine erste Grundlage für ein standardisiertes Steuerungssystem, das in der Architektur des iMSys betrieben werden kann. Dabei fokussiert es sich zunächst auf Anwendungsfälle zur Ablösung der Rundsteuertechnik. Eine Weiterentwicklung hinsichtlich weiterer Anwendungsfälle ist geplant.

Zudem hat der FNN ein Konzept zum koordinierten Steuerzugriff in der Niederspannung über das iMSys erarbeitet.<sup>50</sup> Dieses ist in den Lastenheften für die Steuerbox bzw. Steuermodule und das SMGW des FNN berücksichtigt.

### Interoperabilität und Kompatibilität

MSBs weisen verschiedentlich auf die fehlende Interoperabilität und Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Herstellern und Dienstleistern hin. Insbesondere bei Veränderung einer Firmware in einem Gerät (Zähler, SMGW, GWA-System oder Backend) ist ein reibungsloses Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Komponenten in einem iMSys nicht mehr gewährleistet.

Dazu koordiniert das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN) eine dreistufige Testphase. 16 MSBs testen als Anwender über den gesamten Lifecycle das Zusammenspiel von weitestgehend allen am Markt verfügbaren Komponenten (Messeinrichtungen, SMGWs und Administrationssysteme in 18 Systemkomponentenketten). Die ersten beiden Testphasen (Labortest und kleiner Feldtest mit Friendly Customers) wurden zu Beginn 2018 abgeschlossen und die Ergebnisse veröffentlicht.<sup>51</sup> Im kleinen Feldtest wurden 57 Prozent der Tests erfolgreich durchlaufen, was eine deutliche Steigerung unter realitätsnäheren Bedingungen gegenüber dem Labortest von 46 Prozent bedeutet.

Probleme gab es insbesondere in folgenden Punkten:

- ▶ Wechsel und Deinstallation von Geräten hinsichtlich Interoperabilität
- ▶ Visualisierung von Verbrauchswerten
- ▶ Aufspielen von Profilen

Eine detaillierte Marktanalyse zum Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten eines iMSys – Zähler, SMGW, SMGW-Administrations-Software – erfolgt zurzeit durch das BSI.<sup>52</sup>

## 5.3 Eine Vielzahl von Software-Komponenten ist für die Nutzung eines iMSys notwendig

Neben den Hardware-Komponenten benötigt ein iMSys zahlreiche Software-Komponenten, die dafür sorgen, dass das Gesamtsystem überhaupt erst funktioniert und das Potenzial seiner Anwendungsmöglichkeiten ausgeschöpft werden kann. Die wichtigsten Software-Komponenten im Kontext des GDEW sind:

- ▶ Enterprise Resource Planning (ERP)
- ▶ Geräteverwaltung
- ▶ Workforce-Management
- ▶ Energiedatenmanagement (EDM)
- ▶ Messdatenmanagement
- ▶ Smart-Meter-Gateway-Administration
- ▶ Backend der externen Marktakteure
- ▶ Visualisierungs-Software beim Endkunden
- ▶ IoT-Anwendungen

Kern der Softwarelösungen für iMSys ist Smart-Meter-Gateway-Administrations-Software. Hier dominieren neun Systeme den Markt: Bosch, BTC, Fröschl, Görlitz, NLI, robotron, Schleppen/NLI, Siemens/E.ON und Thüga.

Aufgrund des frühen Stadiums der Marktentwicklung wird dieser Aspekt im diesjährigen Barometer nicht weiter vertieft. Hierzu wird in den kommenden Jahren eine Schwerpunktsetzung erfolgen.

<sup>49</sup> Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Lastenheft Steuerbox – Funktionale und konstruktive Merkmale, Februar 2018.

<sup>50</sup> Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): FNN-Konzept zum koordinierten Steuerzugriff in der Niederspannung über das intelligente Messsystem, April 2018.

<sup>51</sup> Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Koordinierte Testphase zur Einführung intelligenter Messsysteme, Statusbericht zum Abschluss der Phase kleiner Feldtest, 24.01.2018.

<sup>52</sup> Die Veröffentlichung der Marktanalyse des BSI ist zum 31.01.2019 angekündigt.

## 5.4 B2C-Geschäftsmodelle benötigen den Aufbau einer branchenübergreifenden Plattform

Noch ist rund um das intelligente Messwesen und das GDEW kein wirklicher B2C-Markt entstanden, was angesichts der Verzögerungen und der Neuartigkeit dieser Technologien kein Wunder ist. Eine Marktdynamik ist erst zu erwarten, wenn

1. die Kinderkrankheiten der neuen Technologie überwunden sind (dazu zählt in erster Linie das Vorhandensein zertifizierter Geräte von drei unabhängigen Herstellern) und die Technik tatsächlich ausreichend am Markt verfügbar ist,
2. eine branchenübergreifende Plattform entstanden ist, auf der die Anbieter ihre B2C-Produkte und -Services anbieten können, und
3. die Anbieterseite entsprechende Marktinitiativen gestartet hat.

### Verfügbarkeit der Technik

Die Rolle und Bedeutung des SMGW im Wettbewerb zu proprietären Lösungen wird bestimmt durch die zeitliche Verfügbarkeit zertifizierter Technik für die entsprechenden Anwendungsfälle (insbesondere für Mehrtarif-, Mehrsparten- und Steuerungs-lösungen für E-Mobility). Hier sind mit der Zertifizierung von 31 SMGW-Administratoren und einem SMGW die ersten Schritte erfolgt. Es bleibt aber noch ein gutes Stück des Weges zu gehen, da es bislang nach wie vor an der Zertifizierung von drei Geräten mangelt.

Gesetzgeber, Behörden und Verbände, Energiebranche und Industrie sind gleichermaßen gefordert, den Prozess zur Entwicklung marktreifer Produkte und Services zu beschleunigen.<sup>53</sup>

### Fähigkeit zum Aufbau einer branchenübergreifenden Plattform

Um die Interoperabilität und die Kompatibilität zu erhöhen, fordert der FNN einheitliche Prozessvorgaben durch den Gesetzgeber etwa im Bereich „Umgang mit ausgebauten Geräten“, um die Komplexität zu verringern und so eine nachhaltige Wirtschaftlichkeit zu erzielen.<sup>54</sup> Der Gesetzgeber hat jedoch die

Standardisierung und Spezifikation von Details bei der Umsetzung des MsbG gerade in die Verantwortung der Industrie gelegt. Wenn einerseits von der Industrie mehr Entscheidungsfreiraum gefordert wird, andererseits aber der Ruf nach Detailregelungen durch den Gesetzgeber zu hören ist, weist dies auf eine Grundproblematik im momentanen Digitalisierungsprozess hin: Die Industrie muss beweisen, dass sie in der Lage ist, gegebene Entscheidungsspielräume tatsächlich zu nutzen. Dieser Beweis ist dann angetreten, wenn selbstverantwortlich eine branchenübergreifende Plattform für die sektorübergreifende Digitalisierung der Energiewende aufgebaut wurde.

### Marktinitiativen der Anbieterseite notwendig

Primärmärkte (B2B) für die Bereitstellung und den Betrieb intelligenter Infrastruktur werden sich dynamisch entwickeln und diversifizieren:<sup>55</sup>

1. Rollout und Betrieb von iMSys
2. Mehrspartenmesswesen
3. Elektromobilitätsinfrastruktur
4. Quartierslösungen
5. datenbasierte Mehrwertdienste

Der Markt für digitale B2C-Produkte und -Dienstleistungen steht dagegen noch am Anfang seiner Entwicklung und befindet sich in der Experimentier- und Pilotphase. Selbst in dem heute bekanntesten und am weitesten verbreiteten Einsatzbereich des GDEW, dem Smart-Home, bleibt noch viel zu tun: Fehlende Interoperabilität und Kompatibilität, hohe Kosten für den Endkunden und eine komplizierte Technik führen dazu, dass der tatsächliche Entwicklungsstand in diesem Marktsegment weit entfernt ist von dem, was Begriff und Werbung versprechen.

Da sich „jedes Angebot seine Nachfrage schafft“, ist es Aufgabe der Anbieterseite, entsprechende Marktinitiativen zu verfolgen. Dabei sollte der Fokus auf der Erhöhung der Bekanntheit „smarter“ Technologien und in der Erklärung des Nutzens für den Endkunden liegen. Erste Ansätze hierzu sind mit der Veröffentlichung einer Informationsbroschüre durch die HEA und der intensiven Bewerbung von Smart-Home-Angeboten erfolgt, reichen aber bei Weitem nicht aus.

<sup>53</sup> Vgl. dazu auch ausführlicher Kapitel 3.4.

<sup>54</sup> Siehe dazu VDE/FNN: Koordinierte Testphase zur Einführung intelligenter Messsysteme, Statusbericht 24.01.2018, S. 9.

<sup>55</sup> Vgl. dazu ausführlich das Gutachten zum Topthema 1: „Verbraucher, Digitalisierung und Geschäftsmodelle“.







# Endkunden wollen einen aktiven Beitrag zur Energiewende leisten

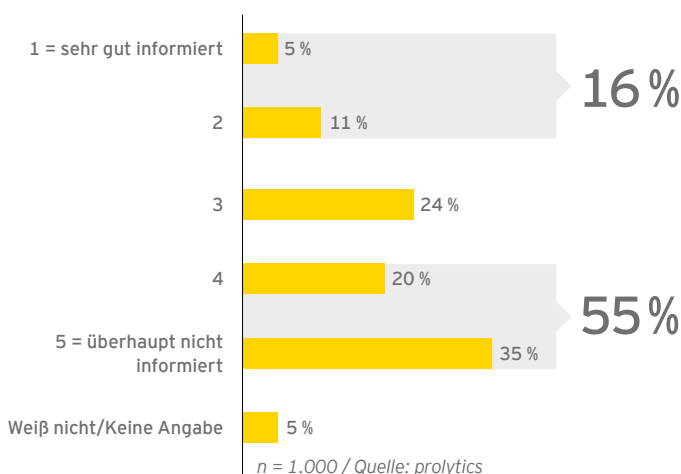
Die Digitalisierung der Energiewende wird vielfältige Auswirkungen auf jeden einzelnen Bürger und Endkunden haben. Unmittelbar werden sie vom Einbau von mMEs oder von iMSys betroffen, mittelbar in vielfältigster Weise, da sich der Rollout im Interesse der Energiewende auf das gesamte Energieversorgungssystem auswirken wird. Er beeinflusst die Entwicklung der Strompreise, den mehr oder weniger starken Ausbau der Stromnetze sowie die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland. Insofern kann die Digitalisierung der Energiewende nur gelingen, wenn die notwendige Akzeptanz für den Einsatz digitaler Technologien im Energiebereich bei den Bürgern vorhanden ist (Kapitel 6.2). Dies setzt zunächst eine gewisse Bekanntheit der digitalen Technologien, ihrer Einsatzmöglichkeiten und ihrer Vor- und Nachteile voraus (Kapitel 6.1). Am Ende wird es dann entscheidend sein, in welchem Maße Kunden diese Technologien auch tatsächlich nutzen, damit deren Vorteile einzel- und gesamtwirtschaftlichen Nutzen entfalten können (Kapitel 6.3).<sup>56</sup>

## 6.1 Der Informationsstand zum Smart-Meter-Rollout ist gering

Die Bekanntheit des Smart-Meter-Rollouts und der entsprechende Informationsstand sind in der Bevölkerung momentan eher gering: Lediglich 16 Prozent der Haushalte fühlen sich über die Einführung von Smart Meters gut oder sehr gut informiert (siehe Abbildung 12). 32 Prozent der Haushalte gaben an, den Begriff „intelligentes Messsystem“ zu kennen, 26 Prozent kennen „moderne Messeinrichtungen“ und 21 Prozent „Smart Meters“.

**Abbildung 12:** Informationsstand von Haushaltskunden zur Einführung von Smart Meters

Wie gut fühlen Sie sich über die Einführung von Smart Meters informiert? Vergeben Sie bitte eine Bewertung zwischen 1 für „sehr gut informiert“ bis 5 für „überhaupt nicht informiert“.



Am bekanntesten ist bei Endkunden der Begriff „digitaler oder elektronischer Zähler“ (54 Prozent Bekanntheit). Die inhaltlichen und technischen Unterschiede der Begriffe sind im Detail jedoch überwiegend nicht bekannt.

Zusammenfassend ist der Informationsstand zur Digitalisierung der Energiewende und zum Rollout von iMSys bzw. mME relativ gering: Mindestens ein Drittel der Bevölkerung muss dabei als absolut unwissend eingestuft werden, rund 50 Prozent verfügen über rudimentäres Wissen und lediglich ca. 15 Prozent haben tiefere Kenntnisse zum Thema.

Deutlich größerer Bekanntheit erfreut sich das Thema „Smart Home“: 71 Prozent der Befragten gaben an, mit dem Begriff etwas anfangen zu können.<sup>57</sup>

### Gewerbe

Ähnlich sieht es im Gewerbebereich aus, also bei denen, die nach dem GDEW am ehesten von einem Rollout betroffen sind. Lediglich 23 Prozent wissen, dass in allen Unternehmen, die mehr als 6.000 kWh pro Jahr verbrauchen, der heutige Zähler durch ein iMSys, d. h. einen digitalen Zähler, der über ein SMGW fernkommunizieren kann, ersetzt werden soll. Entsprechend fühlt sich auch nur etwa ein Viertel der Gewerbekunden gut oder sehr gut über den Rollout informiert.

Wie das Energiewende-Barometer der DIHK zeigt, ist der Informationsstand natürlich höher, wenn es sich nur um das generelle Wissen um Smart Meters handelt. Hier gaben 56 Prozent an, schon von der Umstellung von mechanischen Zählern auf Smart Meters gehört zu haben.<sup>58</sup>

<sup>56</sup> Um diese Aspekte zu erfassen, wurden im Rahmen des Barometers Befragungen von Endkunden im Zeitraum Juni-Juli 2018 durch das Marktforschungsinstitut prolytics durchgeführt. Im Privatkundenbereich wurden bundesweit 1.000 statistisch repräsentative Haushalte telefonisch befragt. Im Gewerbe- und kleineren Industriekundenbereich 400 Betriebe, die vom iMSys-Rollout betroffen sind. Die Betriebe kamen aus den Bereichen Dienstleistung, Handel und Gewerbe mit bis zu 250 Mitarbeitern, außerdem wurden öffentliche Einrichtungen befragt.

<sup>57</sup> Ähnlich auch die Ergebnisse von Bitkom: Home Smart Home v. 7. August 2018.

<sup>58</sup> DIHK: IHK-Energiewende Barometer, Juni 2018

# 6

## Endkunden wollen einen aktiven Beitrag zur Energiewende leisten

### 6.2 Offenheit für einen Rollout vorhanden

Die Energiewende ist sowohl für Haushalts- als auch für Gewerbetunden ein wichtiges Thema. Dabei sind das Interesse an der Energiewende und der Wunsch, hierzu aktiv einen Beitrag zu leisten, bei der Mehrheit der Haushalte nach eigenem Bekunden vorhanden. Zwei Drittel der Haushalte stufen die Energiewende als wichtig oder sehr wichtig ein, lediglich 9 Prozent als wenig oder überhaupt nicht wichtig. Und 57 Prozent der Haushalte sind davon überzeugt, dass sie selbst aktiv einen Beitrag zur Energiewende leisten können. Dass der Aufklärungsbedarf jedoch noch groß ist, zeigt die Tatsache, dass 43 Prozent denken, dass sie nichts tun können, oder nicht wissen, ob sie die Energiewende aktiv unterstützen können. Die Umstellung der Ferraris-Zähler auf Smart Meters in Deutschland im Allge-

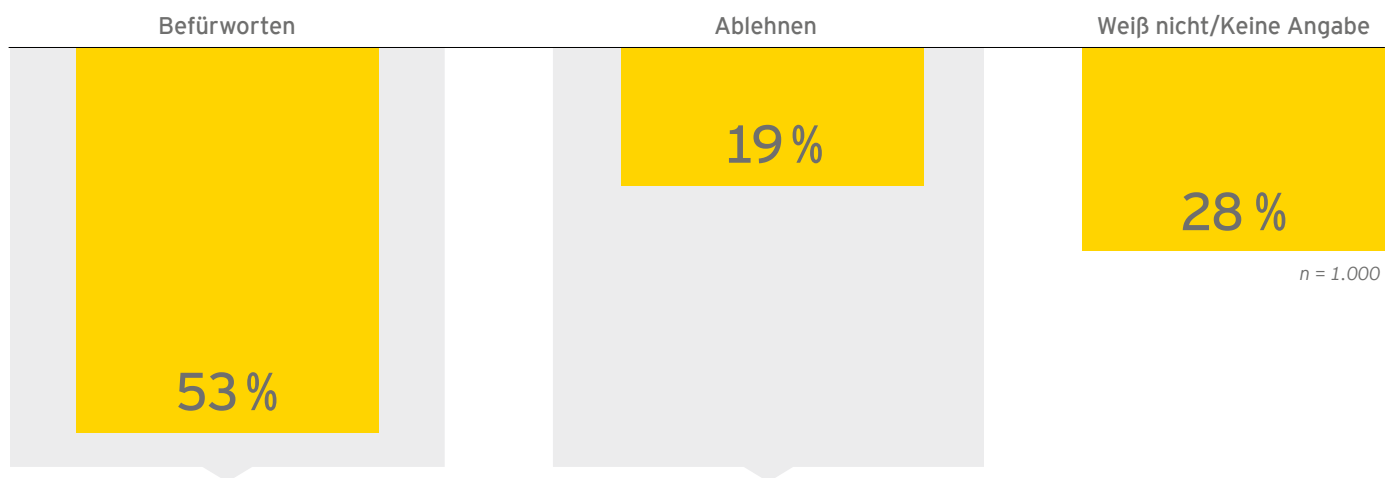
meinen befürwortet etwa die Hälfte der Bevölkerung, jeder Fünfte lehnt ihn ab, der Rest hat hierzu keine Meinung. Dabei würden 21 Prozent explizit einen Full-Rollout befürworten, d. h., jeder Haushalt sollte einen Smart Meter bekommen.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich zur Bereitschaft, ein iMSys oder eine mME im eigenen Haushalt zu erhalten und zu nutzen. Den Einbau eines iMSys (Smart Meter) befürworten 53 Prozent der Bevölkerung, 19 Prozent lehnen dieses ab, der Rest hat hierzu (noch) keine dezidierte Meinung (siehe Abbildung 13). Die Akzeptanz moderner Messeinrichtungen (digitaler Zähler) fällt mit 59 Prozent Zustimmung und einer Ablehnungsquote von 14 Prozent sogar noch positiver aus. Als Vorteile - sowohl von iMSys als auch von mMEs - werden vor allem die Möglichkeiten zur permanenten Kontrolle des Verbrauchs und zur Einsparung

Abbildung 13: Befürwortung des Einbaus von Smart Meters durch Haushaltskunden

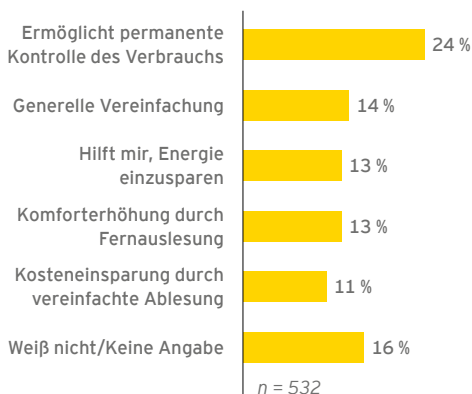
Quelle: prolytics

Würden Sie gegenwärtig den Einbau eines solchen Smart Meters in Ihrem Haushalt grundsätzlich befürworten oder ablehnen?



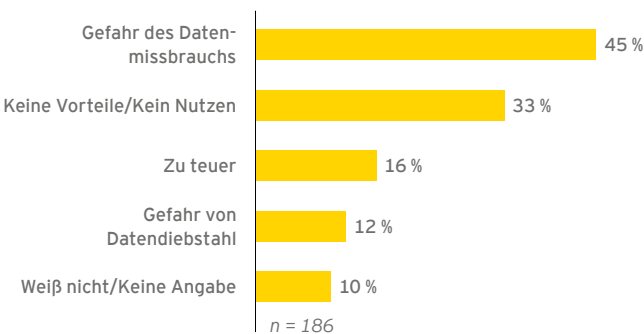
Warum befürworten Sie den Einbau für Ihren Haushalt?

Auswahl der häufigsten Nennungen



Warum lehnen Sie den Einbau ab?

Auswahl der häufigsten Nennungen



von Energie gesehen. Die am häufigsten genannten denkbaren Nachteile sind aus Sicht der Bevölkerung die Gefahr des Datenmissbrauchs und bei mMEs der fehlende Nutzen.

Bisherige Erfahrungen der MSBs aus dem mME-Rollout zeigen, dass der Großteil der Endkunden dem Thema „Intelligentes Messwesen“ relativ neutral gegenübersteht. Beim Einbau einer mME kommt es nur in wenigen Fällen zu Nachfragen. Widerspruch oder sogar Widerstand gegen einen Einbau bleiben nach den bisherigen Erkenntnissen eine absolute Ausnahme. Mittels der Digitalisierung können Endkunden zukünftig ihre Verbrauchsdaten z. B. über eine App leichter auswerten. Rund die Hälfte der Befragten (48 Prozent) gibt an, dies wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich zu nutzen. 21 Prozent gehen davon aus, dass sie dies nicht tun werden. Insgesamt erwartet eine Mehrheit (64 Prozent) die Möglichkeit eines jederzeitigen Online-Zugriffs auf die Daten.

Auch das Interesse an variablen, d. h. konkret an zeitabhängigen Tarifen fällt mit 52 Prozent Zustimmung relativ groß aus. Im Bereich des Gewerbes ist das Interesse mit 51 Prozent nahezu gleich hoch.

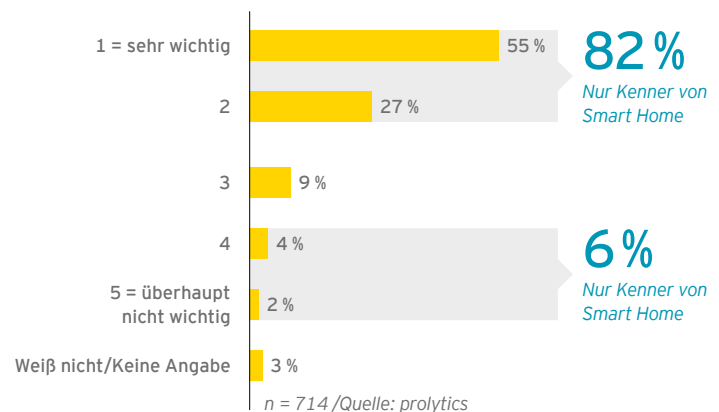
### 6.3 Datenschutz und -sicherheit sind wichtige Kriterien für eine Nutzung

Naturgemäß kann das iMSys zurzeit noch nicht in der Praxis von Kunden verwendet werden. Insofern wurde in diesem Jahr der Schwerpunkt der Befragung auf Einsatzbereiche gelegt, die heute mit alternativen Technologien genutzt werden, etwa das Smart Home. Jeder zehnte Haushalt in Deutschland nutzt bereits Smart-Home-Anwendungen. Dabei dominieren die Bereiche Heizungs- und Lichtsteuerung, die von 4 bis 5 Prozent der Gesamthaushalte genutzt werden. Das Interesse an Smart-Home-Anwendungen ist jedoch weiter verbreitet; so planen 37 Prozent der Haushalte, in den kommenden 12 Monaten in Smart-Home-Anwendungen zu investieren.<sup>59</sup>

Datenschutz und -sicherheit sind wichtige Kriterien bei der Nutzung von Smart-Home-Anwendungen: 82 Prozent der Gesamtbevölkerung sind Datenschutz und -sicherheit wichtig oder sehr wichtig, nur 6 Prozent weniger oder überhaupt nicht wichtig (siehe Abbildung 14). Die heute vornehmlich eingesetzte Technologie einer Steuerung über das Smartphone wird dagegen nur von 60 Prozent der Nutzer als sicher oder sehr sicher eingestuft. Bedenken hinsichtlich Datenschutz und -sicherheit bei Smart-Home-Anwendungen stellen daher zurzeit ein zentrales Kaufhemmnis bei Smart-Home-Anwendungen dar.<sup>60</sup>

**Abbildung 14:** Bedeutung von Datenschutz und -sicherheit für Smart-Home-Anwendungen

Zukünftig können Smart-Home-Anwendungen auch über das staatlich geprüfte Smart-Meter-Gateway erfolgen. Wie wichtig sind für Sie Datenschutz und Datensicherheit beim Thema Smart Home? Vergeben Sie bitte eine Bewertung zwischen 1 für „sehr wichtig“ bis 5 für „überhaupt nicht wichtig“.



### 6.4 Information und Aufklärung der Endkunden notwendig

In Bevölkerung und Gewerbe bestehen ein grundsätzliches Interesse an der Energiewende und auch der Wunsch, aktiv einen Beitrag zu leisten. Die Modernisierung der Zählerinfrastruktur durch mMEs und iMSys wird dabei von einer Mehrheit befürwortet, nur etwa jeder fünfte Befragte lehnt die Modernisierung ab. Allerdings handelt es sich bei der Messeinrichtung nicht um ein brennendes Problem. Datenschutz und -sicherheit spielen für die Endkunden eine große Rolle - sie handeln aber oft nicht entsprechend. Dies zeigt sich an der heute eingesetzten und genutzten Technik im Smart-Home-Bereich.

#### Durchführung einer bundesweiten Informationskampagne

Die Bekanntheit und der Informationsstand zum Smart-Meter-Rollout sind in der Bevölkerung heute noch sehr gering. Deshalb sollte eine umfassende bundesweite Informations- und Aufklärungskampagne zur Digitalisierung der Energiewende mit verschiedenen Kernthemen bzgl. des Rollouts durchgeführt werden:

- ▶ Was kommt auf die Kunden zu?
- ▶ Warum ist der Rollout für das Gelingen der Energiewende notwendig?
- ▶ Welche Vorteile hat der Rollout für den Einzelnen?
- ▶ Wie sieht es mit Datenschutz und -sicherheit aus?

<sup>59</sup> Siehe Bitkom: Home Smart Home, 07.08.2018, S. 5.

<sup>60</sup> Vgl. dazu Bitkom: Home Smart Home, 07.08.2018, S. 6.





# Gesetz entfaltet bereits vielfältige Wirkungen

Mit dem Inkrafttreten des GDEW zum 02.09.2016 hat die Digitalisierung der Energiewende eine rechtliche Basis erhalten. Auch wenn es - wie gezeigt - noch an vielen Stellen hakt, entfaltet das Gesetz bereits vielfältige Wirkungen:

- ▶ In den zuständigen Behörden/Verwaltungen, die für die konkrete Umsetzung und Detaillierung des Rechtsrahmens zuständig sind, ist bereits eine Vielzahl der notwendigen Aufgaben erfüllt oder in Angriff genommen worden.
- ▶ Die Digitalisierung im Messwesen ist zum Thema in der Energiebranche geworden und steht ganz oben auf der Agenda der Geschäftsführung.<sup>61</sup>
- ▶ Es werden zahlreiche Geschäftsmodelle in den Einsatzbereichen des Gesetzes entwickelt - unter Einbindung des iMSys oder aber auch daran vorbei.
- ▶ Dabei spielen Start-ups eine besondere Rolle: Ein Großteil der digitalen Geschäftsmodelle wird von neuen und jungen Unternehmen entwickelt - mit oder ohne Begleitung durch die etablierte Energiewirtschaft.
- ▶ Normungsgremien arbeiten intensiv an der Ausarbeitung von Details, die sich durch das Gesetz ergeben (z. B. FNN-Teststufenkonzept, FNN-Steuerbox).
- ▶ Hersteller und Dienstleister haben vielfältige Hardware, Software oder Services zur Umsetzung des Gesetzes entwickelt - hier hat ein gesunder Wettbewerb um die Rollout-Verantwortlichen eingesetzt.

Die eigentlichen, mit dem Gesetz angestrebten Wirkungen lassen sich heute noch nicht belastbar messen und bewerten. Dies liegt zum einen an der Tatsache, dass bislang noch keine SMGWs ausgerollt wurden, zum anderen daran, dass die Wirkungen der Digitalisierung der Energiewende eher mittel- und langfristiger Natur sind.

Eine detaillierte Analyse und Bewertung des Gesetzes und dessen Wirkungen wird daher in späteren Barometern erfolgen müssen.



<sup>61</sup> Vgl. dazu EY/bdew, Stadtwerkestudie 2018: Digitalisierung in der Energiewirtschaft - quo vadis?





# Ausblick: Wie wird sich das Denken und Handeln verändern?

Der systemische und sektorübergreifende Ansatz des GDEW wird, wie das diesjährige Barometer zeigt, heute nur sehr unzureichend gelebt. Eine Kernursache ist das Festhalten an traditionellen Strukturen und Arbeitsweisen. Die Digitalisierung erfordert flexibles Denken und Handeln, um sich schnell an neue Entwicklungen anpassen zu können. Hierarchische und bürokratische Strukturen sind hier hinderlich. In den kommenden Digitalisierungsbarometern wird daher ein Schwerpunkt darauf gelegt werden, zu verfolgen, wie sich die verschiedenen Gruppen an die veränderten Anforderungen der Digitalisierung - strukturell und in ihren Arbeitsweisen - angepasst haben.

Ein weiterer Schwerpunkt wird in der Analyse liegen, wie die verschiedenen Stakeholder, Politik, Behörden, Verwaltung, Energiebranche und Industrie sowie Bund und Länder, zusammenarbeiten. Das Denken und Arbeiten in „Silos“ muss überwunden werden. Denn die Energiewende kann nur gelingen, wenn alle gemeinsam an der Erreichung der Energiewendeziele arbeiten. Dazu ist die Digitalisierung der Energiewende eine Grundvoraussetzung - diese Sicht wird im Übrigen noch nicht flächendeckend geteilt, was die Umsetzung des GDEW zusätzlich hemmt.

In diesem Jahr erfolgte ausschließlich eine Betrachtung des Standes der Digitalisierung der Energiewende. Ab dem kommenden Barometer wird zusätzlich der Digitalisierungsfortschritt in Augenschein genommen, d. h. ein Vergleich zum Vorjahr oder zu den Vorjahren.













# Anhang: Das Barometermodell



Das im Digitalisierungsbarometer verwendete Modell setzt sich aus einer Vielzahl von Indikatoren zusammen, welche die Digitalisierung der Energiewende aus verschiedenen Perspektiven spiegeln. Diese Indikatoren werden zu Schlüsselfaktoren verdichtet, welche die Grundlage der Bewertung zum Stand und Fortschritt in der Digitalisierung der Energiewende sind. Die Schlüsselfaktoren mit ihren jeweiligen zentralen Indikatoren sind die folgenden:<sup>62</sup>

Schlüsselfaktor	Indikatoren (I)	Gewicht	Bewertung	Bewertung Schlüsselfaktor
Zertifizierung	1. Zertifizierung der Geräte	100 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bislang ist eines von drei notwendigen SMGW-Geräten zertifiziert worden</li> <li>▶ Die zwei im Zertifizierungsprozess darüber hinaus am weitesten fortgeschrittenen Geräte stehen derzeit bei 80 Prozent im Durchschnitt</li> <li>▶ Da es sich bei allen Geräten um G1-Geräte handelt: 0,5</li> <li>▶ Da ein zertifiziertes Gerät höher zu bewerten ist als drei nahezu zertifizierte Geräte, gilt für noch nicht abgeschlossene Zertifizierungen der Faktor 0,3</li> </ul> $= [(100 \times 1/3) + (80 \times 0,3 \times 2/3)] \times 0,5 = 24,67$	
	2. Zertifizierung SMGW-Administratoren	100 %	31 Administratoren = 100	
	3. Mess- und eichrechtliche Zulassung SMGW	100 %	3 Baumusterprüfbescheinigungen für Modul B; 2 Hersteller mit Modul-D-Zertifikaten = 67	
	Bewertung Schlüsselfaktor: Min (I1, I2, I3) = 24,67			
Marktkommunikation (Umsetzung der sternförmigen Kommunikation)	1. Smart Metering/Sub-Metering	25 %	Interimsmodell für Strom; Zielmodell wird nicht bis 31.12.2019 umgesetzt; „alte Welt“ für Prozesse anderer Medien (Gas, Wasser, Wärme) = 26,5	
	2. Smart Grid	25 %	Marktprozesse für Steuerung über iMSys noch nicht definiert: „alte Welt“ = 20	
	3. Smart Mobility	25 %	Marktprozesse für E-Mobilität nur in ersten Ansätzen definiert = 10	
	4. Smart Home/Smart Building	20 %	Marktprozesse für Smart Home/Smart Building nicht definiert = 0	
	5. Smart Services	5 %	Marktprozesse für Smart Services nicht definiert = 0	
Gewichtete Summe (I1 bis I5) = 14,1				
Rollout durch MSB	1. Rollout-Quote iMSys	40 %	Noch kein Rollout erfolgt = 0	
	2. Rollout-Quote mME	30 %	558.000 mME sind bis zum 31.12.2017 ausgerollt worden. Dies entspricht einer Rollout-Quote von 1,2 Prozent = 12	
	3. Umsetzung und Handhabung des MsbG (Eine Erfüllungsquote von 80 Prozent über alle Aspekte führt zu einer Bewertung von 100 Punkten)	30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>a.) Stellenwert des GDEW für die Digitalisierung (VNBS, MSBs, Lieferanten) = 53</li> <li>b.) Verbrauchertransparenzfunktion (MSBs) = 10</li> <li>c.) Modularer Ansatz mME (MSBs) = 10</li> <li>d.) Nutzung Ausschreibungsmodell (VNBS) = 1</li> <li>e.) Umfang Kooperationen (MSBs) = 56</li> <li>f.) Fremdleistungsquote (MSBs) = 40</li> </ul>	
Gewichtete Summe (I1, I2, I3/0,8) = 14,23				

<sup>62</sup> Die Indikatoren und die Schlüsselfaktoren werden im Zeitablauf ggf. angepasst, da sie sich aufgrund der dynamischen Entwicklungen bei der Digitalisierung der Energiewende verändern können.

Schlüsselfaktor	Indikatoren (I)	Gewicht	Bewertung	Bewertung Schlüsselfaktor
Stand der Standardisierung	1. Stand BMWi-/BSI-Roadmap	40 %	BMWi-/BSI-Roadmap wurde veröffentlicht. Stand der Definitionen und Umsetzung = 20	
	2. FNN-Roadmap	20 %	Stand der Umsetzung für iMSys-relevante Elemente der FNN-Roadmap = 37	
	3. DKE-Aktivitäten	10 %	Bislang Positionspapier zur Nutzung des SMGW bei Mehrwertdiensten veröffentlicht; DIN zum Datenmodell an der Schnittstelle SMGW und WAN = 20	
	4. Sonstige	10 %	DVGW: Kommunikationsadapter zur Anbindung von Messeinrichtungen an die LMN-Schnittstellen des SMGW = 50 VDI: bislang keine Anpassung der HKV erfolgt = 0	
	5. Übergreifende Zusammenarbeit	20 %	Nur punktuell übergreifende Koordination zwischen den verschiedenen Akteuren im Bereich Normung und Regelsetzung = 5	
Gewichtete Summe (I1 bis I5) = 20,9				
Technologieangebot	1. Vielfalt des Technologieangebots	25 %	Es existiert eine Vielzahl unterschiedlicher, meist proprietärer, auf einen Einsatzbereich beschränkter Technologien im Kontext des GDEW. Wesentliche Funktionalitäten werden noch nicht zufriedenstellend abgedeckt = 40	
	2. Interoperabilität	25 %	a.) Ergebnisse der Marktanalyse durch das BSI = 0 b.) Ergebnisse des FNN-Teststufenkonzepts = 38	
	3. Praktikabilität	25 %	Entscheidende Elemente eines mME, wie die Verbrauchertransparenzfunktion, weisen heute gravierende Mängel in der praktischen Handhabung auf = 20	
	4. Zukunftstauglichkeit	25 %	Die Mehrheit der heute am Markt verfügbaren Technologien sind vor allem aus Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen heraus nur als Übergangslösungen einzustufen = 20	
Gewichtete Summe (I1 bis I4) = 24,75				
Verfügbarkeit von Geräten	Verfügbarkeit mME	100 %*	Moderne Messeinrichtungen stehen im ausreichenden Maße für einen Rollout zur Verfügung, nur in Einzelfällen kommt es zu Lieferengpässen = 95	
	Verfügbarkeit SMGW	100 %*	Die zertifizierten G1-Geräte (Faktor 0,5) der Firma PPC stehen ab Januar 2019 in ausreichendem Maße für Piloten und erste Rolloutprojekte zur Verfügung (Faktor = 80) = $80 \times 0,5 \times 1/3 = 13,33$  Darüber hinaus stehen G0-Geräte (Faktor = 0,25) für die Durchführung von Labortests und Pilotprojekten (Faktor = 0,25) für die Mehrheit der MSB im ausreichenden Maße (Faktor = 80) zur Verfügung = $80 \times 0,25 \times 0,25 \times 2/3 = 3,33$	
	Verfügbarkeit sonstiges Material	100 %*	Es gibt nur vereinzelt Lieferengpässe bei Montage-material = 90	
	Verfügbarkeit Steuereinheit	50 %	FNN-Steuerbox = 10	
	[Min (I1,I2, I3) + I4]/2 = 13,33			

\*Minimum von I1, I2, I3 insgesamt 50 %

Schlüsselfaktor	Indikatoren (I)	Gewicht	Bewertung	Bewertung Schlüsselfaktor
Verfügbarkeit und Eignung der Telekommunikation	Erfüllung der energiewirtschaftlichen Anforderungen aus dem GDEW durch TK-Technologien	40 %	a.) Einschätzung der Eignung der öffentlichen TK-Infrastruktur aus Sicht der MSBs = 48 b.) Einschätzung der Eignung der öffentlichen TK-Infrastruktur aus Sicht der VNBS = 17 c.) Notwendigkeit für Deep-Indoor-Verbindungen 75 % = 25 d.) Grundsätzliche technische Eignung TK-Technologien = 100	
	Verfügbarkeit der TK-Infrastruktur	30 %	a.) Verfügbarkeit von Breitband = 9,5 b.) Netzabdeckung Mobilfunk = 65 c.) Ausbaubedarf bei 450 MHz = 10 d.) Bei Breitband-Powerline sind hybride Lösungen notwendig = 50	
	Regulatorische Möglichkeiten zur Nutzung geeigneter TK-Infrastrukturen	30 %	Für alle technisch geeigneten Kommunikationstechnologien bestehen zum Teil gravierende regulatorische Hemmnisse, sie im Rahmen der Digitalisierung der Energiewende zu nutzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bei DSL ist de facto die Mitnutzung von Endkundenanlagen notwendig</li> <li>▶ Es existieren im öffentlichen TK-Bereich keine Tarifmodelle, die auf die spezifischen Anforderungen der Energiewirtschaft zugeschnitten sind</li> <li>▶ Lizenzen im 450-MHz-Bereich werden ab 2020 neu vergeben</li> </ul> In der Summe = 20	
	Gewichtete Summe (I1, I2, I3) = 35,1			
Kundensicht	1. Bekanntheit	25 %	a.) Haushalte: Informationsstand zum Rollout = 16 b.) Haushalte: Bekanntheit moderne Messeinrichtung = 26 c.) Haushalte: Bekanntheit SMGW = 5 d.) Haushalte: Bekanntheit iMSys = 32 e.) Gewerbe: Bekanntheit Einbau iMSys im Gewerbe = 23	
	2. Akzeptanz	25 %	a.) Haushalte: Akzeptanz des Rollouts bei Haushaltskunden = 52 b.) Gewerbe: Akzeptanz des Rollouts bei Gewerbekunden = 49 c.) Haushalte: Befürwortung des Einbaus einer mME in Haushalten = 59 d.) Haushalte: Befürwortung des Einbaus eines iMSys in Haushalten = 53 e.) Gewerbe: Befürwortung des Einbaus eines iMSys in Gewerbebetrieben = 58	
	3. Nutzung	50 %	a.) Nutzung iMSys = n. a. b.) Nutzung Smart Home = 14	
	Gewichtete Summe (I1, I2, I3) = 25,7			

# Interpretation

## Digitalisierungsgrad

Der Digitalisierungsgrad zeigt an, in welchem Ausmaß die Energiewende bereits digitalisiert worden ist.

Ein Wert von 100 impliziert, dass sämtliche Schlüsselfaktoren des GDEW vollständig erfüllt sind. Diese Schlüsselfaktoren spiegeln Voraussetzungen, Anforderungen und Ziele des GDEW wider. Da die zugrunde liegenden Indikatoren auch übererfüllt sein können, sind auch Werte über 100 möglich.

## Digitalisierungsfortschritt

Das Fortschrittsbarometer wird in den kommenden Jahren ausdrücken, welche Entwicklung die Digitalisierung der Energiewende gegenüber dem jeweiligen Vorjahr bzw. den Vorjahren genommen hat.

## Trend (Dynamik)

Der Trend spiegelt die Dynamik der Veränderungen wider. Ein Zuwachs der positiven Veränderungen deutet auf eine Beschleunigung der Entwicklung und damit auf eine hohe Dynamik bei der Digitalisierung der Energiewirtschaft hin. Der Trend ist immer in Verbindung mit der Veränderung zu interpretieren: Schwächen sich beispielsweise die positiven Veränderungen ab, so kann dies frühzeitig trotz fortschreitender Digitalisierung auf mögliche Probleme hinweisen.

Innerhalb des Digitalisierungsbarometers spiegelt der Grad der Digitalisierung als Modernisierungsbarometer den aktuellen Stand der Digitalisierung in der Energiewirtschaft in Deutschland wider. Bei 22 Punkten ist ein geringer Digitalisierungsgrad erreicht, es bleibt noch viel auf dem Weg zur Digitalisierung der Energiewende zu tun.

Das Modernisierungsbarometer stellt primär auf das GDEW ab, indem der Stand der Umsetzung des GDEW gemessen wird. Dieser Umsetzungsstand wird anhand einer Vielzahl quantitativer Indikatoren ermittelt, z. B.:

- ▶ Rollout von iMSys und mMEs
- ▶ Anteil der mit iMSys ausgestatteten Pflichteinbautfälle
- ▶ Anteil der VNBS, die Daten von SMGWs zur Netzplanung einsetzen

Neben diesen prioritären, aussagekräftigen und öffentlichkeitswirksamen Indikatoren, die valide gemessen und erfasst werden können (Kategorie A), fließen weitere Indikatoren in den Gesamtwert des Digitalisierungsgrades ein.

In Kategorie B werden qualitative Indikatoren erfasst, die Einstellungen und Motive der verschiedenen Akteure oder den Stand einer grundlegenden Entwicklung widerspiegeln, z. B.:

- ▶ zertifizierte SMGWs und SMGW-Administratoren
- ▶ Ergebnisse des FNN-Feldtests
- ▶ Bekanntheit und Akzeptanz von Smart Meters

Zusätzlich wird der Blick über das GDEW hinaus geworfen. Es wird gefragt, welche Entwicklungen jenseits des GDEW die Digitalisierung der Energiewirtschaft fördern oder auch hemmen. Diese Indikatoren bilden indirekte oder schwächere Zusammenhänge zwischen der Digitalisierung und der dem Indikator zugrunde liegenden Entwicklung in der Energiewirtschaft ab. Ebenso fließen an dieser Stelle die Auswirkungen auf die energie- und wirtschaftspolitischen Ziele durch die Digitalisierung der Energiewende ein. Solche Indikatoren werden in Kategorie C erfasst.

Beispiele dieser Kategorie sind die folgenden:

- ▶ Anteil der gMSBs, die eine Anzeige zur Übertragung der Grundzuständigkeit bei der BNetzA abgegeben haben oder dies planen
- ▶ Regulatorische Möglichkeiten zur Nutzung geeigneter TK-Infrastrukturen für die Digitalisierung der Energiewende
- ▶ Anteil der Direktvermarktung an der gesamten installierten Leistung von Erneuerbare-Energien-Anlagen als Indikator für die Integration der erneuerbaren Energien, die ohne Digitalisierung nicht gelingen kann

In zukünftigen Barometern wird zusätzlich ein Fortschrittsbarometer berechnet und dargestellt.



# Abkürzungsverzeichnis

<i>AGME</i>	Arbeitsgemeinschaft Mess- und Eichwesen	<i>ISMS</i>	Information Security Management System
<i>BDEW</i>	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft	<i>ISO/IEC</i>	International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission
<i>BMBF</i>	Bundesministerium für Bildung und Forschung	<i>LMN</i>	Local Metrological Network
<i>BMJV</i>	Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz	<i>LoRaWAN</i>	Long Wide Range Area Network
<i>BMU</i>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit	<i>LTE</i>	Long Term Evolution
<i>BMVI</i>	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	<i>MessEV</i>	Mess- und Eichverordnung
<i>BMWi</i>	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	<i>mME</i>	moderne Messeinrichtung
<i>BPL</i>	Breitband-Powerline	<i>MSB</i>	Messstellenbetreiber
<i>BSI</i>	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik	<i>MsbG</i>	Messstellenbetriebsgesetz
<i>CDMA</i>	Code Division Multiple Access	<i>M2M</i>	Machine-to-Machine
<i>CLS</i>	Controllable Local System	<i>NPE</i>	Nationale Plattform Elektromobilität
<i>DKE</i>	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik	<i>NPM</i>	Nationale Plattform Zukunft der Mobilität
<i>DIHK</i>	Deutscher Industrie- und Handelskammertag	<i>OMS</i>	Open Metering System
<i>DVGW</i>	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches	<i>PLC</i>	Powerline Communication
<i>DSGVO</i>	Datenschutz-Grundverordnung	<i>POG</i>	Preisobergrenze
<i>EEBUS</i>	Standardisierungsinitiative, die aus dem BMWi-/ BMU-Projekt E-Energy entstanden ist	<i>PPC</i>	Power Plus Communications
<i>EEG</i>	Erneuerbare-Energien-Gesetz	<i>PTB</i>	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
<i>EMS</i>	Energiemanagementsystem	<i>RLM</i>	Registrierende Leistungsmessung
<i>EMT</i>	Externer Marktteilnehmer	<i>SINTEG</i>	Schaufenster intelligente Energie
<i>EnEG</i>	Energieeinsparungsgesetz	<i>SLP</i>	Standardlastprofil
<i>EnWG</i>	Energiewirtschaftsgesetz	<i>SMGW</i>	Smart-Meter-Gateway
<i>EVU</i>	Energieversorgungsunternehmen	<i>StromStV</i>	Verordnung zur Durchführung des Stromsteuergesetzes
<i>FNN</i>	Fachverband Netztechnik/Netzbetrieb	<i>TAF</i>	Anwendungsfall im Sinne der technischen Richtlinie des BSI
<i>GDEW</i>	Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende	<i>TR</i>	Technische Richtlinie
<i>GEG</i>	Gebäudeenergiegesetz	<i>TRuDI</i>	Transparenz- und Displaysoftware
<i>gMSB</i>	grundzuständiger Messstellenbetreiber	<i>WAN</i>	Wide Area Network
<i>GWA</i>	Gateway-Administration	<i>WEG</i>	Wohnungseigentumsgesetz
<i>HAN</i>	Home Area Network	<i>wMSB</i>	wettbewerblicher Messstellenbetreiber
<i>HEA</i>	Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung	<i>VDE</i>	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
<i>HKV</i>	Heizkostenverordnung	<i>VDI</i>	Verband Deutscher Ingenieure
<i>iMSys</i>	intelligentes Messsystem	<i>VKU</i>	Verband Kommunaler Unternehmen
<i>IoT</i>	Internet of Things	<i>VNB</i>	Verteilernetzbetreiber
		<i>ZVEI</i>	Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie

# Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1:</i>	Zentrale Themenfelder und Akteure im Kontext des GDEW	9
<i>Abbildung 2:</i>	Der System- und Plattformgedanke des GDEW	19
<i>Abbildung 3:</i>	Die Bewertung des Zielmodells in der Marktkommunikation durch die Energiebranche	24
<i>Abbildung 4:</i>	Zeitliche Umsetzung des Zielmodells aus Sicht der Energiebranche	26
<i>Abbildung 5:</i>	Bedeutung des GDEW für die Digitalisierung der Energiewirtschaft aus Sicht der Energiebranche	28
<i>Abbildung 6:</i>	Umsetzung des modularen Ansatzes im GDEW durch die MSB	31
<i>Abbildung 7:</i>	Bewertung der Energiebranche zur Umsetzung des GDEW	32
<i>Abbildung 8:</i>	Nationale Akteure und Aktivitäten bei technischer Normung und Regelsetzung im Kontext des GDEW (Ausschnitt)	35
<i>Abbildung 9:</i>	Technische Bewertungskriterien für die Eignung von TK-Technologien	44
<i>Abbildung 10:</i>	Geplanter Einsatz von iMSys durch Netzbetreiber	52
<i>Abbildung 11:</i>	Geschäftsfelder im Kontext des GDEW	53
<i>Abbildung 12:</i>	Informationsstand von Haushaltskunden zur Einführung von Smart Meters	61
<i>Abbildung 13:</i>	Befürwortung des Einbaus von Smart Meters durch Haushaltskunden	62
<i>Abbildung 14:</i>	Bedeutung von Datenschutz und -sicherheit für Smart-Home-Anwendungen	63

# Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1:</i>	Ziele des GDEW und Stand der Umsetzung	6
<i>Tabelle 2:</i>	Einbaufälle i. S. d. § 29 i. V. m. §§ 31, 32 MsbG	30
<i>Tabelle 3:</i>	Ausgewählte nationale Akteure im Kontext der Standardisierung in den Einsatzbereichen des GDEW	38
<i>Tabelle 4:</i>	Preise für Standardleistungen nach § 35 Abs. 1 MsbG durch die MSBs	55
<i>Tabelle 5:</i>	Nach § 25 MsbG zertifizierte SMGW-Administratoren	57



#### Die globale EY-Organisation im Überblick

Die globale EY-Organisation ist einer der Marktführer in der Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung, Transaktionsberatung und Managementberatung. Mit unserer Erfahrung, unserem Wissen und unseren Leistungen stärken wir weltweit das Vertrauen in die Wirtschaft und die Finanzmärkte. Dafür sind wir bestens gerüstet: mit hervorragend ausgebildeten Mitarbeitern, starken Teams, exzellenten Leistungen und einem sprichwörtlichen Kundenservice. Unser Ziel ist es, Dinge voranzubringen und entscheidend besser zu machen – für unsere Mitarbeiter, unsere Mandanten und die Gesellschaft, in der wir leben. Dafür steht unser weltweiter Anspruch „Building a better working world“.

Die globale EY-Organisation besteht aus den Mitgliedsunternehmen von Ernst & Young Global Limited (EYG). Jedes EYG-Mitgliedsunternehmen ist rechtlich selbstständig und unabhängig und haftet nicht für das Handeln und Unterlassen der jeweils anderen Mitgliedsunternehmen. Ernst & Young Global Limited ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach englischem Recht und erbringt keine Leistungen für Mandanten. Weitere Informationen finden Sie unter [www.ey.com](http://www.ey.com).

In Deutschland ist EY an 20 Standorten präsent. „EY“ und „wir“ beziehen sich in dieser Publikation auf alle deutschen Mitgliedsunternehmen von Ernst & Young Global Limited.

© 2018 Ernst & Young GmbH  
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft  
All Rights Reserved.

GSA Agency  
SRE 1810-149  
ED none



EY ist bestrebt, die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten. Diese Publikation wurde CO<sub>2</sub>-neutral und auf FSC®-zertifiziertem Papier gedruckt, das zu 100 % aus Recycling-Fasern besteht.

Diese Publikation ist lediglich als allgemeine, unverbindliche Information gedacht und kann daher nicht als Ersatz für eine detaillierte Recherche oder eine fachkundige Beratung oder Auskunft dienen. Obwohl sie mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurde, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität; insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalls Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt damit in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung seitens der Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und/oder anderer Mitgliedsunternehmen der globalen EY-Organisation wird ausgeschlossen. Bei jedem spezifischen Anliegen sollte ein geeigneter Berater zurate gezogen werden.

[www.de.ey.com](http://www.de.ey.com)