

TECHNISCHE STUDIE METERING gMSB

Zur Situation grundzuständiger Messstellenbetreiber nach Veröffentlichung des Gesetzes zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende

Studie:

Herausforderungen & Chancen
durch den Rollout intelligenter Messsysteme
und moderner Messeinrichtungen

Ort & Datum:

Gelsenkirchen, Juni 2024

Ersteller:

Dr. Tobias Linnenberg
Björn Terlinde
Christoph Leitner
Prof. Dr. Felix Rabia
Jochen Buchloh

Danksagung

Die HORIZONTE-Group spricht allen beteiligten Personen ihren Dank aus.
Danken möchten wir einerseits für die Möglichkeit zur Durchführung der Studie überhaupt.
Diese wäre ohne eine breite Unterstützung einer Vielzahl von Personen und die Möglichkeit
auf deren langjährige Erfahrungen zurückgreifen zu können, nicht möglich gewesen.

Unser besonderer Dank gilt dabei den Interviewpartnern für ihre wertvollen Beiträge,
ohne welche diese Studie nicht hätte erstellt werden können.

Außerdem möchten wir dem Team von aecoute unseren Dank aussprechen.
Die auf die Energiewirtschaft spezialisierte Anwaltskanzlei war uns ein wertvoller Ratgeber und hat
die Erstellung der Studie mit Rat, Anregungen und vielen produktiven Gesprächen begleitet.

HORIZONTE
GROUP

Management Summary

Der zügige und erfolgreiche Aufbau der **Smart Metering Infrastruktur** ist ein entscheidender **Grundpfeiler der Energiewende**. In Deutschland wurde die **Verantwortung** für den damit einhergehenden Smart Meter Rollout an die **grundzuständigen Messstellenbetreiber** übertragen.

Die Technische **Studie** Smart Metering analysiert die aktuellen **Herausforderungen** der grundzuständigen Messstellenbetreiber. Die im Zeitraum Dezember 2023 bis März 2024 durchgeführte Studie basiert auf detaillierten Literaturrecherchen, mehr als 40 ausführlichen **Experteninterviews** sowie Experten- und Fachwissen aus Rolloutvorbereitungs- und Rolloutumsetzungsprojekten der HORIZONTE-Group. Die Studie ist eine unabhängige Untersuchung, welche von einer großen Anzahl und Bandbreite an grundzuständigen Messstellenbetreibern mit ihrem spezifischen Expertenwissen unterstützt wurde.

Die vielleicht wichtigste Erkenntnis der Studie: **Der Aufbau der Smart Metering Infrastruktur und damit die Energiewende können scheitern!**

Im Folgenden werden die **Risiken** für den **Infrastrukturaufbau** mit klarem Fokus auf den Einzelaspekt Smart Metering und die damit verbundene Technologie rund um das **intelligente Messsystem** qualitativ und in Teilen quantitativ erläutert. Als Grundlage der Betrachtungen dienen die strategischen und technischen Grundlagen des HORIZONTE-Group Modells eines Messstellenbetreibers.

Grundzuständige Messstellenbetreiber stehen nach Veröffentlichung des Gesetzes zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende fünf Herausforderungen gegenüber, die sich aus einer jeweils größeren Zahl einzelner „kritischer Faktoren“ ergeben. Die wichtigsten dieser „kritischen Faktoren“ werden im Folgenden kurz vorgestellt.

1. Gesetzgebung und Regulierung:

- Die **Änderungsgeschwindigkeit der Gesetze und Normen** ist höher als die Umsetzungsgeschwindigkeit in der Energiewirtschaft.
- Die **Kurzfristigkeit**, mit welcher die neuen Anforderungen umgesetzt werden müssen, verhindert eine ressourceneffiziente Planung und Implementierung.
- Die Verteilung des relevanten Regulierungsrahmens auf eine **Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Festlegungen** sowie die Komplexität der gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen führen zu unterschiedlichen und teilweise gegensätzlichen Interpretationen und Auslegungen.

2. Ressourcenverfügbarkeit:

Der Mangel an qualifiziertem Personal und Material beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit der Branche und führt regelmäßig zu Verzögerungen bei der Umsetzung von Rollout-spezifischen Projekten.

- Die Situation der Unternehmen ist in vielen Bereichen durch eine schlechte Verfügbarkeit erforderlicher Ressourcen gekennzeichnet. Diese **Ressourcenknappheit** betrifft die Bereiche **Personal** und **Material** sowie den **Marktumfang im Bereich der Lösungsanbieter**.
- Die Mitarbeiterengpässe betreffen insbesondere die **Montage** und damit die sogenannten Field-Services. Aber auch die **Softwareentwicklung** und die **operative Prozessumsetzung** im Back-Office leiden unter fehlenden Ressourcen.
- Die **Beschaffung von Material** wie z.B. Stromzählern und Gateways stellt eine zunehmende Herausforderung dar, da **Lieferkettenstörungen** und **Materialengpässe** die Verfügbarkeit beeinträchtigen.
- Angesichts der Begrenztheit des deutschen Marktes haben sich bei Herstellern von Smart Meter Gateways und der Smart Meter Gateway Administrationslösungen sowie der Administration selbst **Oligopole** und **Lock-In-Effekte** entwickelt.

3. Technische

Rahmenbedingungen:

- Die Vielzahl an Technologien und Softwaresystemen im Backend, welche sich durch die vielfältigen Prozesse und Aufgaben ergibt, erhöht den **Pflege- und Betriebsaufwand**. Die noch nicht erreichte Interoperabilität der Systeme und der **kontinuierliche Anpassungsbedarf** aufgrund sich ändernder regulatorischer und gesetzlicher Vorgaben verschärfen die Situation und führen zu steigenden **Testaufwänden und Störquoten** in den Betriebsabläufen.
- Sowohl die **Wide Area Network-** als auch die **Local Metrological Network-Verbindungen** sind bis dato nicht massenprozestauglich ausgeprägt.
- Die Möglichkeit der Anbindung von mehreren Zählern an ein Smart Meter Gateway (1:n) ist (noch) **keine technisch erprobte Lösung**.

4. Teilwettbewerblicher Markt:

Im Bereich des Messstellenbetriebs existiert ein „teilwettbewerblicher“ Markt. Das heißt, grundzuständige Messstellenbetreiber als Infrastrukturverantwortliche bedienen Kunden im gleichen Markt wie Dritte MSB (wettbewerbliche Messstellenbetreiber), unterliegen jedoch erheblichen Restriktionen.

- Sie müssen **diskriminierungsfrei alle Messstellen** im Rahmen der Preisobergrenzen ausstatten. Auch technisch **komplexe oder kommunikationstechnisch** schwer anzubindende Messstellen, welche von Wettbewerbern nicht bedient werden, sind auszustatten.
- Die Unternehmen müssen im Gegensatz zu wettbewerblichen Messstellenbetreibern alle **Zusatzleistungen**, im Speziellen die vorzeitige Ausstattung von Messstellen mit einem intelligenten Messsystem, erbringen.
- Der wettbewerbliche Messstellenbetreiber kann Cherry Picking betreiben, das heißt Kunden (-Nischen) auswählen, Preise frei festlegen und Vertragslaufzeiten fixieren. Sein **Risiko ist damit deutlich geringer**.

5. Komplexität:

- Die sehr hohe Komplexität des Geschäftsmodells ergibt sich für grundzuständige Messstellenbetreiber auf **prozessualer** und **technischer** Seite. Grundsätzlich zahlen fast alle „kritischen Faktoren“ auch auf die Komplexität ein, denn sie stehen in einer direkten oder indirekten Abhängigkeit zueinander.
- Ab 2025 müssen sie intelligente Messsysteme **auf Kundenwunsch installieren**. Diese neue Anforderung bringt erhebliche Herausforderungen mit sich.
- Mit der verpflichtenden Steuerbarkeit von Anlagen hat ein **massiver Umbau der IT-Landschaft** bei den Messstellenbetreibern begonnen. Der durch den Regulator gewählte Ansatz erhöht die Komplexität weiter.
- Mit der steigenden Komplexität des Gesamtsystems Messtellenbetrieb geht auch die Notwendigkeit einer deutlich **intensiveren Kundenkommunikation** einher.

Die in dieser kurzen Zusammenfassung dargestellten Einzelfaktoren werden im vorliegenden Dokument um weitere Parameter ergänzt und ausführlich erläutert.

Inhaltsverzeichnis

I. Abbildungsverzeichnis

II. Glossar

1 Zielsetzung der Studie	1
2 Ausgangslage	3
2.1 Die gesetzliche und regulatorische Grundlage	3
2.2 Deutscher Sonderweg	3
2.3 Die Notwendigkeit des iMSys Rollouts für die Energiewende	4
3 Vorgehensmodell	5
4 Rahmenparameter	9
4.1 Rollenbeschreibung	9
4.2 Die Akteure am Strommarkt	9
4.2.1 Die Stromproduzenten / -erzeuger	9
4.2.2 Die Stromversorger / -lieferanten	9
4.2.3 Die Netzbetreiber (VNB, ÜNB)	10
4.2.4 Der Messstellenbetreiber (MSB)	10
4.3 Gesetzgeber und Regulierung	11
4.4 Kommunikation in der Energiewirtschaft	12
4.5 Generisches gMSB-Modell	12
4.6 Einflussfaktoren	14
4.6.1 Regulatorische Umwelt	14
4.6.2 Technologische Umwelt	15
4.6.3 Gesellschaftliche Umwelt	15
5 Herausforderungen	17
5.1 Gesetze und Regulatorik	17
5.2 Ressourcenverfügbarkeit	20
5.3 Technische Restriktionen	22
5.4 Teilwettbewerblicher Markt	25
5.5 Komplexität	26

6 Kritische Faktoren	29
6.1 Kundenwunsch	29
6.2 Abrechnungsprozesse	29
6.3 Interpretationsaufwand	30
6.4 Änderungsgeschwindigkeit	30
6.5 Kurzfristigkeit	30
6.6 Aufgaben und Anforderungen	31
6.7 Montage-/ Mitarbeiterengpässe	31
6.8 Materialengpässe	32
6.9 Bildung von Oligopolen	32
6.10 Verpflichtende Steuerbarkeit	32
6.11 SILKE	33
6.12 WAN-Technologien	34
6.13 Heterogene IT-Softwarearchitektur	35
6.14 1:n ohne Einfluss auf Prozesskosten	36
6.15 Störquote	37
6.16 Verlust attraktiver Messstellen („Cherry Picking“)	37
6.17 Möglichkeiten zur Monetarisierung	37
6.18 Diskriminierungsverbot	38
6.19 Zusatzleistungen	38
6.20 Vergabevorgaben kommunaler Unternehmen	38
6.21 Erforderliches Marktverhalten von (kritischen) Infrastrukturbetreibern	38
6.22 Datenclearing und Abstimmung komplexer Marktprozesse	39

III. Anhang

IV. Quellenverzeichnis

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Vorgehensmodell der Technischen Studie Smart Metering	6
Abbildung 2 – Das HORIZONTE-Group MSB Funktionsmodell	13
Abbildung 3 – Prozessorientierte Darstellung der wesentlichen Funktionsblöcke	14
Abbildung 4 – Normenhierarchie und Wirkung	18
Abbildung 5 – Auswahl wichtiger gesetzlicher und normativer Vorgaben für gMSB	20
Abbildung 6 – Generische MSB-IT-Landschaft	35

II. Glossar

Im folgenden Glossar sind die gebräuchlichsten Fachbegriffe und Abkürzungen des Messstellenbetriebes aufgelistet.

aEMT	Aktiver Externer Marktteilnehmer
AR	Augmented Reality
B2B	Business-to-Business
BDEW	Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft
BNetzA	Bundesnetzagentur
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BPL	Breitband-Powerline
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CLS	Controllable Local System
CRM	Customer-Relationship-Management
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DL	Dienstleister
EDI	Electronic Data Interchange
EDIFACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
EDM	Energiedaten-Management
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EMT	Externer Marktteilnehmer
EnWG	Energie Wirtschafts Gesetz
ERP	Enterprise Ressource Planning (Abrechnungssystem)
FNN	Forum Netztechnik / Netzbetrieb
GDEW	Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende
GNDEW	Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende
gMSB	grundzuständiger Messstellenbetreiber
wMSB	wettbewerblicher Messstellenbetreiber (Dritter Messstellenbetreiber gem. § 2 MsbG)
kMSB	konventioneller Messstellenbetreiber
GPKE	Geschäftsprozesse zur Kundenbelieferung mit Elektrizität
GSM	Global System for Mobile Communications
GWA	Gatewayadministrator – Eine Funktion die dem MSB zu geordnet ist
iMSys	Intelligentes Messsystem – Die Kombination aus einer modernen Messeinrichtung und einem SMGW
IoT	Internet of Things
KRITIS	Kritische Infrastrukturen gem. BSI Gesetz und BSI-Kritisverordnung (BSI Kritis-V); hier insbesondere Anhang 1 Teil 3 Spalte B
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplung Gesetz
LIEF	Lieferant
LMN	Local Metrological Network – Netzwerk zur Anbindung der Messeinrichtungen an ein SMGW
LTE	Long Term Evolution
MaKo	Marktkommunikation
MDL	Messdienstleister
MDM	Meter-Data-Management
mME	Moderne Messeinrichtung – ein digitaler Stromzähler ohne SMGW
MSB	Messstellenbetreiber – ein Unternehmen, welches den Messstellenbetrieb durchführt
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz

MSCONS	Metered Services Consumption report message – EDIFACT Format für den Versand von Messwerten und Energiemengen
M2C	Meter to Cash – Der Prozess vom Zähler zur Rechnung / Bezahlung einer Rechnung
NB	Netzbetreiber
PKI	Public Key Infrastructure
POG	Preisobergrenze
PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt
PV	Photovoltaik
RLM	Registrierende Leistungsmessung
SILKE	Sichere Lieferkette
SLP	Standard Lastprofil
SMGW	Smart-Meter-Gateway
SteuVE	Steuerbare Verbrauchseinrichtung – eine technisches Einheit wie eine Wallbox oder Wärmepumpe, welche sich durch den Netzbetreiber steuern lässt. Siehe hierzu BNetzA BK6-22-300
TAF	Tarifanwendungsfall
TLS	Transport Layer Security
TR	Technische Richtlinie
wMbus	Wireless M-Bus – z.B. zur Anbindung mehrerer Stromzähler
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
VDE	Verein Deutscher Elektrotechniker
VPN	Virtual Private Network
VNB	Verteilnetzbetreiber
VR	Virtual Reality
WAN	Wide Area Network – es handelt sich hierbei in der Regel um die Mobilfunkanbindung
WFM	Workforce Management

1 Zielsetzung der Studie

Das Gelingen der Energiewende wird entschieden durch einen zügigen und erfolgreichen Aufbau der Smart Metering Infrastruktur und der Implementierung bidirektionaler Systeme der Netzführung bestimmt. Die gMSB haben mit dem MsbG den gesetzlichen Auftrag zum Aufbau dieser Infrastruktur erhalten. Zu Recht wird von den Unternehmen und deren Verantwortungsträgern die Übernahme großer Verantwortung und der konzentrierte Einsatz für die Sache erwartet. Die beauftragten Unternehmen können aber nur dann erfolgreich ihrem Auftrag genügen, wenn die wirtschaftlichen, technischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen dies erlauben.

Ziel der Studie ist die Erläuterung dieser Rahmenbedingungen sowie der erforderlichen Prozess- und Technologie-Komponenten, die die gMSB benötigen, um den Anforderungen aus MsbG und anhängigen bzw. weiteren normativen Vorgaben zu genügen.

Dabei verfolgt die Studie den Ansatz, die teils komplexen Zusammenhänge allgemeinverständlich darzustellen. Die Studie liefert damit einen Beitrag für die betroffenen Unternehmen und die Verantwortungsträger in Politik und Behörden. Denn erst ein gemeinsames Verständnis bei allen Stakeholdern ist die Grundlage für eine mittel- und langfristig erfolgreiche Entwicklung des MSB-Marktes und seiner Akteure.

Das vorliegende Dokument dient dabei auch als Referenz und Zusammenfassung des aktuellen Stands der Technik sowie der regulatorischen Rahmenbedingungen. Damit können Gesetzgeber, Verbände und Behörden sich einen Überblick über die Wirkungen des bestehenden Umfelds machen und ggf. erforderliche Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Unternehmen einleiten. Die gMSB ihrerseits verfügen mit der Studie über eine Zusammenstellung der kritischen Faktoren, die eine besondere Aufmerksamkeit und konzentriertes Handeln aller beteiligten Parteien innerhalb der Unternehmensorganisation erforderlich machen. Sie können mit den Ergebnissen der Studie darüber hinaus ableiten, in welchen Bereichen sich ggf. eine Einbindung spezialisierter Dienstleister empfiehlt und besondere Kompetenzen zur Bearbeitung von Aufgabenstellungen erforderlich sind.

Kein Ziel der Studie ist es, aus den analysierten Zusammenhängen Preise für Produkte oder Dienstleistungen abzuleiten. Die dargestellten Ergebnisse können als Grundlage einer solchen weiteren Analyse dienen, werden jedoch nicht dahingehend detailliert. Die Leistungen von gMSB unterliegen in vielen Bereichen hohen Skaleneffekten. Eine Analyse der kaufmännischen Folgen der technischen, prozessualen bzw. organisatorischen Rahmenbedingungen für gMSB kann daher nur unternehmensspezifisch valide durchgeführt werden.¹

¹Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Studie das generische Maskulinum verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

2 Ausgangslage

2.1 Die gesetzliche und regulatorische Grundlage

Der Smart Meter Rollout in Deutschland ist eng mit den Vorgaben der Regulierung auf europäischer Ebene verbunden. Der Ursprung dieser Entwicklung liegt in den Bemühungen der Europäischen Union, den Energieverbrauch effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Der entscheidende Schritt auf europäischer Ebene erfolgte mit der Verabschiedung der Richtlinie 2009/72/EG über die allgemeinen Regeln für den Elektrizitätsbinnenmarkt. Diese Richtlinien verpflichteten die Mitgliedstaaten, Smart Meter flächendeckend einzuführen.

Die Umsetzung dieser europäischen Vorgaben in deutsches Recht erfolgte mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW) im Jahr 2016. Dieses Gesetz regelte mit dem enthaltenen MsbG den rechtlichen Rahmen sowie die technischen Anforderungen für den Rollout von modernen Messeinrichtungen (mME) und von iMSys und legte fest, welche Verbrauchergruppen verpflichtet sind, diese jeweils zu nutzen sowie deren individuellen Preisobergrenzen (POG).

Das Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW) wurde im Jahr 2023 verabschiedet, nachdem der zunächst für die Zeit ab 2017 geplante Rollout im gesamten Meteringmarkt nicht erfolgreich gestartet wurde. Die Neufassung des MsbG aus 2023 zielt darauf ab, die Digitalisierung im Energiesektor voranzutreiben und die Integration erneuerbarer Energien sowie die Steigerung der Energieeffizienz zu fördern. Eine der wesentlichen geplanten Auswirkungen des GNDEW ist die Beschleunigung der flächendeckenden Einführung von iMSys. Das Gesetz enthält konkrete Maßnahmen und Anreize, um die Nutzung von iMSys zu erhöhen und den Ausbau der entsprechenden Infrastruktur voranzutreiben.

2.2 Deutscher Sonderweg

Im Vergleich zu einigen anderen Ländern hat Deutschland einen „behutsamen“ Ansatz gewählt, um den Einsatz von Smart Metern voranzutreiben. Dies liegt zum Teil an den hohen Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit. Vor der flächendeckenden Einführung von Smart Metern mussten daher umfassende Datenschutzkonzepte und Sicherheitsstandards entwickelt werden, um Hinweise von Verbraucherschützern zu berücksichtigen. Außerdem wurde eine differenzierte Betrachtung der verschiedenen Verbrauchergruppen vorgenommen. Statt einer einheitlichen und verpflichtenden Einführung für alle Verbraucher werden zunächst bestimmte Gruppen, wie etwa größere Verbraucher und Einspeiser, mit iMSys ausgestattet. Ein weiterer Faktor, der den deutschen Sonderweg prägt, ist die Betonung auf Interoperabilität und offenen Standards. Letzgenanntes ist entscheidend um sicherzustellen, dass die verschiedenen Komponenten des Smart Metering-Systems miteinander operieren und kommunizieren können und damit sicherzustellen, dass MSB und Verbraucher nicht an einen einzelnen Anbieter gebunden sind.

Insgesamt ist der deutsche Sonderweg beim Smart Meter Rollout von dem Versuch gekennzeichnet, eine ausgewogene Berücksichtigung der technischen, regulatorischen und gesellschaftlichen Aspekte zu realisieren. Diese soll dabei von Anfang an alle Anforderungen bis hin zum Schalten von Lasten Rechnung tragen. Durch diese hohen Anforderungen ist bis heute erst ein geringer Prozentsatz der auszubringenden iMSys installiert und die entsprechenden Funktionalitäten nur eingeschränkt nutzbar.

2.3 Die Notwendigkeit des iMSys Rollouts für die Energiewende

Der Aufbau der Smart Metering Infrastruktur ist von entscheidender Bedeutung für das Gelingen der Energiewende in Deutschland. Hierfür sprechen insbesondere die folgenden Gründe²:

- 1. iMSys ermöglichen eine effizientere Integration erneuerbarer Energien.** Da erneuerbare Energien wie Wind- und Solarenergie wetterabhängig sind, führt deren Einbindung zu Schwankungen in der Stromerzeugung. iMSys schaffen Transparenz und ermöglichen es, den Stromverbrauch flexibel an die verfügbaren Energiemengen anzupassen. Verbraucher können zusätzlich über zeitvariable Tarife zur Verbrauchsverschiebung motiviert werden. Zudem ermöglichen die iMSys-basierten Steuerboxen den Verteilnetzbetreibern bei Gefahr von lokalen Überlastungen der Betriebsmittel eine Dimmung der angeschlossenen Lasten.
- 2. iMSys fördern die Energieeffizienz.** Durch die Möglichkeit, den eigenen Energieverbrauch in Echtzeit zu überwachen, können Verbraucher ihr Verhalten anpassen und Einsparpotenziale identifizieren. Dies trägt dazu bei, den Gesamtenergieverbrauch zu senken und Ressourcen zu schonen.
- 3. iMSys unterstützen den bedarfsorientierten Netzausbau und die Netzstabilität.** Indem sie den Netzbetreibern eine präzisere Überwachung und Steuerung des Stromnetzes (Smart-Grids) ermöglichen, können Engpässe vermieden und die Zuverlässigkeit der Stromversorgung erhöht werden. Zudem können iMSys dazu beitragen, die Integration von dezentralen Erzeugern, wie beispielsweise Photovoltaikanlagen, zu erleichtern.
- 4. iMSys spielen eine wichtige Rolle beim Schutz der Umwelt und der Reduktion von Treibhausgasemissionen.** Durch die Förderung von erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz tragen sie dazu bei, den Ausstoß von klimaschädlichen Gasen zu reduzieren und den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Energieversorgung zu beschleunigen.

Insgesamt ist der Rollout von iMSys daher unverzichtbar, um die Herausforderungen der Energiewende erfolgreich zu bewältigen und eine nachhaltige, zuverlässige und wirtschaftliche Energieversorgung in Deutschland sicherzustellen. Sollte der Rollout sich weiter verzögern oder nur in Teilbereichen erfolgen, wäre die Energiewende in Deutschland maßgeblich gefährdet.

² Vgl. BMWK 2024a.

3 Vorgehensmodell

Ziel der Studie ist die Erarbeitung praxisrelevanter Ergebnisse für gMSB. Der größte Teil der Erkenntnisse stammt aus Interviews mit Mitarbeitenden verschiedener Funktionsbereiche unterschiedlicher gMSB. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden zwischen Ende Januar und Ende März 2024 Interviews mit mehr als 40 Fachexperten aus dem Arbeitsbereich des gMSB durchgeführt. Die Gespräche wurden „online“ durch Mitarbeiter der HORIZONTE-Group – Experten im Thema des Messstellenbetriebs - geführt und haben durchschnittlich ca. 90 Minuten gedauert. Die Probanden haben die Fragebögen vor dem Interview zur Verfügung gestellt bekommen, um eine fundierte Beantwortung der Fragen sicherzustellen. Während des Interviews wurden die Antworten der Probanden protokolliert. Im Anschluss an das Gespräch wurden die protokollierten Antworten zur Qualitätskontrolle an die Probanden übersendet und bei Bedarf entsprechend angepasst, um Vollständigkeit und Richtigkeit der schriftlichen Ausführungen zu gewährleisten. Die Fragen des Interviews sind Ergebnisse von Workshops, bei denen mit unterschiedlichen Experten zum Messstellenbetrieb entsprechende Themen und Fragestellungen identifiziert und erörtert wurden. Zudem sind Erfahrungen und Expertisen von HORIZONTE-Group-Mitarbeitern in die Fragebogengestaltung eingeflossen.

Grundlage der Studie ist das generische HORIZONTE-Group Modell eines MSB. Das Funktionsmodell wird in Abschnitt 4.5 dargestellt und umfasst kaufmännische, vertriebliche und technisch-operative Funktionsblöcke.

Außerdem enthält das Modell Prozesse im Kontext der MSB-Steuerung, der Datenadministration und -verarbeitung sowie Komponenten zur externen (Daten-) Kommunikation. Anhand des Modells können die internen Abhängigkeiten und die Relevanz unterschiedlicher Aspekte erörtert werden.

Die maßgeblichen Einflussgrößen auf die gMSB werden im Hinblick auf die Regulatorische Umwelt, die Techno-

logische Umwelt oder die Gesellschaftliche Umwelt analysiert. Diese werden in Abschnitt „Einflussfaktoren“ erörtert (vgl. Abbildung 1).

Auf Basis des MSB Modells und der auf die Unternehmen einwirkenden Einflussgrößen werden die wichtigsten Herausforderungen abgeleitet. Einzelne Herausforderungen haben eine übergreifende Relevanz für eine Anzahl von kritischen Faktoren. Hervorzuheben sind in diesem Kontext die MSB-spezifische **Komplexität** sowie der Umfang und die Stabilität der Vorgaben aus Gesetz / Regulatorik. Beide betreffen nicht nur kaufmännische oder operative Fragestellungen, sondern auch technische Aspekte, wie z.B. das Verhalten der Zähler bzw. Smart Meter im Feld, der Datenkommunikation oder des Rollouts im Allgemeinen.

So betrifft die **Ressourcen-Verfügbarkeit** in der Montage oder der Gateway Administration (GWA) zwar nur einzelne Geschäftsbereiche, ohne diese kann der Rollout jedoch nicht umgesetzt werden. Auch die **technischen Restriktionen**, insbesondere in der Wide Area Network (WAN) Kommunikation, sowie der Anbindung der Messtechnik via Local Metrological Network (LMN) betrifft ausschließlich einen Teilaspekt der Funktionskette des Messstellenbetriebs. Störungen in diesen Bereichen haben jedoch erhebliche Auswirkungen auf die Kernaufgaben der gMSB. Abschließend wird die Herausforderung des **teilwettbewerblichen Marktes** und den damit einhergehenden technischen wie auch organisatorischen Rahmenbedingungen diskutiert.

Die Herausforderungen bündeln jeweils eine Reihe kritischer Faktoren, die unterschiedlich auf die gMSB-Organisationen wirken. Jeder Faktor für sich genommen, stellt eine unternehmerische Problemstellung dar, die es zu berücksichtigen gilt.

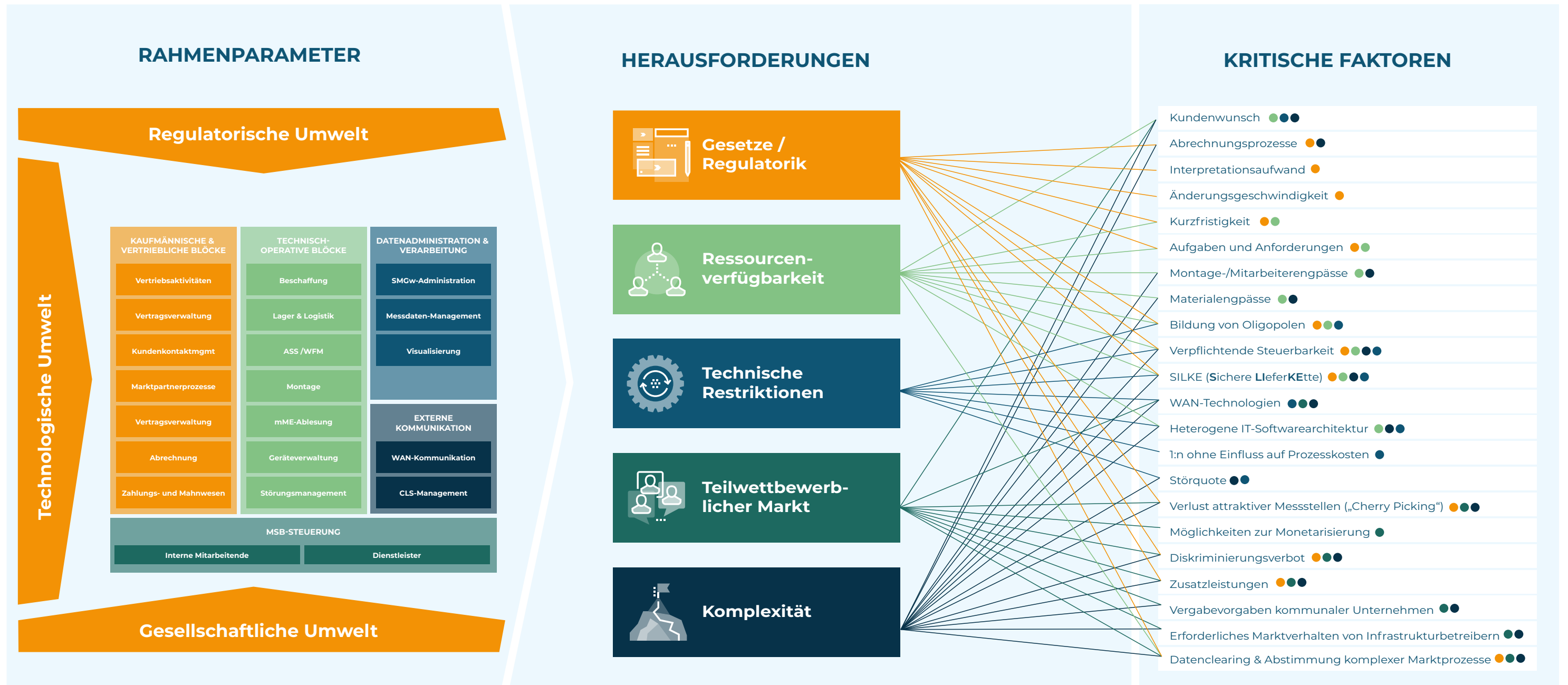


Abbildung 1 – Vorgehensmodell der Technischen Studie Smart Metering

4 Rahmenparameter

4.1 Rollenbeschreibung

Der deutsche Strommarkt unterliegt seit Jahren kontinuierlichen Veränderungen. Vor allem mit der Liberalisierung des Strommarktes 1998, der Liberalisierung des Messwesens 2008, dem GDEW 2016 und der Novellierung hin zum GNDEW 2023 formulierte der Gesetzgeber neue und veränderte Anforderungen für die Marktteilnehmer.³

Für das ganzheitliche Verständnis und die richtige Einordnung der Herausforderungen und ihrer Auswirkungen auf die jeweilige Marktrolle ist ein Gesamtverständnis des Strommarktes sowie der Bedeutung bzw. Aufgaben der Markttrollen erforderlich.

4.2 Die Akteure am Strommarkt

Der Strommarkt in Deutschland kennt eine Vielzahl von Marktteilnehmern, die in unterschiedlichen Markttrollen sowie Funktionen aktiv werden. So ist der Strommarkt als ein komplexes Gebilde von unterschiedlichen Stakeholdern zu verstehen. Im Weiteren werden die wichtigsten Akteure des Strommarktes vorgestellt, die einen direkten Einfluss auf die Marktrolle des MSB haben.

4.2.1 Die Stromproduzenten / -erzeuger

Bei Stromproduzenten / -erzeugern handelt es sich um Unternehmen oder Personen, die Strom produzieren und dem Markt zur Verfügung stellen. Die Erzeugung kann auf der Basis sog. erneuerbarer Energien wie z.B. Wind, Wasserkraft, Photovoltaik, Biomasse oder Geothermie bzw. auf der Basis fossiler Brennstoffe, wie Braun- oder Steinkohle, Erdgas, Öl oder auf Atomkraft, also Uran, basieren.

Zu den größten Stromerzeugern in Deutschland gehören RWE, Uniper, Vattenfall, EnBW und LEAG.⁴ Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl mittelgroßer Produzenten, vor allem lokal oder regional agierender Energieversorgungsunternehmen oder Stadtwerke. Bei einer entsprechenden Belieferungsquote werden diese in der jeweiligen Region zu Grundversorgern, denen besondere Pflichten und Rechte zuzuordnen sind. Grundversorger verantworten die Erfüllung des Grundbedürfnisses Stromversorgung für jeden Bürger.

Neben den großen und mittelgroßen Unternehmen erzeugt in den letzten Jahren eine zunehmende Anzahl klei-

ner Produzenten Strom mit dezentralen Energieerzeugungsanlagen i.d.R. auf Basis erneuerbarer Energien.⁵ Privatpersonen und Gewerbeunternehmen mit Photovoltaik- oder Windkraftanlagen werden zu Stromerzeugern bzw. Stromproduzenten. In der Folge wird bei diesen (juristischen) Personen nicht mehr von Konsumenten, sondern aufgrund ihrer Rolle als Produzenten von Energie von „Prosumern“⁶ gesprochen.

4.2.2 Die Stromversorger / -lieferanten

Der Stromversorger/-lieferant gewährleistet die Belieferung der Endkunden mit Strom. Endkunden können private Haushalte aber auch Unternehmen sein. Stromlieferanten sind nicht zwangsläufig auch als Stromproduzenten tätig, sondern können ihre Kunden auch auf der Basis einer Beschaffung der erforderlichen Mengen auf den Strommärkten versorgen. In diesem Fall beschafft der Stromlieferant über ein sogenanntes Portfoliomanagement die benötigten Energiemengen und meldet gegenüber dem Netzbetreiber täglich den prognostizierten Stromverbrauch seiner Kunden an. Dabei ordnet er seine Verbraucher in Verbrauchsgruppen bzw. in sogenannte genormte Verbrauchsprofile ein.

Eine weitere zentrale Aufgabe des Lieferanten ist die Durchführung der Prozesse im Hintergrund. In der Regel übernimmt er die vollständige Abrechnung aller Abgaben und Umlagen, inkl. der Messentgelte, die zusätzlich zu den Energiekosten anfallen.

Der Einkauf der Strommengen erfolgt über organisierte Handelsplätze wie die Strombörse in Leipzig⁷ oder durch direkte Handelsgeschäfte zwischen Geschäftspartnern. Dabei können unterschiedliche Produkte gekauft werden:

- gegliedert nach Zeit z. B. Strom für ganze Jahre, bestimmte Monate, einzelne Stunden oder Viertelstunden
- gegliedert nach Herstellung z.B. Graustrom (ein Mix aus verschiedenen Erzeugungsarten mit fossilen Brennstoffen) oder Grünstrom (ausschließlich durch EEG Anlagen erzeugter Strom).

Ein Stromversorger fungiert damit als eine Art Mittler oder Händler, der zwischen Kunden (Letztverbrauchern), Stromproduzenten und dem Stromnetz agiert. Aus Sicht des Kunden kümmert er sich um sämtliche Abstimmungen, damit die Belieferung reibungslos funktioniert und am Ende einer Abrechnungsperiode eine korrekte Rechnung erstellt wird. Die Stromkosten für den Verbraucher

³Vgl. Buzzer 2024.

⁴Vgl. Statista 2024a.

⁵Vgl. Statista 2024b.

⁶Für weiterführende Ausführungen zu dem Begriff „Prosumer“ vgl. Bundesnetzagentur 2020.

⁷Vgl. eex 2024.

beeinflusst der Versorger durch seine Beschaffungsstrategie und das Portfoliomanagement. Darüber hinaus enthält der Strompreis jedoch auch nicht beeinflussbare Entgelte (Netznutzungsentgelte, Messstellenbetrieb, Steuern und weitere Abgaben).⁸

4.2.3 Die Netzbetreiber (VNB, ÜNB)

Damit die Energie jede Abnahmestelle erreicht, bedarf es entsprechender Transportwege. Diese Infrastruktur wird durch den Netzbetrieb gebaut, gewartet und betrieben. Dabei muss der Netzbetreiber sicherstellen, dass die Netze jederzeit stabil zur Verfügung stehen und der erzeugte Strom die Verbraucher erreicht.

Bis zur Einführung der mME und der iMSys waren die Stromzähler ein Bestandteil der Netzinfrastruktur und der Netzbetreiber musste in seiner Funktion als MSB bzw. Messdienstleister (MDL) dafür Sorge tragen, dass jeder Neubau mit einem Stromzähler ausgestattet wurde, bevor dieser Strom beziehen konnte. Durch das MsbG wurde auch eine weitere Trennung der Marktkrollen vollzogen. Mit Rollout der mME und iMSys wird der Betrieb der Messinfrastruktur kaufmännisch separiert und in der Rolle des gMSB für mME und iMSys verortet.

Das Stromnetz, das der Netzbetreiber (NB) verantwortet, verfügt über verschiedene Spannungsebenen. Der NB muss sicherstellen, dass der Strom vom Hochspannungsnetz über das Mittelspannungsnetz in das Niederspannungsnetz der angeschlossenen Haushalte übergeben wird.

Die Gruppe der Netzbetreiber ist hinsichtlich der Netzebenen in zwei Marktkrollen zu unterteilen. Zum einen handelt sich um die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB), die für den überregionalen Transport des Stroms zuständig sind. Zum anderen verantworten die Verteilnetzbetreiber (VNB) die regionale Verteilung des Stroms.

4.2.4 Der Messstellenbetreiber (MSB)

Klassische Aufgabe des MSB Strom ist es, Stromzähler einzubauen, zu warten und zu betreiben. Denn, um jederzeit eine korrekte Rechnung für den Endkunden zu garantieren, müssen geeichte Stromzähler die Messung der verbrauchten Energiemengen sicherstellen. Die Marktkrolle des MSB existiert aktuell in drei Ausprägungen.

Der Messstellenbetreiber für konventionelle Messtechnik (kMSB)

kMSB sind lokal und regional als organisatorische Einheiten von VNB im Zuge von Konzessionsübernahmen

für den Einbau, den Betrieb und die Auslesung von Stromzählern in einem Netzgebiet verantwortlich.

Diese oft auch als konventioneller oder klassischer MSB bezeichnete Marktkrolle (im Folgenden hier als kMSB benannt) ist für den Betrieb analoger und nicht den Normen entsprechende ME sowie für den Einbau bzw. den Betrieb und die Auslesung von Zählern mit registrierender Leistungsmessung (RLM-Zähler) zuständig.

Durch Veröffentlichung des MsbG in 2016 wurde geregelt, dass mit den Einbau von mME und iMSys die Verantwortung für die Messstelle in das Kostenregime des gMSB übergeht.

Der grundzuständige Messstellenbetreiber für mME und iMSys (gMSB)

Die von den MSB einzubauende Technik besteht aus folgenden Bestandteilen:

Die mME: ein elektronischer Zähler, der im wesentlichen über diese Funktionen verfügt:

1. Zweizeiliges Display, welches die gemessene Energie, wahlweise für den Bezug als auch für die Einspeisung, darstellt.
2. Visualisierung der aktuellen Leistung, unabhängig von der Flussrichtung; die Daten sind durch einen PIN Schutz gesichert.
3. Speicherung der historischen Verbräuche der letzten 730 Tage, ebenfalls über einen PIN gesichert.
4. Schnittstelle zur verschlüsselten Anbindung an ein Smart-Meter-Gateway (SMGw).

Das SMGw: intelligentes Kommunikationsgerät, das die mME kommunikativ an das Backend des MSB anbindet.

1. Erfüllt hohe Sicherheitsstandards, welche durch die Technische Richtlinie TR03109-1 vorgegeben werden.
2. Erzeugt gemeinsam mit den gemessenen Werten der mME und dem Zeitpunkt der Erhebung „ein neues Datum“.
3. Stellt die Abrechnungsgrundlage für weitere energiewirtschaftliche Prozesse her.

Das iMSys: Kombination eines SMGw und einer mME.

Für den Betrieb eines iMSys werden spezifische Software- bzw. Prozess-Komponenten in den Backendsystemen des gMSB benötigt. Dazu gehören zum einen die GWA, Meter Data Management- (MDM) und Energie-

daten Management (EDM) Systeme und zum anderen ein System für den Empfang von verschlüsselten Daten des externen Marktteilnehmers (EMT).

gMSB sind mit Veröffentlichung des MsbG im Jahr 2016 zum Rollout und Betrieb von mME und iMSys innerhalb einer festgelegten Zeit und in einem festgelegten Umfang verpflichtet. Zeit und Umfang der Verpflichtung haben zuletzt durch das GNDEW eine Überarbeitung erfahren.

Für gMSB ergeben sich durch den Einbau der normierten digitalen Messtechnik zahlreiche bedeutende Veränderungen. Denn die Refinanzierung des Messstellenbetriebs für gMSB für mME und iMSys erfolgt nicht gemäß der Prinzipien der Anreizregulierung, denen die klassischen gMSB unterliegen. Für gMSB für mME und iMSys gilt das Prinzip der freien Preisbildung – jedoch müssen diese Preise zahlreichen Formalia hinsichtlich maximaler Höhe und Transparenz, im Besonderen der POG, genügen. Das Prinzip der Refinanzierung durch Marktpreise führt zu zahlreichen prozessualen Veränderungen für die agierenden Unternehmen. Diese Studie beschäftigt sich im Folgenden insbesondere mit den Herausforderungen der gMSB für mME und iMSys – aus organisatorischer, prozessualer und ökonomischer Sicht.

Der dritte / wettbewerbliche Messstellenbetreiber (wMSB)

Kunden können sich aber auch frei für einen dritten MSB entscheiden. Ist der MSB ein Dritter, der seine Kunden durch Akquisition gewonnen hat, wird dieser auch als wMSB bezeichnet. Dieser Akquisitionsprozess setzt die Bereitschaft der beteiligten Akteure zum Abschluss eines Vertrages voraus und lässt damit eine wirtschaftliche Motivation beider Parteien unterstellen. Die gegenseitige Einflussnahme eines wMSB und gMSB werden im Folgenden noch näher erörtert.

4.3 Gesetzgeber und Regulierung

Da es sich beim Netzbetrieb um ein natürliches Monopol handelt, darf staatliche Regulierung bei der Auflistung der Marktkrollen nicht vollständig außer Acht gelassen werden.

Der Deutsche Bundestag fungiert als gesetzgebende Instanz und hat in den letzten Jahren eine Vielzahl für den Energiesektor relevanter Gesetze erlassen. Neben dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) und dem Kraft-Wärme-Kopplung Gesetz (KWKG) existiert eine Vielzahl relevanter und für Unternehmen z.T. detailliert ausformulierter Gesetze. Für den in dieser Studie im Fokus stehenden gMSB ist insbesondere das MsbG zuständig, das seit seiner Veröffentlichung eine Vielzahl von Novellierungen und Anpassungen erfahren hat.

Als Aufsichtsbehörde - insbesondere für die Netzbetreiber - ist die Bundesnetzagentur (BNetzA) verantwortlich. Eine ihrer Kernkompetenzen liegt darin zu überprüfen, ob die Kosten, die der Netzbetrieb über eine Umlage an die Endkunden weiterverrechnet, angemessen und zweckgebunden sind.

Dies ist wichtig, denn bei Analyse der Zusammensetzung des Strompreises fällt auf, dass die staatlich regulierten Übertragungs- und Verteilnetzentgelte aktuell rund ein Viertel der Strompreise ausmachen. Hinzu kommen weitere Abgaben, Steuern und Umlagen. Dazu gehören beispielsweise Konzessionsabgaben, die EEG Umlage, die Offshore-Haftungsumlage et cetera. Der Strompreis besteht heute zu knapp 70% aus gesetzlichen Abgaben.

Darüber hinaus ist mit dem BSI eine weitere Behörde für die Regulierung im Energiesektor von wachsender Bedeutung. Das BSI stellt sicher, dass der Austausch der Informationen stets im Einklang mit den aktuellen Datenschutzanforderungen und der notwendigen Datensicherheit erfolgt.

⁸Für eine Übersicht zur Zusammensetzung des Strompreises vgl. Bundesnetzagentur 2024b.

4.4 Kommunikation in der Energiewirtschaft

Damit die Zusammenarbeit der beschriebenen Markttollen und Funktionen reibungslos, ausreichend schnell und zuverlässig abläuft, wurde ein elektronischer Datenaustausch zwischen den Marktteilnehmern etabliert. Über entsprechende Regelwerke, die der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) aufstellt und pflegt, ist ein interoperables Verfahren für den Austausch von Daten geschaffen und implementiert worden. Dies wird regelmäßig an die aktuellen Anforderungen angepasst und ist entsprechend durch alle betroffenen Markttrollen umzusetzen und regelmäßig zu aktualisieren.

Als Format wurde der branchenübergreifende internationale Standard EDIFACT eingeführt. Für die Implementierung innerhalb der Energiebranche für die Medien Strom und Gas wird dieser Standard stetig weiterentwickelt. So wurde seit der Festlegung in 2006 ein de facto-Standard, der nur für den deutschen Energiemarkt gilt, geschaffen. Was zunächst mit der Abwicklung der Geschäftsprozesse zur Kundenbelieferung mit Elektrizität (GPKE) begann, umfasst heute die vollständige Kommunikation zwischen den Markttrollen. Aufgrund der stetigen Änderungen und neuer Anforderungen für die Markttrollen hat sich ein halbjähriger Zyklus (zum 1.4. und 1.10. eines Jahres) für die Anpassung der Formate und Kommunikationsprozesse etabliert.

Damit die Kommunikation den zukünftigen Anforderungen sowohl in der Geschwindigkeit als auch in der Datenvielfalt gerecht wird, wird aktuell die Verschlüsselung der Nachrichten von S/MIME hin zur AS4 Kommunikation eingeführt.⁹

4.5 Generisches gMSB-Modell

Durch die HORIZONTE-Group wurde auf Basis ihres mehr als 10-jährigen MSB Prozess-Know-hows ein generisches (g)MSB Modell entwickelt. Dieses universell anwendbare Modell umfasst fünf Funktionsbereiche des MSB, die alle wesentlichen Funktionen und Aufwandstreiber abbilden:

1. Die unternehmerische Steuerung – Diese wird primär nach der Steuerung interner und externer Ressourcen differenziert.

2. Kaufmännische & vertriebliche Blöcke – In diesem Funktionsbereich werden die administrativen Aktivitäten des Vertriebs, das Vertragsmanagement und Verwaltungsprozesse inkl. der Marktkommunikation (MaKo) zusammengefasst.
3. Technisch-operative Blöcke – Diese beinhalten die operative Leistungserbringung – insbesondere im Hinblick auf die Field-Services an den Messstellen.
4. Datenadministration und -verarbeitung – Hier werden die Funktionsblöcke zur Datenverarbeitung und -bereitstellung zusammengefasst.
5. Komponenten zur externen Kommunikation – Ergänzend zur vierten Kategorie finden sich in diesem Bereich die Systeme zur Field-2-Cloud Kommunikation sowie in Zukunft das CLS-Management.

Abbildung 2 visualisiert die Struktur des HORIZONTE-Group MSB Funktionsmodells sowie die in den fünf Teilbereichen enthaltenen Funktionsblöcke.

Die benötigten Funktionsbereiche des gMSB ergeben sich im Zusammenhang einer Reihe von energiewirtschaftlichen Hauptprozessen.¹⁰ In enger Verbindung mit dem VNB ist der gMSB am sog. Meter-2-Cash-Prozess (M2C) beteiligt.

Aus der Abfolge der beteiligten Funktionsblöcke des gMSB innerhalb des Meter-2-Cash-Prozesses, ergibt sich die in Abbildung 3 dargestellte Prozesskette. Die Funktionsbereiche „Beschaffung“, „WAN-Kommunikation“ und „Workforce-Management (WFM)“ sind im M2C-Hauptprozess nicht direkt beteiligt.

Im Anhang werden die oben dargestellte Prozesskette sowie die elf beteiligten Funktionsblöcke des gMSB im M2C-Hauptprozess näher erläutert. Die Betrachtung der Funktionsblöcke im Rahmen des M2C-Hauptprozesses ermöglicht ein tieferes Verständnis für deren Voraussetzungen, zugehörigen Systeme und zugrundeliegenden Prozesse sowie der damit verbundenen Herausforderungen. Die zugehörigen Prozesse, Schnittstellen und Systeme werden im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit nach einer kurzen Einführung des Funktionsblocks in Listenform aufgeführt.

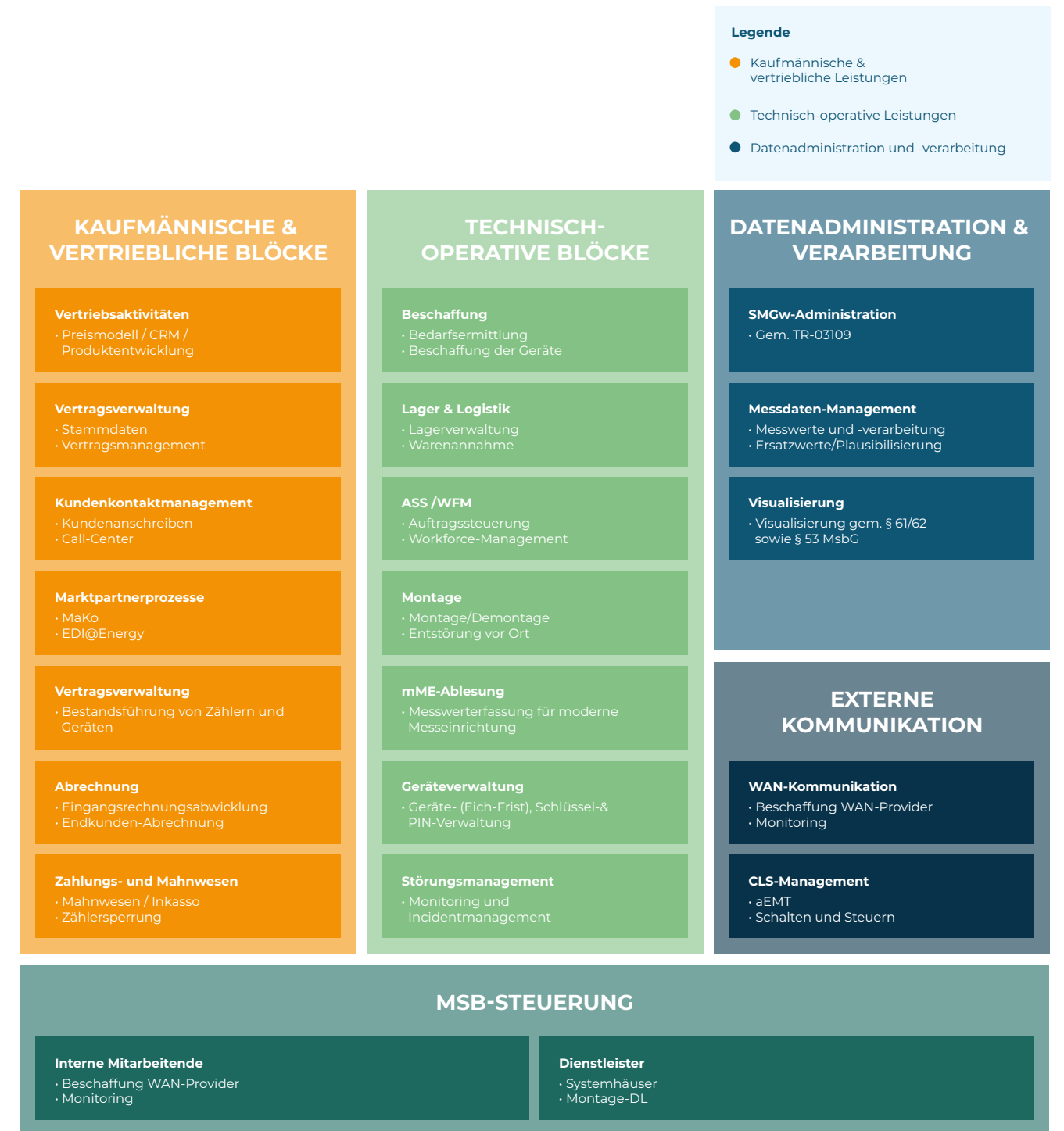


Abbildung 2 – Das HORIZONTE-Group MSB Funktionsmodell

⁹ S/MIME ist ein Standard für die Verschlüsselung und das Signieren von z.B. E-Mails durch ein spezielles Kryptoverfahren. AS4 ist eine für die Energiebranche zertifizierte Verschlüsselungstechnologie, vgl. dazu Bundesnetzagentur 2022.

¹⁰ Ein Hauptprozess ist definiert als eine Reihe von funktionsbereichs- und ggf. markttrollenübergreifend ausgeführten und miteinander zusammenhängenden bzw. aufeinander aufbauenden Tätigkeiten bzw. Aktivitäten, die durch ein wichtiges auslösendes Ereignis getriggert und durch ein Ergebnisereignis abgeschlossen werden.



Abbildung 3 – Prozessorientierte Darstellung der wesentlichen Funktionsblöcke

4.6 Einflussfaktoren

4.6.1 Regulatorische Umwelt

Die regulatorische Umwelt des deutschen Smart Meter Rollouts wird durch nationale und europäische Vorgaben bestimmt. Ziel ist eine nachhaltige und effiziente Energieerzeugung, um die formulierten Klimaziele zu erreichen. Mit dem GDEW und dem dadurch eingeführten MsbG erfolgte 2016 die Umsetzung der europäischen Vorgaben in deutsches Recht. Vor dem Hintergrund mannigfaltiger Probleme beim geplanten Rollout wurde mit dem GNDEW die Basis für einen grundlegenden Neustart gelegt. Das Gesetz beinhaltet konkrete Maßnahmen, um die Akzeptanz von iMSys zu erhöhen und den Infrastrukturausbau zu beschleunigen.

Die regulatorische Umwelt des gMSB basiert zudem auf einer Reihe von Richtlinien und Anwendungsregeln, die den Umgang mit iMSys beschreiben. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Technische Richtlinie „BSI-TR-03109“¹¹ zu nennen. Sie charakterisiert die Anforderungen an die Funktionalität, Sicherheit und Interoperabilität, die die Einzelkomponenten in einem iMSys erfüllen müssen. Darüber hinaus spezifiziert sie die in den Schutzprofilen getroffenen Sicherheitsanforderungen und -annahmen. Die „BSI-TR-03109“ ist in verschiedene Abschnitte gegliedert und widmet sich neben dem SMGw und dessen Sicherheitsmodul ebenfalls der dazugehörigen PKI und dem Betrieb durch den GWA.

Zudem existieren Anwendungsregeln, die für die regulatorische Umwelt von zentraler Bedeutung sind. Hier ist insbesondere die „VDE-AR-N 4100“¹²

zu nennen. Die aktuelle Version „VDE-AR-N 4100:2019-04“ wurde am 1. April 2019 veröffentlicht und ist für alle neu zu errichtenden Zähleranlagen bindend. Die genannte Anwendungsregel determiniert die technischen Mindestanforderungen für Zählerplätze in elektrischen Anlagen von Wohngebäuden mit direkter Messung und Betriebsströmen bis maximal 63 Ampere.

Neben den genannten Aspekten prägt eine Reihe von „einflussnehmenden Organen“ die regulatorische Umwelt. Eine Auflistung kann dem Anhang entnommen werden.

4.6.2 Technologische Umwelt

Die Umwelt der gMSB ist durch eine Vielzahl revolutionärer Umbrüche und Entwicklungen gekennzeichnet. Solche Umbrüche sind in der Literatur vielfach beschrieben und liegen im Bereich der „Cloudifizierung“, dem raschen Einzug der künstlichen Intelligenz, neuerer Entwicklungen bei Kommunikationstechnologien zu Anbindung von iMSys oder im Hinblick auf den Einsatz kryptografischer Verfahren. Angesichts der Geschwindigkeit in den Veränderungen fehlen zum Teil etablierte Standards bzw. ausgereifte Märkte. Für die stark regulierten gMSB-Unternehmen führt dies zu Unsicherheiten, in welche Technologien zu investieren, welche Kompetenzen aufzubauen bzw. welche Dienstleistungen zu erwerben sind, um sich für den iMSys-Rollout und -Betrieb zu befähigen. Selbst kleine Unternehmen müssen in dieser Situation eine Vielzahl von Kompetenzen erwerben oder entwickeln.

4.6.3 Gesellschaftliche Umwelt

Unsere Gegenwart ist durch zahlreiche Herausforderungen gekennzeichnet, die Gesellschaft und Wirtschaft nachhaltig prägen.

Eine zentrale Herausforderung in Deutschland ist der demografische Wandel, der längst Realität geworden

ist. Sinkende Geburtenraten und eine zunehmende Lebenserwartung haben den demografischen Rahmen in bisher nicht gekannter Art und Weise verschoben. So ist jede zweite Person in Deutschland älter als 45 und jede fünfte Person älter als 66 Jahre.¹³ Vor diesem Hintergrund stehen Unternehmen vor der schweren Aufgabe geeignetes Fachpersonal zu finden und langfristig zu binden. In diesem Zusammenhang führt der vielzitierte Arbeitskräftemangel zu einem Wettbewerb um Talente, bei dem Unternehmen zunehmende Schwierigkeiten haben, geeignetes Personal zu rekrutieren.

Die internationalen Beziehungen sind zunehmend durch Konflikte wie z.B. den Ukraine-Krieg oder den Wettbewerb zwischen den Großmächten USA und China geprägt. Abschottung, Autarkiebestrebungen und eine Intensivierung des Einsatzes von Sicherheitstechnologien, um kritische Infrastrukturen (KRITIS)¹⁴ zu schützen, sind die Folge. Im Jahr 2022 wurde ein Schaden von 200 Milliarden Euro durch Cyberangriffe auf die deutsche Wirtschaft verursacht – Tendenz steigend; so gehen laut einer aktuellen Studie eine Mehrheit der befragten Betreiber von KRITIS davon aus, dass sich die Anzahl von Cyberangriffen in Zukunft weiter erhöhen wird.¹⁵

Die hohe Inflation der letzten Jahre hat mit einem Wert von 2,5% in Deutschland im Februar 2024 zwar an Dynamik verloren, jedoch sind die Preise von Betriebsmitteln und Dienstleistungen auf einem unverändert hohen Niveau und belasten Verbraucher und Unternehmen gleichermaßen.¹⁶ Die Anhebung der Zinsen der europäischen Zentralbank als Reaktion auf die Inflation führt zu einer Reduktion bzw. Verschiebung von Investitionen. Dies zeigt sich auch in der aktuellen Reaktion der Wirtschaftsforschungsinstitute, die ihre Konjunkturprognosen z.T. deutlich gesenkt haben. Die Institute erwarten für das laufende Jahr nur noch ein Wachstum von 0,1 Prozent.¹⁷

¹¹ Vgl. BSI 2024a.
¹² Vgl. Hager 2024.

¹³ Vgl. Destatis 2024.
¹⁴ Vgl. dazu BSI 2024b.
¹⁵ Vgl. Bitcom 2022.
¹⁶ Vgl. Statista 2024c.
¹⁷ Vgl. dazu z.B. Tageschau 2024 oder BMWK 2024b.

5 Herausforderungen

Die vorgenannten Rahmenparameter geben einen allgemeinen Überblick über die energiewirtschaftlichen Zusammenhänge und die Organisation vielfältiger Akteure, in welche gMSB als elementarer Bestandteil der gesamten Prozesslandschaft fest integriert sind. Zudem wurden die drei für die gMSB wesentlichen Umwelten eingeführt.

gMSB stehen demnach seit Veröffentlichung des GDEW und des GNDEW fünf wesentlichen Herausforderungen gegenüber, die sich aus einer jeweils größeren Zahl einzelner „kritischer Faktoren“ ergeben:

1. Gesetzgebung und Regulatorik – In diesem Kontext werden die regulatorischen Zusammenhänge, Widersprüche und Änderungen beleuchtet.
2. Ressourcenverfügbarkeit – gMSB sind in besonderem Maße von nur begrenzt verfügbaren Ressourcen betroffen. Dieser Abschnitt betrachtet die technischen, materiellen sowie auch die personellen Aspekte.
3. Technische Restriktionen – Mit Blick auf die gesamte technische Prozesskette sind gMSB technischen Restriktionen ausgesetzt, die sich im Hinblick auf die Messeinrichtungen und -systeme, die lokale, wie auch die WAN-Kommunikation, die Backendsysteme und Abrechnungslösungen ergibt.
4. Teilwettbewerblicher Markt – Unter diesem Begriff wird die durch die Gesetzgebung entstandene besondere Wettbewerbssituation im Messtellenbetrieb beschrieben, eines wettbewerblichen Marktes mit beschränkten Erlös- und Gestaltungsmöglichkeiten für die infrastrukturverantwortlichen gMSB.
5. Komplexität – Hierbei handelt es sich um eine mehrdimensionale Komplexität, welche neben operativen, insbesondere systemische, wettbewerbliche, wirtschaftliche und zeitliche Aspekte aufgreift.

Die kritischen Faktoren zählen teilweise auf unterschiedliche Herausforderungen ein. In Kapitel 6 Kritische Faktoren werden diese detailliert erörtert.

5.1 Gesetze und Regulatorik

Mit dem GNDEW und der damit einhergehenden Novellierung von MsbG und EnWG wurden die Grundlagen für einen rechtssicheren Rollout geschaffen. Darüber hinaus hat der Gesetzgeber u.a. verpflichtende Zusatzleistungen verankert und zusätzliche Vorgaben für POG definiert. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass jede gesetzliche Änderung häufig zu erforderlichen Anpassungen auch im nachgelagerten Normenwerk führt. Gesetzlich verankert sind Verordnungsermächtigungen, die ihrerseits erst nach Konsultation und Veröffentlichung zu Anpassungsprozessen entweder im Hinblick auf nachgelagerter Ordnung oder an Softwaresystemen führen. Erst danach können gMSB die Erarbeitung bzw. Anpassung von Prozessen innerhalb ihrer eigenen Organisation vornehmen (siehe Abbildung 4).

Die Änderungsgeschwindigkeit der Gesetze und Normen ist höher als die Umsetzungsgeschwindigkeit in der Energiewirtschaft. Die rasche Änderung von Gesetzen und Vorschriften stellt eine erhebliche Belastung für die Branche dar.

Gesetzliche Vorgaben können in der Regel erst dann in den Unternehmen implementiert werden, wenn:

- ggf. erforderliche nachrangige Normenvorgaben ausformuliert, konsultiert und veröffentlicht wurden
- Software- und Systemhersteller, die für die Ausführung der sich ändernden Prozesse benötigt werden, ihre Anpassungen vorgenommen bzw. Lösungen bereitgestellt haben
- die vertraglichen Rahmenbedingungen zur Nutzung dieser Anpassungen bzw. Lösungen geschaffen wurden (vgl. hierzu auch 6.20 und die dort beschriebenen erforderlichen Vergabeverfahren in kommunalen Unternehmen)
- die veränderten Prozesse definiert und in Form von Projekten in den Unternehmen implementiert wurden.

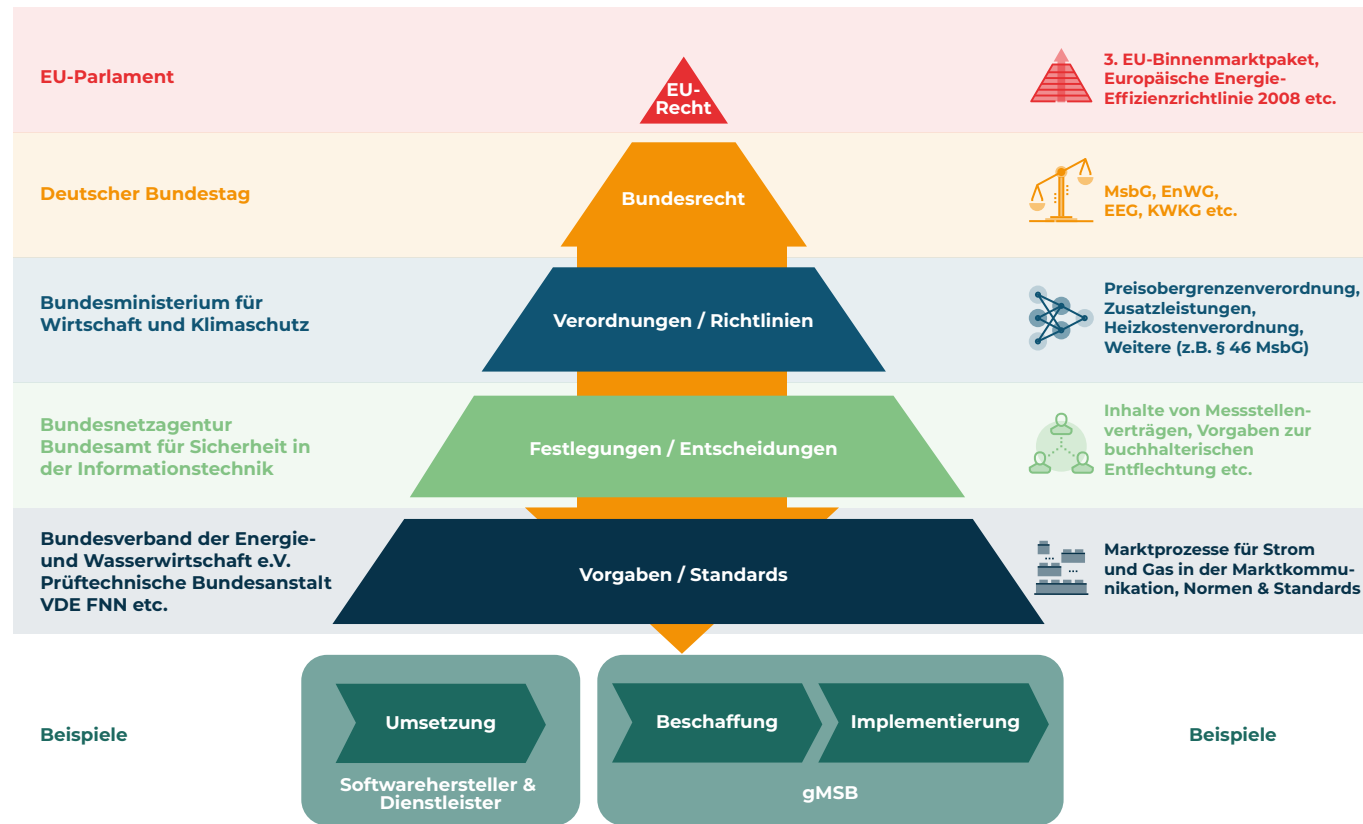


Abbildung 4 – Normenhierarchie und Wirkung

Die Voraussetzung für die Implementierung neuer Prozesse und Verfahren können, im Fall erforderlicher Hardware-Komponenten¹⁸ bzw. ggf. erforderlicher Abnahme- oder Zertifizierungsprozesse, durchaus noch weitergehenden Vorlauf benötigen.

Die Kurzfristigkeit, mit welcher die neuen Anforderungen umgesetzt werden müssen, verhindert eine ressourceneffiziente Planung und Implementierung. Dies treibt die Kosten und den Personalbedarf. Die resultierenden Mehraufwände verzögern die Energiewende und müssen von der Allgemeinheit getragen werden.

In der Vergangenheit wurden bei der Anpassung bzw. Änderung der gesetzlichen Vorgaben die in der Folge ausgelösten Anpassungsprozesse in den energiewirtschaftlichen Organisationen nicht berücksichtigt. Im Gegenteil: In vielen Fällen konnten Gesetzgeber und nachgelagerte Institutionen ihren eigenen zeitlichen Vorgaben bei der Formulierung nachrangiger Normenvorgaben nicht genügen.¹⁹ Dadurch entstand immer wieder Unsicherheit über das tatsächlich anzuwendende Recht innerhalb der Unternehmen. Darüber hinaus können Implementierungsprojekte nicht termingerecht geplant und ausgeführt werden. Jede Form der Änderung bedarf zusätzlich juristischer Interpretationen und bringt weitere Verzögerungen mit sich.

Die Verteilung des relevanten Regulierungsrahmens auf eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Festlegungen sowie die Komplexität der gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen führen zu unterschiedlichen und teilweise gegensätzlichen Interpretationen und Auslegungen. Dies verhindert bzw. verzögert ein brancheneinheitliches Vorgehen und führt zu Verunsicherung. Die notwendigen Investitionen und damit der Smart-Meter-Rollout selbst werden dadurch kontinuierlich verzögert.

Das MsbG stellt den zentralen gesetzlichen Rahmen für den Rollout von iMSys und mME. Vorgaben für handelnde Akteure des Energiesektors im Hinblick auf die Nutzung von iMSys finden sich jedoch in weiteren zahlreichen Gesetzen und Vorgaben (siehe Abbildung 5).

Das GNDWE und die letzten Novellierungen von MsbG und EnWG in 2023 haben im Hinblick auf die Vorgaben des Smart Meter Rollouts zwar erhebliche Klarstellungen erreicht. Durch bis dato immer noch nicht final geklärte Fragen sind einem sinnvoll geplanten und damit

kostenoptimierten Rollout jedoch weiterhin Schranken gesetzt. Beispielhaft sind die zur Abwicklung der POG-Splittung und damit Co-Finanzierung des Rollouts durch die VNB notwendigen Regelungen oder auch laufende BNetzA Konsultationsverfahren wie beispielsweise zu Fragen des § 14a MsbG und der digitalen Schnittstelle von Steuerboxen zu nennen.

Zudem stellen Zielkonflikte, wie beispielsweise zwischen den § 9 EEG und § 14a EnWG zusätzliche Anforderungen an eine Rolloutplanung. So kann ein unbedachter Einbau eines iMSys nach MsbG beim Anlagenbetreiber nach EEG einen Verlust der Vergütungsfähigkeit hervorrufen und Strafzahlungen nach § 52 EEG verursachen. Insbesondere die Abhängigkeit zwischen den §§ 29 und 30 MsbG und dem § 9 EEG führen in Verbindung mit der aktuell (in 2024) fehlenden Steuerungsmöglichkeit dazu, dass bei strikter gesetzlicher Auslegung und nach derzeitiger Lesart einiger Interviewpartner ein Zielkonflikt zwischen VNB und gMSB entsteht. Aus Sicht des gMSB werden hierdurch die iMSys-Rollout-Planmengen gefährdet. Der VNB hingegen müsste, bedingt durch den Einbau von iMSys in den betreffenden Erzeugungsanlagen, die EEG-Anlagenbetreiber wegen der fehlenden Steuerungsmöglichkeit pönalisieren.

¹⁸ Gemäß § 14a EnWG wird kurzfristig die Steuerung der Verbrauchseinrichtungen notwendig. Die Steuerung von Bestandsanlagen setzt den Einbau einer sogenannten Steuerbox voraus. In den meisten Fällen wird damit eine weitere Anfahrt des Zählermonteurs und die Etablierung einer neuen IT-Infrastruktur inklusive Steuerbox-Administration und dem Aufbau eines Netzleitsystems für die Niederspannung auf Seiten des VNBs voraus.

¹⁹ Die Ausstattungspflicht gem. § 34.2 Abs. 2 MsbG und die Kommunikation der Netzzustandsdaten in § 34.2 Abs. 9 MsbG steht in Verbindung mit § 14a EnWG – lässt jedoch ebenfalls viele Fragen offen. So wurden die obligatorischen Festlegungen der BNetzA Ende November 2023 veröffentlicht – mit einer Wirksamkeit ab Januar 2024. Die zur Erfüllung der daraus erwachsenden Pflichten notwendigen Maßnahmen mussten somit in weniger als vier Wochen umgesetzt werden. Teile der prozessualen und technischen Umsetzung sind bis heute nicht möglich, da die notwendigen Definitionen noch nicht vorliegen. Diese sollen in einem parallel zur Inkraftsetzung ins Leben gerufene Konsultationsverfahren erarbeitet werden.

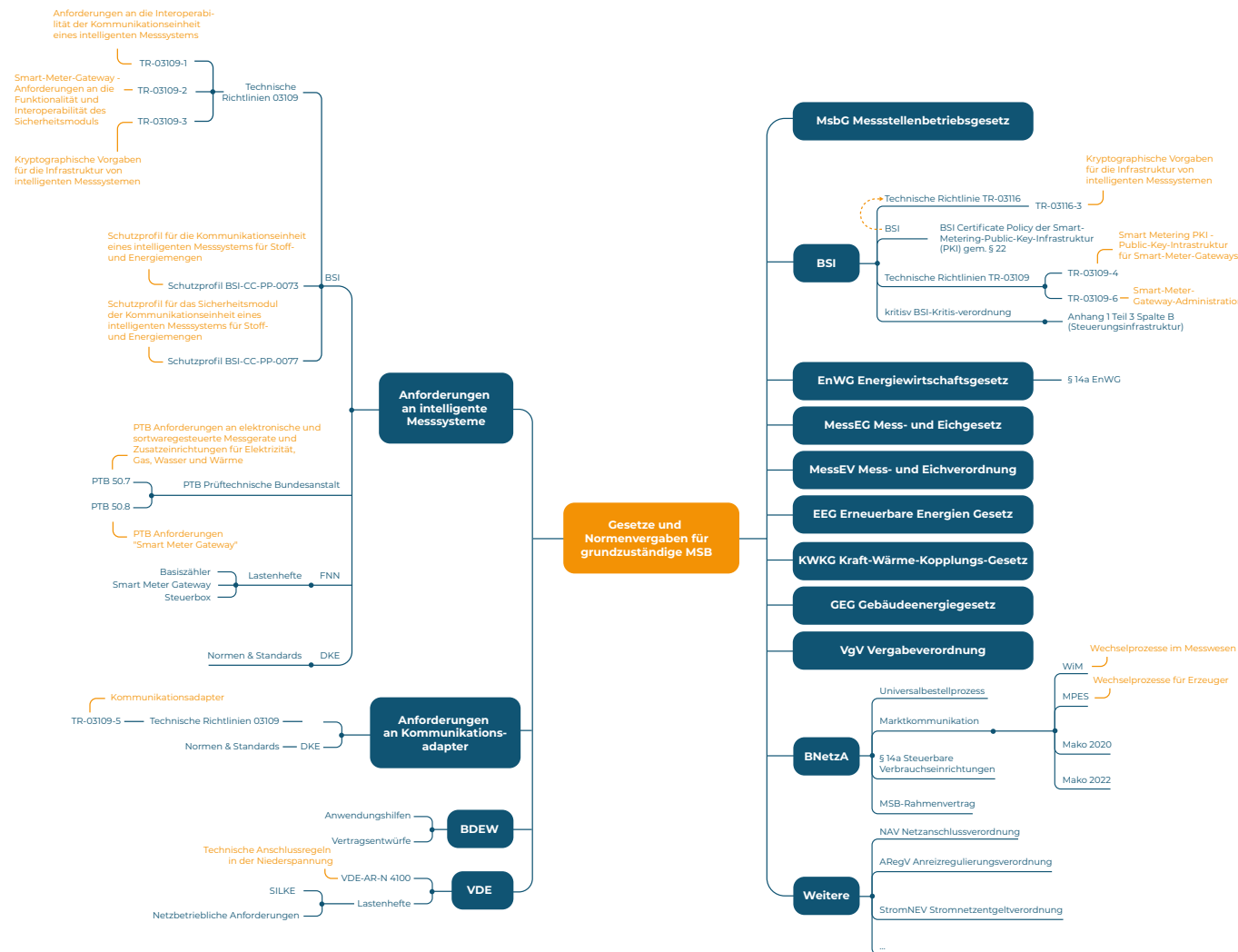


Abbildung 5 – Auswahl wichtiger gesetzlicher und normativer Vorgaben für gMSB

5.2 Ressourcenverfügbarkeit

Die Ressourcenverfügbarkeit zählt auf viele Aspekte des Rollouts ein. Insbesondere sind dies:

- Mitarbeiterressourcen für die Installation der Messtechnik im Feld
- IT-Experten für die Entwicklung erforderlicher IT-Systeme
- Fachpersonal für die Entwicklung und Bedienung der Softwaresystemen der MSB
- Die Materialverfügbarkeit für die Herstellung von Zählern und Equipment.

In allen genannten Bereichen gibt es heute einen Mangel. Es entstehen Engpässe, die durch mehrere Faktoren verstärkt werden. Darunter finden sich die anhaltende Chipkrise und die Notwendigkeit, eine sichere Lieferkette zu gewährleisten. In dieser Analyse werden die Auswirkungen der Ressourcenverfügbarkeit näher betrachtet und mit Erfahrungen aus der Praxis belegt.

Die Situation der Unternehmen ist in vielen Bereichen durch eine schlechte Verfügbarkeit erforderlicher Ressourcen gekennzeichnet. Diese Ressourcenknappheit betrifft die Bereiche Personal und Material sowie den Marktumfang im Bereich der Lösungsanbieter.

Mitarbeiterressourcen für die Installation der Messtechnik im Feld

Stark wachsender Personalbedarf

Die konventionelle Messtechnik arbeitet nach dem elektromechanischen Ferrarisprinzip. Die Technologie steht insbesondere für ihre Langlebigkeit. Die Eichgültigkeit ab Inverkehrbringung liegt bei 16 Jahren. Die befragten Experten betonten in diesem Zusammenhang, dass diese Zähltechnik gemäß Stichprobenüberprüfungen eine durchschnittliche Lebenszeit von ca. 35 Jahren erreicht. Die Lebensdauer der digitalen Messtechnik liegt bei weitem niedriger. Auch wenn bis heute langjährige Er-

fahrungen mit mME und iMSys noch fehlen, zeigen bereits die Vorgaben des Eichrechts die Erwartungen einer deutlich niedrigeren Nutzungszeit der digitalen Messtechnik im Feld. Gleichzeitig steigt aufgrund des erwarteten Hochlaufs in den Bereichen EEG, Wärmepumpen und Wallboxen die Anzahl der neu zu installierenden Zähler. Berücksichtigt man beide Effekte, so kann von einer Steigerung des jährlichen Installations- und Montageaufkommens auf mehr als 5 Mio. Zähler ausgegangen werden. Der Bedarf an Montagepersonal steigt um den Faktor von 3,2.

Hohe fachliche Anforderungen

Zählermontagen und Gateway-Installationen verlangen Erfahrungen und Fertigkeiten. Um sicherzustellen, dass sämtliche Tätigkeiten vor Ort durch den Monteur erbracht werden können, bedarf es einer entsprechenden Kompetenz seitens des Mitarbeiters. Neben der fachlichen Qualifikation sind berufliche Erfahrungen erforderlich, ebenso wie ein Verständnis für das aktuelle Normenwerk im jeweiligen Arbeitsbereich. Diese Voraussetzungen sind unerlässlich, da insbesondere bei Bestandsinstallationen jeder Aufbau individuell ist und häufig eine neue Gefährdungsbeurteilung erforderlich macht. Dabei steigt mit der Anbindung an Steuerbare Verbrauchseinrichtungen (SteuVE), der Integration von EEG-Anlagen und der Einbindung von Anlagen in Home-Energiemanager, die Montagekomplexität weiter.

Von entscheidender Bedeutung ist, dass der Monteur über das erforderliche Fachwissen und die praktischen Fähigkeiten verfügt, um diese Aufgaben erfolgreich zu bewältigen und die Sicherheit sowie die Funktionalität der Installationen zu gewährleisten. Denn eine fehlerhafte Installation kann eine lange Fehlerkette, bis hin zu fehlerhaften Rechnungen, bei Endkunden nach sich ziehen.

Soziale Kompetenzen

Neben den fachlichen Anforderungen erfordert der Rollout ausgeprägte sozial-kommunikative Kompetenzen der Monteure. Im direkten Kontakt mit häufig kritischen Kunden müssen Monteure effektiv kommunizieren und Konflikte konstruktiv lösen können. Darüber hinaus wird von den handelnden Personen Reisebereitschaft verlangt. Mögliche lange Anfahrtswege und Reisezeiten sind für die Montage in Kauf zu nehmen.

In der bestehenden Situation des Fachkräftemangels wird Gewinnung von Fachpersonal damit eine der zentralen Herausforderungen.

Die Mitarbeiterengpässe betreffen insbesondere die Montage und damit die sogenannten Field-Services. Aber auch die Softwareentwicklung und die operative Prozessumsetzung im Back-Office ist durch Personalknappheit verzögert.

Fachkräftemangel im IT-Sektor

gMSB benötigen eine Vielzahl von IT Systemen. Neben den bereits für kMSB benötigten Systemen erfordert der Rollout zusätzliche Anwendungen, wie z.B. MDM- und GWA-Systeme. Entsprechend benötigen die Unternehmen zur Aufrechterhaltung ihres Regelbetriebs handlungsfähige Systeme und Dienstleister oder eigenes Personal. Denn die regelmäßigen Anpassungen, wie z.B. die zu den Stichtagen 01.04 und 01.10 erforderliche Erweiterung und Optimierung der MaKo, führen immer wieder zu Eingriffen. Zum anderen werden immer neue Anforderungen mit immer kurzfristigeren Umsetzungszeiträumen an die IT Systeme gestellt. Als Beispiel für die Kurzfristigkeit lässt sich die Veröffentlichung und das Inkrafttreten der Änderungen im EnWG vom 29.11.2023 mit einer Umsetzungsfrist zum 01.01.2024 heranziehen.

Im Bereich der eingesetzten Technik und einem Teil der erforderlichen IT Systeme wurde ein deutscher Alleingang gewählt. Damit ist die Branche auf knappe, national verfügbare Ressourcen angewiesen. Andererseits befinden sich Softwareunternehmen in einem internationalen Wettbewerb. Auch in Deutschland suchen international tätige Unternehmen nach Personal²⁰, wodurch sich die Personalverfügbarkeit reduziert und Gehälter und damit die Kosten weiter steigen.

Neue Personalbedarfe für komplexe Prozesse

Der dritte Bereich, in dem sich der Fachkräftemangel schon heute zeigt, liegt in der Bedienung und Administration der komplexen Prozesse²¹. Aufgrund der teilweise hohen IT-Sicherheitsauflagen und fehlender Home-Office Möglichkeiten wirken die angebotenen Stellen für viele Mitarbeiter unattraktiv.

Eingeschränkte Lieferfähigkeit für Komponenten

Ressourcenknappheit entsteht auch durch Engpässe in den Lieferketten von iMSys-Bestandteilen. Zu nennen sind insbesondere Chips für die Herstellung von SMGW's, Zubehör wie Kabel für die Spannungsversorgung oder die Kommunikation zwischen Basiszähler und SMGW. Dies liegt unter anderem in der Fertigung in Übersee, die aufgrund des hohen Kostendruckes in Deutschland nicht konkurrenzfähig abgebildet werden kann.

²⁰ Als Beispiele sind Tesla in Grünheide, Intel in Magdeburg, oder STMicro in Dresden zu nennen.

²¹ Zum Beispiel im GWA-Betrieb.

Die internationalen Krisen der letzten Jahre haben die Märkte für IT-Komponenten weiter gestört.

Die Beschaffung von Material wie z.B. Stromzählern und Gateways stellt eine zunehmende Herausforderung dar, da Lieferkettenstörungen und Materialengpässe die Verfügbarkeit beeinträchtigen. Dies betrifft auch Einzelkomponenten und Zubehörteile, ohne die eine erfolgreiche Installation der iMSys und mME nicht möglich ist.

Begrenzte Anzahl von Anbietern im Bereich von Geräten und IT-Systemen

Heute noch ist der gewählte technologische Smart Metering-Ansatz ein deutscher Alleingang. Gerätehardware, die benötigten IT- und Softwaresysteme und alle erforderlichen Komponenten stoßen auf einen im Weltmarktvergleich kleinen Markt. Für eine Reihe von Anbietern, insbesondere solche mit einem internationalen Geschäftsmodell im Smart Metering, galt der deutsche iMSys-Markt daher als unattraktiv und wenig margentragend. gMSB können im Bereich der Gatewaytechnik, aber auch im Hinblick auf die GWA-Software, aus einer nur geringen Anzahl von Anbietern wählen. Gleichzeitig führt die Entscheidung für einen bestimmten Anbieter aufgrund der hohen Wechsellaufwände zu Lock-in-Effekten und damit zu Abhängigkeiten der Unternehmen.

Angesichts der Begrenztheit des deutschen Marktes haben sich bei Herstellern von SMGW's und der GWA-Lösungen sowie der Administration selbst Oligopole und Lock-In-Effekte entwickelt. Dadurch verschlechtert sich die Performance des Marktes. Die Implementierung notwendiger Features erfolgt verzögert. Die Kosten sind höher als zunächst erwartet.

Exemplarisch lassen sich die Schwierigkeiten, die durch die geringe Anzahl von Anbietern im iMSys-Markt ergeben, auch am Beispiel der Insolvenz eines Herstellers von Boxen und dem Zubehör für die sichere Lieferkette festmachen. Wie mit der Bekanntmachung 110757012/2023 des Handelsregisters Hanau öffentlich wurde, musste die Lock Your World GmbH & Co. KG im Oktober 2023 trotz seiner Monopolstellung Insolvenz anmelden. In der Folge kam es zu erheblichen Verzögerungen in der Hochlaufkurve bzw. des Rollouts der iMSys.

Die Abhängigkeit des Marktes von nur wenigen Unternehmen wird besonders bei Ausfall wichtiger Komponentenhersteller deutlich, wie z.B. bei der Insolvenz des einzigen Transportboxenherstellers für die Sichere Lieferkette (SILKE).

5.3 Technische Restriktionen

Die gesetzlichen Anforderungen sowie die Maßgaben des BSI, der BNetzA, des Verband deutscher Elektrotechnik (VDE) und des Forums Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) stecken einen detaillierten Rahmen für die Ausstattung und den Betrieb von iMSys ab und können als vergleichsweise hoher Standard interpretiert werden. Um diese Anforderungen erfüllen zu können, müssen seitens der gMSB spezialisierte Hard- und Softwarelösungen etabliert sowie eine komplexe Prozesslandschaft implementiert und betrieben werden. Da der deutsche Smart-Meter-Ansatz ausschließlich nationale Anwendung findet, ist der Markt für die genannten Lösungen beschränkt. Der Wettbewerb unter den Anbietern und die Innovationskraft der Lösungen bleiben aufgrund der geringen Zahl an Herstellern und Dienstleistern begrenzt (siehe hierzu Kapitel 6.9).

Zu betrachten ist die Prozesskette vom Feld bis in die Cloud sowie die dahinterliegenden Prozesse.

Fehlende Definitionen behindern den Rollout

Dabei sind fehlenden Definitionen, beispielsweise in Hinblick auf den Verantwortungsübergang zwischen Anlagenbetreiber und MSB, wie er in § 14a EnWG geschaffen wurde, sowie fehlende Informationen über den technischen Aufbau der Kundenanlagen bei den zum Infrastrukturaufbau verpflichteten Unternehmen die Grundlage vieler unvermeidbarer Verzögerungen des Rollouts. Es können dabei in jedem Schritt individuelle Unzulänglichkeiten identifiziert werden.

Gestiegene Anforderungen erfordern den Austausch der Infrastruktur

Beginnend bei den eigentlichen Stromzählern ist aufgrund der gestiegenen Anforderungen mittlerweile der Austausch eines Großteils der in den letzten Jahren ausgebrachten Infrastruktur notwendig. So müssen die bisher genutzten Basiszähler durch solche mit einer Überwachung des Netzzustandes – der sogenannten GRID-Funktionalität – ersetzt werden. Die Kommunikation der Messdaten aus dem Zähler in das SMGW erfolgt mittels hochsicherem LMN-Kanal. Dieser basiert grundsätzlich auf dem Industriestandard Modbus RTU, wurde jedoch um eine zusätzliche Sicherheitsebene ergänzt. Diese bedingt den Austausch von Sicherheitszertifikaten zwischen dem Zähler und dem SMGW. Um diesen Austausch sicherzustellen, müssen die Geräte im Vorfeld

gegenseitig bekannt gemacht werden. Hierfür wurden sogenannte „elektronische Lieferscheine“ etabliert.

Die fehlenden Definitionen, beispielsweise in Hinblick auf den Verantwortungsübergang zwischen Anlagenbetreiber und MSB, wie er in §14a EnWG geschaffen wurde, sowie fehlende Informationen des technischen Aufbaus der Kundenanlagen führen zu Verzögerungen.

Anbindung von mME an das SMGW

Die Anbindung der Messeinrichtungen und des SMGW's soll auf zwei unterschiedlichen Wegen möglich sein:

1. Der in Hinblick auf die Zuverlässigkeit sicherste Weg ist die kabelgebundene Verbindung. Diese ermöglicht es, unter Zuhilfenahme von weiterem kostenintensiven Zubehör, bis zu zehn Zähler an ein SMGW anzubinden. Hierfür müssen jedoch im Zählerschrank Datenleitungen verlegt und zusätzliche Netzteile zur Speisung des Datenbusses installiert werden. Um diese dem Nutzer nicht zugänglich zu machen, sehen viele Netzbetreiber die Notwendigkeit, diese hinter die verplombbaren Abdeckungen zu legen. Dies bedeutet, dass die Monteure im „heißen Bereich“, also der stromführenden, zum Teil offenen Verkabelung arbeiten müssen. Dies ist mit besonderen Risiken für Leib und Leben verbunden und damit aufgrund von Arbeitsschutz- und Betriebsratsvorgaben nur unter Einschränkungen möglich.
2. Die zweite Art der Anbindung erfolgt mittels Funkverbindung – in der Regel Wireless M-Bus. Diese Kopplung ist hinsichtlich ihres Installationsaufwandes zunächst die einfachere. Aufgrund der Tatsache, dass sich sowohl das SMGW, wie auch die Zähler in Metallschränken befinden, führt dies jedoch zu einer höheren Störquote der Kommunikation zwischen den beiden Einheiten. Dies bedingt Entstörmaßnahmen vor Ort – bis hin zur Verbindung via Kabel oder dem Einsatz weiterer SMGW's.

Eine weitere viel diskutierte Alternative der Anbindung von Zählern an das SMGW sind sogenannte Mesh-Netzwerke. Diese senden die Daten ebenfalls via Funk an ihre jeweiligen Nachbarn. Dabei kann es sich um weitere Zähler oder explizite Repeater handeln. Diese leiten dann die eingegangenen Nachrichten wiederum an ihre Nachbarn weiter, bis die Nachricht schließlich, nach mehreren „Hops“ bei einem SMGW eingeht und dort weiterverarbeitet werden kann. Diese Herangehensweise ist mit eigenen technischen Risiken und Einschränkungen in Hinblick auf Echtzeit-Anwendungsfälle versehen. Für weitere Details siehe hierzu den Abschnitt 6.14.

1:n-Anbindung führt kaum zu Kostenvorteilen

Die Anbindung mehrerer Zähler an ein SMGW, im Fachjargon auch als „1:n-Anbindung“ bezeichnet, wird neben diesen physikalischen Herausforderungen auch von der vertraglichen Realität bzw. den Preismodellen der im Oligopol agierenden Hersteller von GWA-Systemen limitiert. So bietet der 1:n Fall zwar die Möglichkeit die Hardwarekomponente des SMGWs einzusparen. Diese Einsparungen werden jedoch von den oben beschriebenen Herausforderungen in der Montage und dem Betrieb, wie auch von dem linearen Wachstum der Betriebskosten konterkariert. Hintergrund diese Wachstums ist die Preispolitik der GWA-Anbieter. So berechnen diese jährliche Betriebskosten pro iMSys, also dem „n“, und nicht nach Anzahl der SMGW's, welche die „1“ im „1:n“ darstellen. Es überwiegen daher die Einschränkungen im Betrieb durch die geringere Flexibilität bei der Auswahl der Tarifierungsfälle, das steigende Störungsrisiko und damit die kostenintensive Zweitanfahrt und Nacharbeit die geringen Kostenvorteile. Siehe hierzu das Kapitel „1:n ohne Einfluss auf Prozesskosten“.

Die Möglichkeit der Anbindung von mehreren Zählern an ein SMGW (1:n) ist (noch) keine technisch erprobte Lösung.

Ausfall- und Störquoten von iMSys bleiben mit 5% im Bereich der RLM-Messtechnik

In Hinblick auf die nächste Komponente in der technischen Prozesskette, das SMGW, ist eine konstante Verbesserung der Zuverlässigkeit der Systeme zu verzeichnen. Die Ausfallquoten der Geräte sind signifikant gesunken und die an dieser Studie beteiligten Netzbetreiber hoffen diese mittelfristig auf das aktuelle Niveau der RLM-Technik, also ca. 5%, senken zu können. In diesem Kontext ist der Wegfall der notwendigen Eichung der Geräte und ihrer Updates Fluch und Segen zugleich. Auf der einen Seite können sicherheitskritische Updates nun schneller eingespielt werden, da die Landeseichämter nicht mehr konsultiert werden müssen. Zum anderen führt die konstante Zunahme an Features jedoch zu einer stetig wachsenden Belastung der Hardware und somit perspektivisch zu einer wachsenden Fehler- und Störquote. Der Abschnitt 6.15 gibt hierzu einen eigenen Überblick.

Noch keine Lösung für eine 95%-ige WAN-Anbindung der SMGW

Sind die Daten im SMGW zusammengeführt worden, folgt die Übertragung aus dem Feld in die Backendsysteme der Marktpartner via WAN-Anbindung.

In der Theorie ist die Anzahl der möglichen Anbindungen vielfältig. Neben der aktuell präferierten Anbindung über den privatwirtschaftlichen Mobilfunk stehen Technologien wie Powerline Kommunikation, LTE 450MHz, LORAWAN oder Festnetz- bzw. Glasfaseranschlüsse zur Verfügung. Jede dieser Technologien ist mit individuellen Einschränkungen versehen, weshalb die befragten Netzbetreiber den Schwerpunkt der Kommunikationsanbindung weiterhin im Bereich LTE, also dem Mobilfunk sehen. Da Zählerplätze üblicherweise im Keller verortet sind, ist die Anbindung mittels Mobilfunks jedoch aufgrund der Abschirmung durch die umgebende Erde und Bausubstanz häufig eine technische Hürde. Den gMSB ist es dabei nicht möglich, beliebig komplexe Antennensysteme zu installieren oder die Bausubstanz durch Bohrungen und Außenantennen zu beeinträchtigen. Es werden daher aktuell im Zuge des regulären Rollouts Messstellen mit einer sicheren Mobilfunkabdeckung der Vorzug gegeben. Im Zuge des kundengetriebenen Rollouts kann dies zu einer weiteren Schwierigkeit und erheblichen Kosten führen. Siehe hierzu auch den Abschnitt 6.1. Es lässt sich in Hinblick auf die Kommunikationsanbindungen, sowohl hinsichtlich LMN, wie auch WAN, festhalten, dass diese bis dato nicht massenmarkttauglich ausgeprägt sind.

Sowohl die **Wide Area Network (WAN)** als auch die **Local Metrological Network- (LMN)** Verbindungen sind bis dato nicht massenprozestauglich ausgeprägt. Trotz einer Vielzahl an verfügbaren WAN-Technologien weist die **Netzabdeckung** in den häufig ohnehin schlecht erreichbaren Kellern in Deutschland immer noch **erhebliche Lücken** auf.

IT-Architekturen mit kontinuierlichem Anpassungsbedarf erforderlich

Nach der Übertragung der Daten in die Cloud werden diese durch diverse Softwaresysteme prozessiert und übermittelt. Diese Systeme sind in Ermangelung an standardisierten Schnittstellen sowie der halbjährigen Anpassung der sogenannten MaKo nur bedingt interoperabel. Die Vielzahl der dabei eingesetzten Technologien und Softwaresysteme im Backend, welche sich durch die vielfältigen Prozesse und Aufgaben ergibt, erhöht den Pflege- und Betriebsaufwand. Die noch nicht erreichte Interoperabilität der Systeme und der kontinuierliche Anpassungsbedarf aufgrund sich ändernder regulatorischer und gesetzlicher Vorgaben verschärfen die Situation und führen zu steigenden Fehler- und Störquoten in den Betriebsabläufen.

Hinzu kommt die sinkende Anzahl an zuverlässigen Anbietern. Für das GWA-System – die Schlüsselkomponente im Backend – sind inzwischen lediglich wenige Lieferanten im Markt verblieben (siehe hierzu auch die Ausführungen im Kapitel 6.9).

(Noch) keine Lösungen für regulatorische Anforderungen an Geschäftsprozesse

Steigende Anforderungen an die Systeme, wie beispielsweise die Umsetzung der Schalthandlungen nach § 14a EnWG und § 9 EEG über das iMSys, führen zu bis dato ungelösten technischen Problemen. So wird beispielsweise die Übertragung des Schaltbefehls durch den MSB in den GPKE durch die BNetzA auf 4 Sekunden limitiert. Auf der anderen Seite wird durch das BSI ein mittels Transport Layer Security (TLS) gesicherter Kommunikationskanal gefordert. Doch alleine der Aufbau eines solchen Kanals dauert mit der aktuell verfügbaren Technik mehr als 40 Sekunden. Es wird bisweilen vorgeschlagen, diesen Umstand durch den präventiven Aufbau des Kanals zu umgehen. Dies würde jedoch die Notwendigkeit eröffnen, mehrere tausend dieser offenen Kanäle zu managen, was die Betriebskosten aufgrund der notwendigen Prozessorleistung, Speicherkapazität und Kommunikationsoverheads erheblich steigern würde. Eine alternative Abstimmung zwischen MSB und verantwortlichem Verteilnetzbetreiber zur zeitlichen und örtlichen Einschränkung der präventiv zu öffnenden Kanäle ist ebenfalls kein etablierter Prozess und nicht mittels MaKo oder ähnlichen standardisierten Werkzeugen zu etablieren. Es ist somit zum jetzigen Zeitpunkt unbekannt, wie diesen widersprüchlichen Anforderungen Rechnung getragen werden soll.

Die Vielzahl an Technologien und Softwaresystemen im Backend, welche sich durch die vielfältigen Prozesse und Aufgaben ergibt, erhöht den **Pflege- und Betriebsaufwand**. Die noch **nicht erreichte Interoperabilität** der Systeme und der **kontinuierliche Anpassungsbedarf** aufgrund sich ändernder regulatorischer und gesetzlicher Vorgaben verschärfen die Situation und führen zu steigenden **Fehler- und Störquoten** in den Betriebsabläufen.

5.4 Teilwettbewerblicher Markt

gMSB und wMSB unterliegen unterschiedlichen Wettbewerbsbedingungen

Die Energiewirtschaft im Allgemeinen und der Strommarkt im Speziellen wurden im Rahmen der Marktliberalisierung in zwei Teile aufgeteilt. Der eine ist ein wettbewerblicher Bereich, der der Stromlieferanten und Energiedienstleister, und der andere ist der Bereich der Netzbetreiber – ein monopolistisches und daher reguliertes Umfeld. Die Rolle des MSB ist jedoch in der aktuellen gesetzlichen Ausprägung nicht dieser Aufteilung folgend einem Bereich klar zuzuordnen. Einerseits gibt es wMSB, die, wie der Name schon sagt, wettbewerblich agieren können und andererseits gibt es die gMSB, welche als Infrastrukturverantwortliche hohe regulatorische Anforderungen erfüllen müssen.

gMSB sind infrastrukturverantwortlich und haben hohe Auflagen

Als Intention des Gesetzgebers für diese teilwettbewerbliche Ausgestaltung wird eine Beschleunigung des Rollouts und eine Etablierung eines innovationsfreundlichen Umfelds vermutet. Neue Geschäftsmodelle im Bereich der dezentralen Erzeugung, Verteilung und Speicherung sollen ebenfalls gefördert werden. Dabei stellt sich jedoch die Frage, ob mögliche Rückkoppelungen bei der Ausgestaltung des Gesetzes ausreichend berücksichtigt wurden und was dieser teilwettbewerbliche Markt für die gMSB bedeutet.

- Der gMSB mit den Pflichten eines Infrastrukturverantwortlichen unterliegt einer Preisbeschränkung durch die POG.
- Der gMSB muss diskriminierungsfrei alle Messstellen, auch technisch komplexe oder kommunikationstechnisch schwer anzubindende, ausstatten und dafür verschiedene Kommunikationstechnologien vorhalten und einsetzen.
- Der gMSB muss diskriminierungsfrei alle Zusatzleistungen erbringen, im Speziellen die vorzeitige Ausstattung von Messstellen mit einem iMSys (trotz ggf. niedriger POG-Klasse).
- Der gMSB muss die zusätzliche Ausstattung von Messstellen mit notwendigen technischen Einrichtungen einschließlich Steuerungseinrichtungen innerhalb von vier Monaten ab Beauftragung sicherstellen.

- Die gMSB sind zur Vertragsoffenheit verpflichtet – Kunden können jederzeit, auch unmittelbar nach Einbau der iMSys zu einem Wettbewerber wechseln.
- Neben diesen gMSB immanenten Regeln müssen die gMSB weitere Vorgaben berücksichtigen. Aufgrund ihrer im Gegensatz zu wMSBs häufig kommunalen Einbindung müssen die Unternehmen Vergaberichtlinien genügen und zur Absicherung ihrer Infrastrukturaufgaben z.B. Mehrlieferantenstrategien entwickeln.

wMSB sind freier in der Gestaltung ihres Geschäftsmodells

wMSB können im Gegensatz ihre Kunden auswählen, Preise frei festlegen und Vertragslaufzeiten fixieren. Damit besteht für den gMSB das Risiko, dass hohe POG verloren gehen bzw. die Wirtschaftlichkeit des MSB in Frage gestellt ist. Der Verlust von margenstarken Kunden und die relative Zunahme von kostenintensiven komplexen Einbaufällen übersteigen die Tragfähigkeit des Geschäftsmodells.

Zusätzlich können wMSB und ESA auf Basis der Verbrauchsdaten der Kunden neue Geschäftsmodelle aufbauen. Aktuelle Vorgaben zum Datenschutz schließen für den gMSB jedoch de facto jegliche Möglichkeit aus, gesammelte Daten in jedweder anderen Art außerhalb der regulatorischen Vorgaben zu monetarisieren.

Die entscheidende Frage, die offen bleibt, ist, ob gMSB in diesem teilwettbewerblichen Markt ihre Aufgaben als Infrastrukturverantwortliche erfüllen können und werden, oder ob hierfür weitere Maßnahmen notwendig sind.

Teilwettbewerblicher Markt: gMSB müssen diskriminierungsfrei alle Messstellen – auch technisch komplexe oder kommunikationstechnisch schwer anzubindende – im Rahmen der POG ausstatten. wMSB können Kunden(-Nischen) auswählen, Preise frei festlegen und Vertragslaufzeiten fixieren.

5.5 Komplexität

Um ihren Aufgaben als Infrastrukturbetreiber genügen zu können, betreiben die gMSB eine komplexe Prozess-, Organisations- und IT-Systemlandschaft. Siehe hierzu auch den Abschnitt 6.13. Diese muss alle in Kapitel 5 beschriebenen Herausforderungen, also die Gesetzgebung und Regulatorik, die Ressourcenverfügbarkeit, technischen Rahmenbedingungen sowie den teilwettbewerblichen Markt in ihrer Gänze berücksichtigen und die existierenden Interdependenzen ausgleichen. Aus Sicht der Unternehmen wird diese Komplexität durch eine Vielzahl weiterer Dimensionen erhöht. Im Folgenden sollen einige davon exemplarisch beschrieben werden.

Komplexitätstreiber: iMSys-Einbau auf Kundenwunsch

Ein Beispiel für einen Komplexitätstreiber ist die neu definierte Verpflichtung zur Installation von iMSys auf Kundenwunsch. Das Kapitel 6.1 erläutert dazu die Hintergründe. Zusammenfassend kann hier festgehalten werden: Die Kurzfristigkeit des Rollouts auf Kundenwunsch erschwert die Verknüpfung mit dem Pflichtrollout. In der Folge sinkt die Effizienz der Montageorganisation. Aufgrund des absehbar wachsenden Engpasses an Montagepersonal (siehe: Kapitel 6.7) werden viele gMSB vor der Entscheidung stehen, ihren Verpflichtungen in einem der drei folgenden Bereiche nicht nachzukommen:

1. Pflichteinbauquoten von EEG- und für die Netzstabilität relevanten Anlagen (>6000kWh oder § 14a EnWG)
2. Turnustausch und damit (Weiter-)Nutzung nicht geeichter Zähler²²
3. Zeitvorgaben für den Rollout auf Kundenwunsch.

Komplexitätstreiber: gMSB-eigene Abrechnung

Da kMSB bis dato nur in Ausnahmefällen Einzelabrechnungen gegenüber Kunden durchführen mussten, bedarf diese neue Anforderung an die gMSB umfangreichen Anpassungen in den ERP- und Abrechnungssystemen und einer konsequent aufgestellten operativen Prozessorganisation.

gMSB benötigen eigenständigen Inkassoprozess

Absehbar werden gMSB in diesem Kontext Rechnungen

per Post an Privatkunden verschicken müssen, da keine digitalen Kontaktdaten oder entsprechende Einwilligungen zur Nutzung des Kommunikationsweges vorliegen. Das anschließende Inkasso auf Basis z.T. unvollständiger und häufig fehlerhafter Adressdaten wird zur weiteren Herausforderung.

Auch die potentielle Parallelität verschiedener kMSBs und gMSB in einem Netzgebiet – mit der Trennung konventioneller und digitaler Messtechnik, wie sie nach Konzessionsabgaben durch VNBs auftreten kann, erschwert die Datenhaltung, fördert Prozessinkonsistenzen.

Abrechnung und Inkasso: gMSB sehen sich einer vermehrten Ablehnung ihrer Fakturen durch Lieferanten ausgesetzt. Dies bedingt den Aufbau ressourcenintensiver Prozesse. Die hierfür genutzten Stammdaten unterliegen nicht der Kontrolle der gMSBs.

Herstellen der Steuerfähigkeit bewirkt komplexe(re) IT-Systemlandschaften

Auf Seiten der gMSB bedingen diese Änderungen, ebenso wie die Einführung des § 14a EnWG und damit der verpflichtenden Steuerbarkeit von Anlagen der Endkunden, bedeutende Umbauten der vorhandenen IT-Systeme in allen relevanten Funktionsbereichen. Dies reicht von der Stammdatenhaltung (z.B. Adress- und Zahlungsinformationen sowie technische Informationen zu den Wallboxen, Wechselrichtern etc.) über die Abrechnung (umfangreiche Abrechnung gegenüber Kunden aufgrund POG-Splittung und POG-Bündelung) bis hin zur MaKo. Trotz extrem hoher Kosten für die Anpassung der IT-Systeme aller gMSB sind damit Abhängigkeiten von weiteren Marktakteuren nicht aufzulösen.

Exkurs: gMSB mit SAP IS-U zum Systemwechsel verpflichtet

In Hinblick auf die verfügbaren ERP-Systeme für gMSB verwalten die Lösungen der SAP SE²³ die meisten Zählpunkte. Es handelt sich dabei um den Dreh- und Angelpunkt der Datenhaltung und Datenkommunikation sowie der gesamten darauf aufbauenden Prozessketten. Diese Systeme befinden sich aktuell in der Migrationsphase hin zu SAP S/4HANA. Um den durchgängigen Betrieb sicherzustellen, müssen zum Beispiel die für die kurzfristige Umsetzung der neuen MaKo via BDEW Web API notwendigen Änderungen sowohl in den Bestandsystemen als auch in der neu auszurollenden Cloudumgebung eingebracht werden. Dieser doppelte Aufwand

verdeutlicht, dass der in der Regulatorik anzutreffende Gedanke des „Greenfield-Ansatzes“, also der völlig freien Wahl von IT-Systemen, technischen Lösungen und dem Design von Prozessen, in einer Bestandsorganisation mit der Verpflichtung zum Betrieb und Erhalt einer KRITIS, nicht uneingeschränkt Anwendung finden kann.

Die Komplexität der gMSB IT Systeme wächst rasant. Dabei sind stets die Abhängigkeiten zu den Legacy Systemen zu beachten. Dies erschwert die Einführung neuer Software sowie der Implementierung neuer Features.

Werden die oben genannten Faktoren isoliert betrachtet, sind diese beherrschbar. In der Praxis treten diese jedoch gemeinsam auf und erschweren in letzter Konsequenz die Erfüllung der gMSB Pflichten. Siehe hierzu als prägnantes Beispiel den Abschnitt 6.1 Kundenwunsch.

²² Stellt die korrekte Abrechnung in Frage und kann Strafen für den gMSB nach sich ziehen.

²³ Vgl. SAP 2024.

6 Kritische Faktoren

Die zuvor erörterten fünf Herausforderungen wurden aus einer Vielzahl einzelner, hier als *kritische Faktoren* bezeichneten Aspekten, abgeleitet. Ein kritischer Faktor kann Ursache für mehrere der abgeleiteten Herausforderungen der gMSB sein.

Im Folgenden werden die aufgenommenen kritischen Faktoren im Detail vorgestellt und deren Auswirkungen erörtert.

6.1 Kundenwunsch

§ 34 Abs. 2 Nr. 1. MsbG gestattet es einer Reihe von Marktteilnehmern, innerhalb von vier Monaten ab Beauftragung den Einbau eines iMSys als Zusatzleistung von gMSB einzufordern. Diese im Folgenden als *Einbau auf Kundenwunsch* bezeichnete Zusatzleistung hat das Ziel, die Akzeptanz von iMSys und mME in der Bevölkerung zu stärken und einen anforderungsgerechten Rollout zu fördern. Jedoch wird durch den Einbau auf Kundenwunsch der geplante Rollout stark beeinflusst: Während der geplante Rollout einen hohen Anspruch an Effizienz und Geschwindigkeit besitzt, befürchten die Studienteilnehmer, dass der Einbau auf Kundenwunsch zu Ineffizienzen in der Planung und einem höherem Ressourcenaufwand, insbesondere im Funktionsblock Montage (vgl. hierzu die Ausführungen im Anhang) führt.

Der Einbau auf Kundenwunsch bietet auch Vorteile für den gMSB. Hierzu gehören der vereinfachte Zugang zur Messstelle oder Einsparungen im sog. 3-Monatsanschreiben gem. § 37 Abs. 2 MsbG. Demgegenüber stehen jedoch gewichtigere Aufwandspositionen durch die zusätzliche Umrüstung von Messstellen außerhalb des Pflichtrollouts: So müssen gMSB neue Kommunikationskanäle zu ihren Kunden etablieren, eine flexible Montageplanung sicherstellen und Flexibilität hinsichtlich der verfügbaren Montageressourcen entwickeln. Auch ist davon auszugehen, dass technisch komplexe Fälle früher als geplant umgebaut und noch nicht vollständig abgeschriebene Technik vor Erreichen der Eichfrist ausgebaut und vernichtet werden. Dies stört die Effizienz des geplanten Rollouts bei kMSB und gMSB nachhaltig.

Die Ergebnisse unserer Expertenbefragungen legen nahe, dass ein Monteur im optimal geplanten Rollout in der Lage ist, bis zu 13 iMSys an einem Arbeitstag zu installieren. Durch den *Einbau auf Kundenwunsch* und voraussichtlich schlechter optimierbare Einbauprozesse, könnte sich diese Zahl stark reduzieren. Einige der befragten Fachexperten gehen davon aus, dass ca. 30% aller Einbauwünsche aus der optionalen Fallgruppe kleiner 6.000 kWh Jahresverbrauch oder kleiner 7 kW EEG-Erzeugungsleistung stammen. Damit lässt der Einbau auf Kundenwunsch zusätzlich den iMSys-Preis fallen, den gMSB im Durchschnitt realisieren und verringert somit deren Margen.

6.2 Abrechnungsprozesse

Die notwendigen Anpassungen an den Abrechnungssystemen werden in den kommenden vier Jahren erheblichen Aufwand erzeugen. Dabei sind zwei Dimensionen der Abrechnung zu unterscheiden:

- die Abrechnung der Messstellen im Sinne der Bilanzierung der gemessenen Energiemengen,
- die Abrechnung im Sinne der Faktura von gMSB-Leistungen gegenüber dem Kunden oder Dritten.

Bilanzierung von Energiemengen

Die erste Dimension, die korrekte Verrechnung und Kommunikation der gemessenen Energiemengen, ist geprägt durch eine stetig steigende Komplexität der Messkonzepte. Mit vielen neuen gesetzlichen Regelungen werden neue förder- oder steuerrechtliche Konstellationen geschaffen, die aus Sicht der Anschlussnutzer anwendungsfallspezifische Messkonzepte attraktiv machen. Diese Entwicklung erschwert aus Sicht der gMSB jedoch eine Automatisierung der Prozesse und damit das Heben von Effizienzpotentialen. Auch im Feld sind die komplexen Messkonzepte umzusetzen. Dies bedingt wachsende Anforderungen an die Qualifikation des Montagepersonals, das die Schaltung vor Ort korrekt abbilden muss.

gMSB-Abrechnung gegenüber Kunden und Dritten

Des Weiteren, und hier liegt in der Regel die Hauptlast, müssen diese Messkonzepte korrekt in den Abrechnungssystemen abgebildet und prozessiert werden. Aufgrund der Vielfalt und Komplexität der Messkonzepte (vgl. hierzu z.B. das Gebäudestrommodell) ist dies zum Teil in den bestehenden IT-Systemen nicht möglich. Manuelle Mehraufwände, Fehler und damit ein erhöhtes Kosten- und Rechtsrisiko ist die Folge. Ergänzend sind Faktoren wie die POG-Bündelung und -Splittung zu berücksichtigen, welche in dieser Form in den verarbeitenden Systemen bisher nicht benötigt wurden und Anpassungen, u.a. auch an den Stammdaten, erforderlich machen.

Aufgrund des kontinuierlichen Wechsels der Mietverhältnisse entsteht die Notwendigkeit regelmäßiger Stammdatenanpassungen. Bei den gMSB entstehen IT-technische Herausforderungen und hohe manuelle Datenclearingaufwände, wenn die Automatisierung und Datenübertragung im Rahmen der Mako-Prozesse nicht erfolgreich verläuft.

Vom größten Teil der befragten Experten wird erwartet, dass die Lieferanten vermehrt das Inkasso der für sie nicht transparenten Messentgelte ablehnen und an die gMSB zurückdelegieren. Andererseits sind Kunden sich der Vertragsbeziehung mit ihrem gMSB häufig nicht bewusst. Daher fehlt die Zahlungsbereitschaft gegenüber dem gMSB. Zahlungsausfälle und nicht unerhebliche

Inkassoaufwände sind zu befürchten. Im Sinne der Wirtschaftlichkeit müssen auf Seiten des gMSB massentaugliche Faktura- und Inkassoprozesse Richtung Endkunden etabliert werden (können). In vielen Bereichen fehlen hierzu die erforderlichen Voraussetzungen.

6.3 Interpretationsaufwand

Durch die Vielfalt der Gesetze und Normen, welche das Handeln des gMSB regeln, wird eine hohe juristische Kompetenz benötigt. In den aufeinander aufbauenden Gesetzen und Normen existieren dabei aber zum Teil auch Interpretationsspielräume. Der dadurch entstehende Aufwand sowie die zum Teil technischen bis dato nicht umsetzbaren Anforderungen²⁴, führen zu Verunsicherungen und lassen eine stringente und interoperable Implementierung nicht zu.

Auch Software-, System-, oder Komponentenhersteller beginnen aufgrund hoher Entwicklungsaufwände erst mit der Umsetzung neuer Anforderungen, wenn sich eine marktmehrheitliche Interpretation zu einzelnen Anforderungen entwickelt hat. Die in Gesetzes- oder Verordnungsentwürfen formulierten Vorgaben erfahren regelmäßig in den Konsolidierungsrunden gravierende Veränderungen im Vergleich zu den finalen Beschlüssen²⁵. Die Implementierung der anforderungskonformen Unternehmensprozesse erfolgt auch deshalb verzögert.

6.4 Änderungsgeschwindigkeit

Grundsätzlich sind zügige gesetzgeberische und regulatorische Verfahren zu begrüßen. Jedoch sind durch die Normengeber dabei auch die Rahmenbedingungen der Unternehmen zu berücksichtigen. Diese können in der Regel erst dann erforderliche Prozesse implementieren, wenn alle Details einer Vorgabe definiert und die erforderlichen IT-Systeme entwickelt bzw. integriert wurden. Dieser Prozess nimmt jedoch in vielen Fällen Monate, manchmal auch Jahre in Anspruch.

Hinzu kommt, dass insbesondere im Messstellenbetrieb seit Veröffentlichung des GDEW mehrfach substantielle Änderungen am regulatorischen Rahmen vorgenommen wurden und auch die zögerliche Entwicklung der technischen Systeme die Unternehmen zu fortwährenden Anpassungsprozessen zwingt. Die Änderungsgeschwindigkeit der Gesetze und Normen ist bis heute wesentlich höher als die potenziell mögliche Umsetzungsgeschwindigkeit der Vorgaben. Damit werden die Energiewirtschaft sowie die zur Ausführung verpflichtenden

Unternehmen, hier im Speziellen die gMSB, vor große Herausforderungen gestellt. Faktisch stellt die rasche Änderung von Gesetzen und Vorschriften eine erhebliche Belastung für die Branche dar und erschwert eine wirtschaftliche Umsetzung erheblich.

Hierzu zwei Beispiele:

- § 30 MsbG (POG) – POG haben sich teilweise durch das GNDEW geändert. Obwohl diese ursprünglich bis dahin nur in einem kleinen Teil des Marktes angewandt wurden, musste die Abrechnung der POG vom gMSB an den Netzbetreiber innerhalb weniger Monate umgesetzt werden.
- § 34.2 MsbG (Zusatzdienstleistungen) – Obwohl optionale Zusatzdienstleistungen noch nicht umgesetzt waren, wurde das betreffende Gesetz erneut geändert und neue, fakultative Anforderungen vorgeschrieben. Dabei wird die Umsetzung der Zusatzdienstleistungen sehr kurzfristig erforderlich und deren Anzahl nimmt deutlich zu.

6.5 Kurzfristigkeit

Die Energiewirtschaft ist einem stetigen Wandel unterworfen, der von technologischen Fortschritten, wirtschaftlichen Entwicklungen und Umweltzielen beeinflusst wird. In diesem dynamischen Umfeld stehen Gesetzgeber oft vor der Herausforderung, kurzfristig adäquate und effektive Regelungen zu schaffen, die den aktuellen Bedürfnissen gerecht werden.

Insgesamt erfordert die kurzfristige Gesetzgebung im Messstellenbetrieb eine enge Zusammenarbeit zwischen Regulierungsbehörden, Industrievertretern, Verbrauchern und anderen Interessengruppen. Nur durch einen koordinierten und proaktiven Ansatz können angemessene und zukunftsfähige Regelungen geschaffen werden, die den Bedürfnissen aller Beteiligten nachkommen und die langfristige Stabilität des Energiesystems sicherstellen.

Meist jedoch verhindert die Kurzfristigkeit, mit der die neuen Anforderungen umgesetzt werden müssen, eine ressourceneffiziente Planung und Implementierung. Dies treibt die Kosten und den Personalbedarf in die Höhe. Die resultierenden Mehraufwände verzögern die Energiewende und müssen von der Allgemeinheit getragen werden. Zudem ist bei der Inkraftsetzung ein angemessener Zeitraum zur Adaption der Prozesse und unterlagerten Systeme erforderlich.

Beispiele:

- **Neue Ausstattungspflicht für iMSys und die sich daraus ergebenden Rolloutquoten:** Ursprünglich hatte der Gesetzgeber verlangt, dass ab Markterklärung nach drei Jahren 10% der Pflichteinbaufälle mit iMSys ausgestattet sein müssen. Mit der Novellierung des MsbG durch das GNDEW im Jahr 2023 wurde eine Ausstattungspflicht von 20% bis Ende 2025 festgeschrieben.
- **Zusatzdienstleistungen sowie der POG-Bündelung und Splittung:** Anpassungen der marktverfügbaren Abrechnungssysteme an die Anforderungen der verpflichtenden Zusatzdienstleistungen sind nicht innerhalb weniger Monate realisierbar.
- **§ 14a MsbG:** Diese Änderungen beinhalten kurzfristige Umsetzungsfristen für MSB, um neue Anforderungen zur Flexibilisierung bei Messung und Steuerung zu erfüllen, beispielsweise bei der Erfassung von Eigenversorgungsanteilen oder der Abrechnung von Mieterstrommodellen. Diese kurzfristigen Fristen erfordern oft schnelle Anpassungen der technischen Infrastruktur und der Geschäftsprozesse der MSB, um den neuen gesetzlichen Anforderungen gerecht zu werden.
- **Zweimal jährliche kurzfristige Anpassungen der MaKo**
- **Neue Anforderungen durch EnWG und EEG an Netzbetreiber** stehen im Konflikt mit den Implementierungszeiten der MSB.

6.6 Aufgaben und Anforderungen

Die Verteilung des relevanten Regelungsrahmens auf eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Festlegungen sowie die Komplexität der gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen führen zu unterschiedlichen und teilweise gegensätzlichen Interpretationen und Auslegungen. Dies verhindert bzw. verzögert ein brancheneinheitliches Vorgehen und führt zu Verunsicherung. Die notwendigen Investitionen und damit der Smart-Meter-Rollout selbst werden dadurch kontinuierlich verzögert.

Beispiele:

- **Steuern und Schalten:** Hierfür gibt es neben den Anforderungen durch § 14a EnWG und § 9 EEG (CLS) vielfältige weitere Detaillierungen und Konkretisierungen verteilt über EnWG, MsbG, EEG und die Festlegungen zu § 14a EnWG. Dabei werden in den unterschiedlichen Normen verschiedene Anforderungen zu Einspeisung und Steuerung, zu steuerbaren Verbrauchern, zur Steuerung aus Sicht des Netzbetreibers sowie entsprechende Regeln zur tariflichen Abgeltung für Flexibilitäten erlassen.
- **Pflicht zur Anbindbarkeit von SteuVE:** Eine Bindungsverpflichtung wurde mit einer zeitlichen Vorgabe ohne Vorgabe konkreter Schnittstellen definiert.

Widersprüchliche Anforderungen unterschiedlicher Dokumente müssen im Vorfeld identifiziert und eliminiert werden.

6.7 Montage-/ Mitarbeiterengpässe

Der Rollout und der Austausch einer heute noch häufig analogen Zählerinfrastruktur durch digitale Zähl- und Messtechnik vervielfacht den Bedarf an qualifiziertem Montagepersonal. Angesichts bestehenden Fachkräftemangels einerseits und regulierter POG-Preise eine große Herausforderung für die gMSB.

Für die Montage von mME und iMSys werden eine Fachausbildung, Berufserfahrung sowie praktische Kenntnisse im Tätigkeitsfeld vorausgesetzt. Die durchführenden Handwerker müssen berücksichtigen, dass es durch technische Gegebenheiten in Bestandsanlagen häufig zu "Arbeiten unter Spannung" kommt. Durch das Regelwerk DGUV 103-012 ist festgelegt, dass diese Tätigkeiten nur durch Elektrofachkräfte mit einer entsprechenden Zusatzausbildung durchgeführt werden dürfen.

Neben der fachlichen Ausbildung muss der Monteur über ausreichende Deutschkenntnisse verfügen, um andererseits die beratungsintensiven Produkte, insbesondere das iMSys, interessierten Kunden erklären zu können. Weitere Anforderungen, wie das Vorhandensein eines Führerscheins und die Bereitschaft wöchentlich unterwegs „auf Montage“ zu sein, runden das Profil der Außendienstmitarbeiter ab.

Diese Faktoren lassen keine kurzfristigen Skalierungssprünge erwarten. Der Aufbau der entsprechenden Mannschaften bedarf einer sukzessiven Planung und Vorbereitung.

²⁴ Exemplarisch ist hierfür die im Kontext des §14a MsbG erhobene Forderung nach einer Übermittlung des Schaltbefehls in weniger als sechs Sekunden durch den MSB. Allein der Aufbau des dafür notwendigen TLS Kanals dauert jedoch nach aktuellem Stand der Technik mehr als 40 Sekunden.

²⁵ Siehe hierzu beispielsweise die Entwurfsfassung zur „Festlegung zur Durchführung der netzorientierten Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a EnWG“ der BK6 der BNetzA (siehe: Bundesnetzagentur 2023a). Diese sah in Abschnitt neun empfindliche Pönalen für Anlagenbetreiber vor. Diese wurden trotz Zustimmung der Branche nicht in die Beschlussfassung (vergleiche hierzu: Bundesnetzagentur 2023b) übernommen.

6.8 Materialengpässe

gMSB sehen sich in verschiedenen Bereichen mit Materialengpässen konfrontiert. Die Herausforderung der Materialbeschaffung hat vielfältige Ursachen:

1. Kommunale Eigentumsverhältnisse bei gMSB erfordern in vielen Fällen formale Vergabeverfahren und benötigen eine entsprechende Durchführungsdauer. Dies hat zur Folge, dass von der Festlegung der zu beschaffenden Menge bis zur ersten Anlieferung im Schnitt ca. acht Monate vergehen²⁶.
2. Durch die Eichfristen der Messtechnik wird die Möglichkeit der längerfristigen Vorratshaltung ohne wirtschaftliche Verluste reduziert. Messsysteme sollten vorzugsweise im Jahr der Inverkehrbringung installiert werden, um eine möglichst lange Nutzung zu realisieren.
3. Die Lieferketten von Teilkomponenten sind global. Diese wurden – insbesondere in der jüngeren Vergangenheit – immer wieder durch geopolitische Ereignisse gestört und auch weiterhin können Störungen dieser Art nicht ausgeschlossen werden.
4. Betreiber von KRITIS müssen aus Gründen der Risikoversorgung Mehrlieferantenstrategien umsetzen. Allerdings bringt diese nicht nur Vorteile, denn für jeden neuen Lieferant ist eine Präqualifikation zu durchlaufen, um dessen langfristige Leistungsfähigkeit zu prüfen und die Kompatibilität der Komponenten sicherzustellen.

Die hier aufgelisteten Aspekte zeigen, gMSB-Unternehmen unterliegen im Hinblick auf Flexibilität und Dynamik Beschränkungen. Dem mME- und iMSys-Rollout kann am besten durch fundierte Planung sowie eine effektive, konsequente Umsetzung begegnet werden.

6.9 Bildung von Oligopolen

Durch die spezifischen Anforderungen an das Smart Metering, welche derzeit nur von Seiten der deutschen Gesetzgebung und Regulierung definiert werden, ist der Markt der Geräte-, System- und Lösungsanbieter beschränkt. Die Anforderungen an die Systemkomponenten, die ausschließlich für deutsche Kunden geschaffen werden, übertreffen in vielen Fällen die Anforderungen, die in den internationalen Märkten existieren. Die angebotenen Lösungskomponenten sind hinsichtlich ihrer Kostenstrukturen nicht wettbewerbsfähig.

Die geschilderten Effekte lassen sich im Hinblick auf die Entwicklung an den SMGW-Märkten feststellen, die heute deutlich oberhalb der ursprünglich erwarteten Preise liegen. Auch im Bereich der GWA-Software und -Dienstleistungsangebote bestehen die genannten Oligopol-Effekte. Im Bereich der Software-Hersteller sind mittlerweile zwei Anbieter in einer quasi-marktbeherrschenden Stellung. Andere Systeme werden lediglich von sehr wenigen Unternehmen bzw. für eine geringe Zahl von Zählpunkten eingesetzt.

Neben den Anbietern von GWA-Lösungen müssen in diesem Kontext auch die ERP-Systeme und deren Hersteller erwähnt werden. Als Branchenführer hat sich SAP IS-U für große gMSB mit mehr als 100.000 Zählpunkten herausgebildet. Unternehmen, die SAP IS-U einsetzen, tun dies jedoch in aller Regel sowohl für den VNB als auch für den gMSB. Sie sind aktuell durch einen anstehenden Plattform-Wechsel des Dienstleisters zur Migration auf S4-HANA gezwungen und dadurch im Hinblick auf ihre technische Handlungsfähigkeit in den nächsten Jahren stark eingeschränkt.

Abschließend ist festzustellen, dass die im Sinne einer Risikoversorgung angestrebte Mehrlieferantenstrategie²⁷, also die parallele Vergabe von Aufträgen für Commodity-Dienstleistungen und -Produkten an mehrere Lieferanten, in einem engen Anbieter-Markt nicht möglich ist. So führt die Schaffung von Sonderlösungen – vom Gateway, über Mesh-Netzwerke bis hin zu Backend-Software-Systemen – zu einem Vendor-Lock-In der Branche und in letzter Konsequenz zu einer Gestaltungs- und Preismacht der verbleibenden Anbieter, also einem klassischen „Winner takes it all“-Szenario.

6.10 Verpflichtende Steuerbarkeit

Die aus dem § 14a EnWG abgeleitete verpflichtende Steuerbarkeit von nicht öffentlicher Ladeinfrastruktur, Wärmepumpen, Stromspeichern und Anlagen zur Raumklimatisierung wird von den interviewten Experten unisono als die erste Anwendung bewertet, die die hohen Sicherheitsanforderungen an das iMSys rechtfertigt. So birgt die Anbindung einer Vielzahl von Lasten über die iMSys-Infrastruktur erhebliches Potential für den Netzbetrieb, aber auch eine relevante Angriffsfläche, welche durch die ISMS und potenzielle Einstufung als KRITIS²⁸ mitigiert werden soll.

Der Themenkomplex birgt vielfältige Herausforderungen, welche in die folgenden Themenbereiche gegliedert werden können:

1. Definition der Schnittstelle zur Kundenanlage
2. Installation der Steuerbox
3. Betrieb der Backendsysteme
4. Empfang und Umsetzung des Steuerbefehls

Bedingt durch die fehlende Definition der Kundenschnittstelle besteht in der Branche aktuell eine erhöhte Unsicherheit hinsichtlich der Geräteauswahl und dem Aufbau der Backendsysteme. Dies führt zu erheblichen Verzögerungen in den Umsetzungsprojekten, da viele Marktteilnehmer Anfang 2024 den laufenden Konsultationsprozess abwarten, bevor kostenintensive Entscheidungen getroffen werden.

Die Unsicherheit reicht dabei von Fragen hinsichtlich der Anpassung der Technischen Anschlussbedingungen (TAB), über die Notwendigkeit eines Rückkanals von der Kundenanlage bis hin zur damit einhergehende Datenerhaltung, Dokumentation und fehlenden Vorgaben zur Sanktionierung des Anlagenbetreibers bei Nichterfüllung der Vorgaben. Diese Situation kann exemplarisch für die vorschnelle Inkraftsetzung von Regelungen wie dem § 14a EnWG herangezogen werden.

Die physische Installation der Steuerbox wird technisch als weniger aufwändig bewertet, jedoch stets mit dem Hinweis auf die Notwendigkeit einer zweiten Anfahrt verbunden. Diese Zweitanfahrt führt unter den Beschränkungen der POG potenziell zu Verlusten. Zudem werden Fragen hinsichtlich des Anschlusses der Kundenanlage an die Steuerbox aufgeworfen. Auch hier fehlt die rechtliche Sicherheit und die Klärung von Haftungsfragen.

Der Betrieb der Backendsysteme führt zu zusätzlichen Aufwänden und Kosten, die im bisherigen MSB-Kerngeschäft nicht kalkuliert wurden. So ist ein sogenannter „Steuerbox-Admin“, analog der GWA-Infrastruktur zu etablieren, welcher höchsten Sicherheitsanforderungen genügen muss und eine Verwaltung sowie den Betrieb der Infrastruktur ermöglichen soll.

Der Empfang des Steuerbefehls muss über die ebenfalls noch nicht final definierte Kommunikationsinfrastruktur (Stichwort BDEW-Web-API) realisiert werden. Diese neuartige Schnittstelle setzt eine performante Plattform und entsprechendes Betriebspersonal voraus. Aufgrund der kurzen Umsetzungsfristen der Steuerbefehle von unter sechs Sekunden, sind darüber hinaus technische Fragen in Hinblick auf den Aufbau und das Aufrechterhalten der notwendigen sicheren Kommuni-

kationskanäle zwischen MSB und Steuerbox, den sogenannten TLS-Kanälen, zu klären. Der aktuelle Stand der Technik erlaubt lediglich einen Verbindungsaufbau in ca. 40 Sekunden. Es müssen somit Verfahren etabliert werden, die es ermöglichen bei relevanten Steuerboxen präventiv TLS-Kanäle aufzubauen und diese in vorher benannten Zeitfenstern aufrecht zu erhalten oder andere technische und organisatorische Lösungen zu etablieren. Dabei ist es unerheblich welche Lösung sich final durchsetzen wird, sie wird mit einem erheblichen Abstimmungsaufwand zwischen VNB und MSB und sehr wahrscheinlich mit zusätzlichen WAN-Kommunikations- und Betriebskosten einhergehen.

6.11 SILKE

Die sichere Lieferkette hat das Ziel, jegliche Manipulationen an SMGW zu verhindern bzw. zu erkennen – von der Produktion bis zur Montage beim Endkunden. Zudem soll vor allem das unbemerkte Einschleusen von manipulierten oder nicht-zertifizierten Geräten in den Montageprozess wirksam verhindert werden.

Die aktuell am Markt verfügbaren Lösungen erzeugen in diesem Kontext jedoch einen großen Aufwand. Dieser lässt sich in zwei Kategorien einteilen, zum einen die hohen Anschaffungskosten, zum anderen die sehr hohen prozessualen Aufwände.

Die hohen Anschaffungskosten erwachsen aus der Ausstattung der Monteure mit Safetyboxen und Zugangsschlüsseln der zugehörigen IT-Plattform sowie aufwändigen Schulungen. Darüber hinaus verfügen die aktuell am Markt verfügbaren Safetyboxen nicht über die notwendige Robustheit, was einen langlebigen Einsatz im Feld ausschließt und zu regelmäßig wiederkehrenden Investitionen führt.²⁹

Die hohen prozessualen Aufwände beginnen bereits mit der Warenannahme, denn gerade Flächenversorger arbeiten häufig nicht mit einem Zentrallager, sondern zum Teil mit dezentralen, kleinen und unbesetzten Lagern, damit für die Monteure möglichst kurze Wege zu den Installationsorten ermöglicht werden. Dieses Vorgehen ist mit der SILKE nicht mehr vereinbar, da eine Warenannahme durch geschultes Personal erfolgen muss. Des Weiteren müssen sämtliche Umlagerungen von Material erfasst und dokumentiert werden. Im Anschluss hat der Monteur bei jeder Installation mindestens eine Öffnung und eine Schließung der Transportbox durchzuführen, denn für die größtmögliche Effizienz nimmt er das SMGW direkt mit zum Zählerschrank des Kunden.

²⁶ Vgl. hierzu 6.2.

²⁷ Vgl. hierzu 6.8.

²⁸ Vgl. BSI Kritis-V Anhang 1 Teil 3 Spalte B.

²⁹ Hierzu ein vereinfachtes Rechenbeispiel: Im Rahmen der durchgeführten Befragung gehen die Experten beispielsweise von 13 Installationsversuchen am Tag aus. Werden einige administrative Öffnungen und Schließungen für Inventur, Umlagerung etc. hinzuaddiert, so wird die Box bis zu 30-mal je Tag geöffnet oder geschlossen. Wird dies mit 220 Werktagen multipliziert, so summieren sich im Jahr circa 6.600 Öffnungen und Schließungen. Wird dem nun die erwartete Haltbarkeit von 10.000 Öffnungen und Schließungen gegenübergestellt, so bedarf es alle 1,5 Jahre einer Erneuerung der Transportboxen.

6.12 WAN-Technologien

Damit die „neue“ Messtechnik smart und intelligent wird, bedarf es einer Schnittstelle zwischen der Messstelle im Feld und dem Backendsystem der MSB. Diese Schnittstelle wird als WAN-Anbindung bezeichnet.

In der Theorie stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

a. Privatwirtschaftlicher/ öffentlicher Mobilfunk:

Darunter ist das gesamte deutsche Mobilfunknetz in jeder Technologiestufe zu verstehen. Durch die Provider werden aktuell drei Technologien/ Übertragungsstandards betrieben. Diese lauten:

- 2G (GSM): Die zweite Generation von Mobilfunkstandards, bekannt als Global System for Mobile Communications (GSM), ermöglichte erstmals digitale Sprachübertragung und unterstützt grundlegende Datenübertragungsdienste.
- 4G (LTE): Die vierte Generation, Long-Term Evolution (LTE), ermöglicht deutlich schnellere Datenübertragungsraten im Vergleich zu 3G. LTE ist für High-Speed-Datendienste wie HD-Video-streaming, Online-Gaming und hochauflösendes mobiles Internet optimiert.
- 5G: Die fünfte Generation von Mobilfunkstandards (5G) bietet noch höhere Datenübertragungsraten, niedrigere Latenzzeiten und eine größere Kapazität im Vergleich zu 4G. 5G verspricht revolutionäre Anwendungen wie das Internet der Dinge (IoT), autonome Fahrzeuge, erweiterte Realität (AR) und virtuelle Realität (VR).

Diese Standards entwickeln sich kontinuierlich weiter. Neue Technologien werden eingeführt, um die Leistungsfähigkeit und Effizienz von Mobilfunknetzen weiter zu verbessern.

b. Festnetz (Kupfer, Glasfaser)

Jeder kennt den „klassischen“ Telefonanschluss im Haushalt. Dieser wird über eine physische Leitung, entweder mit Kabel oder Glasfaser, sichergestellt. Für die Nutzung sind weitere Zusatzgeräte (DSL-Modem, Glasfaserumsetzer etc.) notwendig.

c. Breitband Powerline

Das Breitband-Powerline (BPL)-System macht das Stromnetz zur effektiven und sicheren Kommunikationsplattform für digitale Anwendungen im Verteilnetz. Sämtliche Daten werden in Echtzeit, IP-basiert und sicher verschlüsselt sowie breitbandig übertragen.

d. 450 MHz LTE

Ein exklusiver Mobilfunkstandard, der auf bewährte Technik und Verfahren aus dem LTE zurückgreift. Einzig die genutzte Trägerfrequenz liegt mit 450 MHz deutlich unterhalb des privatwirtschaftlichen Mobilfunks. Die geringere Frequenz hat einen positiven Effekt: Die Wellenlänge der Funkstrahlen vergrößert sich und damit kann eine bessere Durchdringung von Gebäuden oder „Hindernissen“ erreicht werden.

Jede dieser Lösungen bringt sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich. Allen Lösungen gemein ist, dass der MSB nicht der Errichter bzw. der Betreiber der Telekommunikationsinfrastruktur ist. Er benötigt jedoch aufgrund seiner hohen Anforderungen hinsichtlich der Verfügbarkeit, eine größtmögliche Transparenz über den Status der aktuellen Anbindung.

Die Vorteile des öffentlichen Mobilfunks liegen in der allgemeinen Verfügbarkeit, der direkten Nutzbarkeit und dem im Vergleich zu kabelgebundenen Technologien moderaten Preis. Demgegenüber stehen die Nachteile wie zum Beispiel die limitierte Erreichbarkeit der Messstellen. Diese wird unter anderem durch die Ausbreitungscharakteristik (hohe Frequenzen => kurze Wellenlängen) in Innenraumlagen bedingt. Auch die parallele Nutzung der Kommunikationsinfrastruktur durch viele private Endgeräte führt zu einer volatilen Ausleuchtung. Des Weiteren ist für die ideale Position der Antenne die Unterstützung durch die Endkunden notwendig, denn nur mit dessen Einverständnis können externe Lösungen (Außenantenne, aktive Antennen) eingesetzt werden. Ein weiterer Nachteil sind die unbekannteren Nutzungsdauern, wie am Beispiel der kurzfristigen Abschaltung von 3G (UMTS) deutlich wurde.

Die Anbindung von Smartmetern über Telekommunikationsnetze ist aus kommerziellen Gründen problematisch. Ein separat geschalteter Telefonanschluss kostet in etwa das Zehnfache gegenüber dem Mobilfunk. Darüber hinaus sind zusätzliche Hardwarekomponenten erforderlich. Zusätzliche Schwierigkeiten bereitet die technische Umsetzung. Als Schlagwörter sind in diesem Zusammenhang die fixe IP-Adresse oder die Verortung im Keller des Anschlussobjektes zu nennen. Der klare Vorteil einer Festnetzanbindung ist, dass iMSys in diesem Fall von einer hochperformanten Kommunikationsstrecke profitieren. Ergänzend muss erwähnt werden, dass eine Kommunikationsanbindung über den Kundenrouter keine Alternative darstellt, da der MSB damit die Hoheit über die Anbindung aus der Hand gibt.

Als Alternative dazu muss für eine Anbindung mittels Breitband Powerline zunächst die netzseitige Infrastruktur etabliert werden. Dies bedingt einen großen Ressourcen-

aufwand, sowohl hinsichtlich des Materials als auch bezüglich der notwendigen Fachkräfte. Darüber hinaus führt die exklusive Nutzung der Technologie zu erhöhten Kosten. Analog zum Anschluss über das Festnetz kann sich die zuverlässige Verfügbarkeit jedoch als großer Vorteil herausstellen. In dem Szenario des Fullrollouts wäre diese Art der Kommunikationsanbindung die von den interviewten MSB präferierte Option.

Abschließend wird das „neue“ Netz, die 450 MHz LTE Anbindung, beleuchtet. Die in Aussicht gestellten Vorteile sind eine bessere Durchdringung von Gebäuden, die durch eine größere Wellenlänge der Funksignale erreicht wird. Praxiserfahrungen sind jedoch noch kaum verfügbar. Die Nachteile: Das Netz steht heute noch nicht zur Verfügung und genau wie das BPL, führt der exklusive Betrieb für den MSB zu höheren Kosten. Aktuell wird von einem Faktor zwischen dem Vier- bis Zehnfachen gegenüber dem öffentlichen Mobilfunk gesprochen.

Die aufgeführten Vor- und Nachteile verdeutlichen, warum in der Praxis heute überwiegend SMGW mittels öffentlichen Mobilfunknetz angebunden werden. Darüber hinaus lässt sich festhalten: Der MSB ist nicht der Errichter oder Betreiber von Telekommunikationsinfrastrukturen, er benötigt aber aufgrund seiner Anforderungen eine größtmögliche Transparenz über den Status der aktuellen Anbindung.

6.13 Heterogene IT-Softwarearchitektur

Ein wichtiger und erfolgskritischer Aspekt im Betrieb der MSB-IT-Landschaften ist die hohe Anzahl unterschiedlicher Softwarelösungen, die zu integrieren sind (siehe Abbildung 6). So sind neben den in der Diskussion regelmäßig aufgeführten Systemen zur GWA auch die Ablage und Verarbeitung der Messdaten im MDM-System zu organisieren. Darauf aufbauend muss beim Fehlen von Messdaten eine sogenannte Ersatzwertbildung stattfinden. Bis dato war diese auf Basis von Standardlastprofilen für unterschiedliche Kundenklassen zwar meist manuell anzustoßen, jedoch beherrschbar. Aufgrund der zunehmenden Elektrifizierung in verschiedenen Sektoren und der damit einhergehenden Variantenvielfalt sowie der steigenden Zahl an iMSys, deren Daten in 15-Minuten Auflösung, also dem TAF7, kommuniziert werden, wird auch diese Komponente an Relevanz gewinnen.

Viele Unternehmen nutzen heute separate Systeme der Mako. Diese werden alle sechs Monate durch die Anpassung der MaKo grundlegend erneuert und in aufwändigen Update- und Testverfahren an die Anforderungen der Marktpartner angepasst.

Parallel hierzu stehen die Systeme zur Geräteverwaltung, der Routenplanung und Disposition der Monteu-

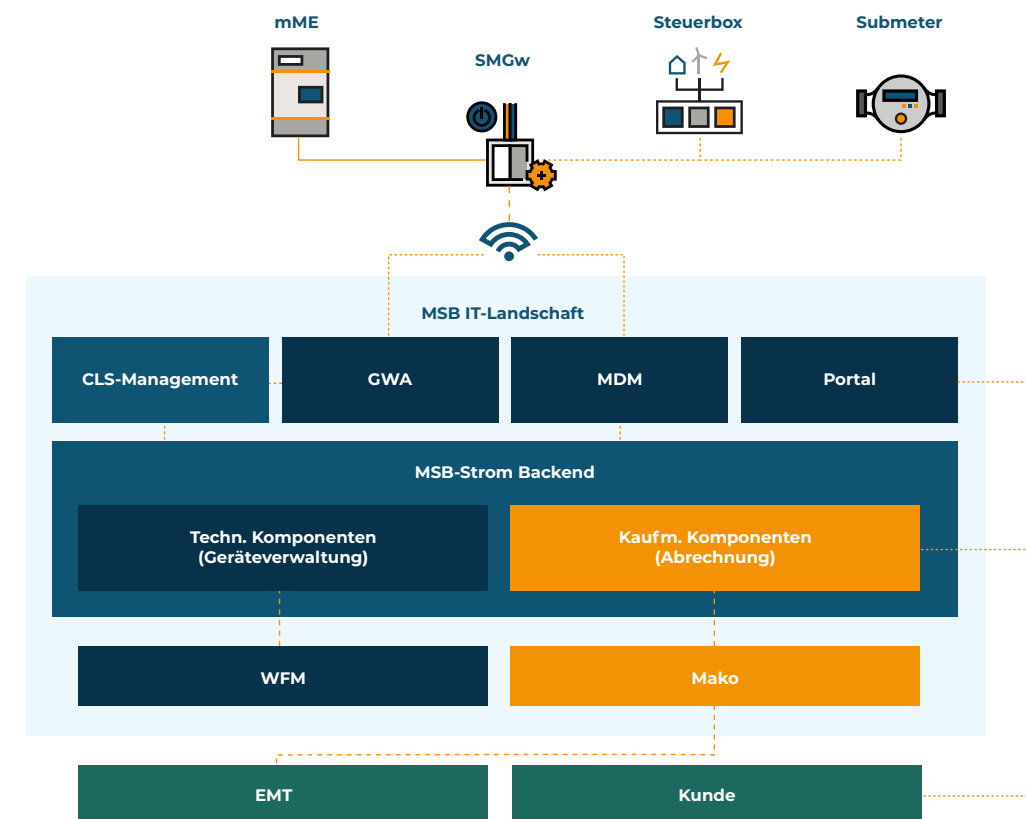


Abbildung 6 – Generische MSB-IT-Landschaft

re, Apps und Portale zur Dokumentation des Einbaus von Geräten sowie die Lösungen zur Bewältigung der Faktura und kaufmännischen Aufgaben bereit.

Die IT-Systeme werden von einer Vielzahl unterschiedlicher Softwarehersteller angeboten, gewartet und zum Teil betrieben. Es existieren nur zwischen wenigen Systemen einheitliche Schnittstellen und definierte Übergabepunkte. Somit ist eine Automatisierung stets ein unternehmensindividuelles Unterfangen, mit entsprechenden IT-Aufwänden und Kosten, sowohl im Aufbau, als auch im Betrieb. Bedingt durch die hohe regulatorische und gesetzliche Änderungsgeschwindigkeit werden dabei zum Teil kurzfristige „Quick-Fixes“ forciert, welche eine nachhaltige und substanziale Erneuerung der IT-Landschaft behindern, die Komplexität erhöhen und zusätzliche Wartungs- und Betriebsaufwände entstehen lassen. Angesichts der Fristigkeit der umzusetzenden Anforderungen und des Standardisierungsgrades der verfügbaren Lösungen bzw. bestehenden Geschäftsprozesse lässt sich eine stabiler und eingeschwungener Systembetrieb seit Jahren nicht erreichen.

6.14 1:n ohne Einfluss auf Prozesskosten

Die marktverfügbaren SMGW erlauben die Anbindung einer größeren Anzahl mME und auch von Sensoren anderer Sparten. Bis dato wurden durch diese sog. 1:n-Ansätze Einspareffekte erwartet, die durch die gMSB heute nicht mehr als realistisch bewertet werden.

Einerseits werden die Anwendungsfälle, in welchen eine 1:n-Installation im Bereich der Elektrizität zu erwarten ist, von Branchenexperten unisono als realitätsfern erachtet. Einzig im Hinblick auf Mieterstromanlagen und komplexe Messkonzepte wird hierfür Potential gesehen. Im Rahmen einer Gesamtmarkt Betrachtung wird ein Verhältnis von ca. 1:1,15 erwartet.

Andererseits sind die Einsparungseffekte bei der Anbindung mehrerer mME an ein SMGW lediglich im Hinblick auf die eingesetzte Hardware zu erwarten. Dieser stehen unveränderte Kosten der Installation, prozessualen Abwicklung und erhöhte Kosten der Anbindung der Geräte im LMN entgegen:

- Die kabelgebundene Anbindung der Stromzähler an ein SMGW, welche eine zuverlässige Datenübertragung erlaubt, ist lediglich im Neubau gefahrlos und skalierbar realisierbar. Im Bestand ist die Führung der Datenkabel durch den „heißen Bereich“ der Infrastruktur mit erheblichen Risiken für das Installationspersonal verbunden und bedarf in der Regel Anpassungen der Kundenanlage. Hierfür wird höher qualifiziertes Personal als im Status Quo sowie die Freigabe des Kunden benötigt.

- Die Anbindung mehrerer Stromzähler via wireless M-Bus (wMBus) ist innerhalb eines Zählerschranks problemlos möglich – also mit bis zu zehn Zählern. Die Verbindung zwischen zwei benachbarten Schränken scheitert jedoch meist an der Stahl-Umhausung sowie den bauphysikalischen Einschränkungen der Funkübertragung über mehrere Räume hinweg. Dies betrifft sowohl den Bestand als auch den Neubau.
- Die Lizenzmodelle der Gateway-Administratoren sowie der Hersteller der Softwaresysteme skalieren in der Regel mit der Anzahl der verbundenen Messstellen. Somit bringt die Anbindung mehrerer Zähler an ein SMGW hinsichtlich der Lizenz- und Betriebskosten keine relevante Ersparnis.
- Häufig bedingt der Ausfall eines SMGW mit mehreren verbundenen Zählern sogar eine erhöhte Störquote und damit einen größeren (negativen) Hebel hinsichtlich der notwendigen Ersatzwertbildung und bilateralen, also manuellen, Klärfallbearbeitung mit den Marktpartnern.
- Es ist zudem zu beachten, dass die aktuelle Generation der SMGW maximal 50 Zähler via wMBus im Kompaktprofil (TAF7) eichrechtskonform übertragen. Die Anzahl sinkt drastisch, wenn eine der Messstellen auf Anforderung des Netzbetreibers, zum Beispiel des § 14a EnWG, Netzzustandsdaten im Minutentakt als TAF10 übertragen muss.
- Auch ist eine Übertragung von Netzzustandsdaten, wie sie beispielsweise für die Umsetzung des § 14a MsbG benötigt werden, nach aktuellem Stand der Technik via wMBus nicht möglich.
- Eine Übertragung im 868 MHz-Band erlaubt aufgrund des „TLS Overheads“ in Kombination mit den vorgegebenen „Duty Cycles“ keine hinreichenden Datenraten zur minütlichen Übertragung von Netzzustandsdaten in TAF10 oder gar der sekundlichen Bereitstellung von Messwerten via TAF14.

Es handelt sich bei dem marktverfügbaren System zudem um eine proprietäre Lösung. Ein Vendor-Lock-In und damit die Abhängigkeit von einem Unternehmen widerspricht den Zielen der Mehrlieferantenstrategie, welche die hohe Zuverlässigkeit der Energieversorgung sichern soll.

Multisparten-Metering via iMSys birgt in Hinblick auf Gas und Wasser keine Kostenvorteile oder Möglichkeiten der technischen Optimierung. Es wird daher wahrscheinlich ebenfalls nicht in relevanter Stückzahl realisiert. Bei der Übertragung von Sensordaten anderer Sparten wird nach aktueller Einschätzung primär auf alternative Übertragungswege, wie LoRaWAN oder MylOT ohne Nutzung des SMGW zurückgegriffen.

6.15 Störquote

Aktuelle Angaben zur iMSys-Störquote der MSB liegen im Bereich von ca. 30% - 45%. Diese Angaben sind stark abhängig von den genutzten Systemkomponenten und der Ausprägung des Netzgebietes. Der Schlüsselfaktor ist dabei stets die WAN-Kommunikation und somit in fast allen betrachteten Fällen das Mobilfunknetz. Wurden im Rahmen des bisherigen Rollouts Messstellen in Bereichen mit guter Mobilfunkabdeckung priorisiert, wird dies nicht dauerhaft möglich sein und damit die Störquote aufgrund der WAN-Anbindung potentiell noch steigen. Auch die Diversifizierung der WAN-Lösungen, beispielsweise mittels Breitband Powerline, 450 MHz LTE oder anderen Lösungen, erhöht zwangsläufig die Komplexität des Gesamtprozesses und induziert damit weitere potentielle Fehlerfälle. All dies wird durch den kundengetriebenen Rollout beschleunigt, da somit die Priorisierung des Rollouts durch die Netzbetreiber eine Berücksichtigung der Mobilfunkabdeckung nicht mehr ermöglicht. Dies wird vermehrt zu sogenannten „No-WAN“-Situation führen – also der fehlenden Anbindbarkeit des iMSys aufgrund mangelnder Mobilfunkabdeckung.

Das erklärte Ziel vieler gMSB ist es nichtsdestotrotz die Störquoten der RLM zu erreichen oder aber zumindest die Störquote unter 10% zu drücken. So ließe sich aus den Erfahrungen mit der bereits über 20 Jahre erprobten RLM-Technik herleiten, dass mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand mindestens eine nicht „remote“ behebbare Störquote von 5% erreicht werden kann. Hierzu müssen dann jedoch noch die „remote“ behebbaren Störungen ergänzt werden, welche ebenfalls die Notwendigkeit einer aufwändigen Ersatzwertbildung und manueller Entstörprozesse zur Folge haben.

Dabei muss insbesondere berücksichtigt werden, dass diese Störquoten im Bereich der RLM-Technik erst nach Jahren der Erfahrung und Entwicklung erreicht werden konnten und die Anwendungsfälle und Anforderungen an die WAN-Kommunikation deutlich geringer sind.

Zu betrachten ist zudem die steigende Anzahl an Anwendungsfällen und die steigende Menge an kommunizierten Daten, beispielsweise bei der Übertragung von Netzzustandsdaten im TAF10, auf der iMSys-Infrastruktur. Mit diesem Anstieg werden in letzter Konsequenz auch die Anforderungen an die Qualität, Quantität und Komplexität der Kommunikationsakte steigen, was sich wiederum negativ auf die Störquote auswirken würde.

6.16 Verlust attraktiver Messstellen („Cherry Picking“)

Der wMSB kann „Cherry Picking“ betreiben, das heißt Kunden(-Nischen) auswählen, Preise frei festlegen und Vertragslaufzeiten fixieren. Sein Risiko ist damit deutlich

geringer als das der gMSB. Vor allen Dingen aber kann er sein Geschäftsmodell unabhängig von der eigentlichen MSB-Leistung entwickeln, während der gMSB jederzeit durch einen wMSB abgelöst werden kann.

Die freie Kundenwahl ermöglicht den Fokus auf einfache und skalierbare Ausstattungsfälle zu legen, bei welchen die Wirtschaftlichkeit erreicht oder durch die Kombination des Messstellenbetriebs mit anderen Produkten (z.B. PV-Anlagen-Miete oder dem Betrieb von Ladeeinrichtungen) quersubventioniert werden kann. Zusätzlich werden Risiken von Fehlanfahrten minimiert oder die verursachten Kosten werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Die Freiheit in der Preisgestaltung ermöglicht es Kunden mit absehbar hohen Preisen, wie zum Beispiel Kunden mit hohem Verbrauch, zu gewinnen, sich langfristig zu sichern und dadurch die eigene Wirtschaftlichkeit sicherzustellen. Ergänzend können auch Kunden zu Preisen über den POG unter Vertrag genommen werden (konkret Kunden mit einer hohen Dringlichkeit der iMSys-Ausstattung, welche bereit, sind für den MSB höhere Preise zu zahlen).

Die Vereinbarung von fixen Vertragslaufzeiten ermöglicht eine ergänzende Risikominimierung und damit die Sicherung eines monetären Rückflusses für die getätigten Aufwendungen über zumindest eine gewisse Zeit (bei Verbrauchern von zwei Jahren und bei B2B-Kunden sogar über eine volle Eichfrist von acht Jahren).

6.17 Möglichkeiten zur Monetarisierung

Aktuelle gesetzliche und regulatorische Vorgaben schließen für den gMSB defacto die Möglichkeit aus, gesammelte Daten zu monetarisieren. Neben Vorgaben zu Datenschutz und Datensparsamkeit, die zusammen quasi verhindern, dass personenbezogene Daten verwertet werden, wird aktuell auch davon ausgegangen, dass die Nutzung von anonymisierten oder pseudoanonymisierten Daten über die durch das Gesetz vorgegebenen Notwendigkeiten nicht zulässig ist. Im Gegensatz hierzu können wMSB vertraglich Einzelvereinbarungen zur Nutzung von Kundendaten vereinbaren.

Durch die fehlende Möglichkeit einer Quersubventionierung ihres Geschäftsmodells müssen die gMSB die Infrastruktur mittels POG finanzieren.

Mindestens so schwer, wie die Beschränkungen der Verdienstmöglichkeiten, wirken sich die Einschränkungen als Innovationsbehinderung aus. Zukunftsorientierte Services können durch die gMSB so kaum entwickelt werden.

6.18 Diskriminierungsverbot

gMSB müssen als Infrastrukturverantwortliche diskriminierungsfrei alle Messstellen, auch technisch komplexe oder kommunikationstechnisch schwer anbindbare Anlagen, ausstatten und dabei die gesetzlich vorgegebenen POG berücksichtigen. Der hierfür notwendige optimierte Rollout zur Erreichung der gesetzlich vorgegebenen Rolloutziele wird mit dem GNDEW jedoch in Frage gestellt. Grund hierfür ist die Vorgabe der vorzeitigen Ausstattung von Messstellen mit einem iMSys auf Kundenwunsch³⁰ innerhalb von vier Monaten ab Beauftragung.

Im Speziellen müssen alle Anwendungsfälle von Mieterstrom über Eigenerzeugung und SteuVE sowie jegliche andere Art von herausfordernden Messkonzepten, egal wie komplex diese sind, betrieben werden.

Die Anforderung der Diskriminierungsfreiheit führt damit dazu, dass sichergestellt werden muss, dass alle technisch möglichen Zählpunkte auch anbindbar sind. Dies ist nur durch die Nutzung eines kostenintensiven Technologiemies bei der WAN-Anbindung oder auch die Nutzung unterschiedlicher Hardware oder Hardwareausprägungen zwecks Anbindung von Steuerboxen möglich.

Der gMSB muss diskriminierungsfrei alle Zusatzleistungen erbringen und dabei die gesetzlich vorgegebenen POG berücksichtigen, auch bei optionalen Einbaufällen. Ohne Differenzierung hinsichtlich des Nutzens für die Energiewende oder die Systemstabilität ist die vorzeitige Ausstattung von Messstellen mit einem iMSys und die zusätzliche Ausstattung von Messstellen mit notwendigen technischen Einrichtungen, einschließlich Steuerungseinrichtungen, innerhalb von vier Monaten ab Beauftragung einzuhalten.

6.19 Zusatzleistungen

Die volkswirtschaftliche Vorteilhaftigkeit einer Digitalisierung der Niederspannungsnetze ist unbestritten. Die Einsparungen werden insbesondere in einem reduzierten Netzausbaubedarf sowie einer potenziell höheren Aufnahmefähigkeit erneuerbarer Energien und der dafür notwendigen Lastverschiebung gesehen.

Mit der Novelle des MsbG wurden mit § 34 MsbG zusätzliche verpflichtende (Abs. 2) und freiwillige (Abs. 3) Zusatzleistungen eingeführt und für diese Zusatzleistungen neue POG in § 35 MsbG definiert. Die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit einzelner Zusatzleistungen wird von einem Großteil der Interviewpartner als unrealistisch bewertet.

Beispiele:

- Der Einbau auf Kundenwunsch gem. § 34 Abs. 2 Nr. 1 und Nr. 5 MsbG stört den geplanten Rollout und führt zu erhöhten Montage- und Logistikkosten³¹.
- Die Anbindung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen gem. § 34 Abs. 2 Nr. 2 MsbG oder die Vorgabe zur sog. Schwarzfallfestigkeit werden angesichts Geräteverfügbarkeit und Entwicklungsstand der prozesstechnischen Verfahren häufig als kurzfristig nicht erreichbar bewertet.

Durch Definition und Beschränkung der Erlösmöglichkeiten für Zusatzleistungen liegen die Kosten der Digitalisierung bei den Unternehmen, denen in Hinblick auf mögliche Monetarisierungsmöglichkeiten jedoch ein „enges Korsett“ auferlegt wird. Mögliche weitergehende Geschäftsmodelle der gMSB werden weithin verhindert.

Dies führt auch dazu, dass „freiwillige“ Zusatzleistungen gem. § 34 Abs. 3 MsbG bisher von keinem gMSB in Betracht gezogen werden und sich die Unternehmen zunächst auf das Erfüllen der Pflicht konzentrieren müssen.

6.20 Vergabevorgaben kommunaler Unternehmen

Da gMSB häufig Teil eines kommunalen Unternehmens sind, unterliegen sie – neben ihren immanenten Aufgaben – auch weiteren faktischen Einschränkungen im Hinblick flexibler und schneller Entscheidungsprozesse. In diesem Zusammenhang ist die Vergabeverordnung, die öffentliche Unternehmen bei Erreichen definierter Schwellenwerte zu standardisierten Vergabeverfahren verpflichtet, zu nennen.

6.21 Erforderliches Marktverhalten von (kritischen) Infrastrukturbetreibern

gMSB sind im Unterschied zu wMSB oder kMSB Betreiber KRITIS gem. Anhang 1 Teil 3 Spalte B der KritisV und relevante Marktpartner im Zusammenhang mit dem Aufbau der kritischen Netzinfrastruktur. Damit unterliegen sie zur Absicherung stabiler und resilienter Geschäftsprozesse anderen Verpflichtungen im Hinblick auf die Ausgestaltung ihrer Organisationen, Prozesse, Systeme und Verfahren.

Zur Absicherung der jederzeitigen Lieferfähigkeit sind die Unternehmen gehalten, sich gegen den Ausfall eines Vorlieferanten abzusichern. Vorlieferanten sind IT-Systemprovider oder Gerätehersteller. Als Vorlieferung in

diesem Sinne kann die eingesetzte und implementierte Kommunikationsinfrastruktur angesehen werden. Die Unternehmen implementieren hierzu i.d.R. Mehrlieferantenstrategien – die allerdings zu höheren Beschaffungs- und Integrationsaufwänden führen können. Auch wenn diese Form der Diversifizierung die Systemsicherheit erhöht und kumulierte Ausfallsrisiken minimiert, führt sie in aller Regel zu höheren Durchschnittskosten, im Speziellen bei kleineren und mittleren gMSB³².

6.22 Datenclearing und Abstimmung komplexer Marktprozesse

gMSB fungieren als zentrale Datendrehscheibe und stellen anderen gem. MsbG berechtigten Marktpartnern Messwerte und tarifierte Daten zur Verfügung. Das macht es erforderlich, dass MSB zu jedem Zeitpunkt Informationen über die berechtigten Marktpartner an einer Marktlotation bzw. im Hinblick auf einen Zählpunkt haben. Andererseits verfügen kMSB in der Ausgangssituation über keinen eigenen Datenbestand, sondern beziehen diesen in aller Regel durch den konzessionierten Verteilnetzbetreiber.

Die Ausgangssituation der gMSB (bzw. kMSB) und eine Fülle von Anforderungen im Rahmen der künftig erforderlichen

Prüfungsaufgaben gegenüber wMSB bzw. Abrechnungsaufgaben gegenüber VNB, Endkunden und LIEF führen zu gehäuften Datenclearing und -abstimmungsprozessen, die den Aufwand in der gMSB-Organisation stark steigen lassen.

Beispiel: Die Bündelung und Splittung der POG ist im Hinblick auf deren korrekter Ermittlung komplex und mit einem erheblichen Mehraufwand verbunden. Würden die Messentgelte bisher in einer 1:1-Beziehung zwischen dem MSB und dem LIEF verrechnet, muss der MSB nun sowohl gegenüber dem VNB, als auch dem LIEF einen Teil der Kosten in Rechnung stellen. Die Splittung der POG ist dabei, im Gegensatz zur Bündelung, für alle Seiten transparent.

Bei der POG-Bündelung werden die Kosten mehrerer Messstellen einer Liegenschaft in einem Preis zusammengefasst. Der Ansatz sieht die Abrechnung dieses Kostenblocks über einen der LIEF einer Liegenschaft vor. Da dieser LIEF jedoch keine Übersicht über die von ihm nicht belieferten Messstellen besitzt, ist es ihm nicht möglich die in Rechnung gestellten Positionen zu überprüfen. Eine formale Rechnungsprüfung ist damit nicht möglich – die Ablehnung der MSB-Rechnung ist wahrscheinlich. Beim MSB entsteht Abstimmungs- und Clearingaufwand – im Zweifel bleibt dem Unternehmen nur die direkte Abrechnung gegenüber dem Endkunden.

³⁰ Vgl. hierzu 7.1.

³¹ Vgl. hierzu 7.1.

³² Vgl. hierzu 7.8.

III. Anhang

A. Die elf Funktionsblöcke der gMSB-Prozesskette

1. Vertragsverwaltung und Kundenkontaktmanagement

Der Kern dieser beiden Funktionsblöcke ist die Verwaltung der Vertragsverhältnisse mit Anschlussnutzern und Anschlussnehmern. Hierzu gehören unter anderem die Hinterlegung von Schreiben (Infoschreiben, PIN-Übermittlung etc.) sowie deren zentrale Speicherung und Verwaltung. Zudem werden in diesem Zusammenhang die einer Messlokation zugeordneten Dokumente verwaltet und ggf. exportiert. Damit einher geht die Hinterlegung von Kampagnen, Produkten und Preismodellen, also der generellen Vertriebsaktivitäten. Schlussendlich wird in diesem Funktionsblock das Management sämtlicher Kundenkontakte mit dem Ziel einer reibungslosen Abwicklung abgebildet.

Zugehörige Prozesse

- Kunden- bzw. Anschlussnutzer- und Anschlussnehmerverwaltung
- Zuordnung Anschlussobjekt – Marktlokation – Messlokation – Kunden (Vertrag)
- Ersterfassung Vertrag
- Vertragsänderung
- Kundenverwaltung

Systeme

- ERP-Software
- Vertragsverwaltung
- Archiv
- Customer-Relationship-Management (CRM)

Schnittstellen

- Dienstleister

2. Auftragssteuerung (ASS) und WFM

Das primäre Ziel dieses Funktionsblocks ist die Abbildung der gesamten Auftragssteuerung inklusive Disposition, Terminverwaltung, Klärfallbearbeitung etc.

Diese Aktivitäten werden häufig auch unter dem Begriff *WFM* subsumiert und umfassen alle Back-Office bzw. Stabs Aktivitäten die für Vorbereitung, Umsetzung und Nachbereitung einer erfolgreichen Montage bzw. Ent-störung notwendig sind.

Zugehörige Prozesse

- Auftrags- und Monteursdisposition
- Routenplanung und -optimierung
- Auftragsstatusverwaltung

Systeme

- WFM

Schnittstellen

- Montageplanung
- Assetmanagement
- Bestandsführung

3. Montage

Im Block Montage sind die im Hinblick auf die Geräteprozesse relevanten Außendiensttätigkeiten eines gMSB verortet. Darunter fällt die Qualifizierung der eingesetzten Mitarbeiter; da der Wechsel eines Stromzählers häufig „unter Spannung“ durchgeführt werden muss, ist nach dem Regelwerk DGUV Regel 103-012 eine Zusatzqualifikation zur elektrotechnischen Grundausbildung notwendig. Zusätzlich erhält jeder Monteur eine Prozess- und Verfahrenseinweisung, die beschreibt, welche Technik er wie zu verbauen hat – insbesondere hinsichtlich der SILKE.

Im nächsten Schritt wird der Anschlussnutzer vom Monteur angefahren, um die betroffene Messstelle ausfindig zu machen. Wenn die richtige Messstelle identifiziert wurde, hat der Monteur eine individuelle Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Vor der Montage muss der Monteur selbstständig entscheiden, ob der Zähler gefahrenlos gewechselt werden kann.

Nach dem physischen Wechsel des Stromzählers erfolgt eine vollständige Dokumentation inkl. direkter Synchronisation der aktualisierten Geräte-Stammdaten in die Backendsysteme des MSB, damit das iMSys vollständig in Betrieb gesetzt werden kann.

Zugehörige Prozesse

- Kunden- bzw. Anschlussnutzer- und Anschlussnehmerverwaltung
- Zuordnung Anschlussobjekt – Marktlokation – Messlokation – Kunden (Vertrag)
- Kundenverwaltung

Systeme

- ERP-Software
- WFM
- CRM

Schnittstellen

- Montagedienstleister, falls beauftragt

4. Beschaffung, Lager & Logistik

Im diesen Funktionsblöcken bildet die operative Bestandsführung neben der Durchführung der technischen Beschaffungsprozesse, der Gerätebewegungen und Lagerabwicklung, den Kern der Aktivitäten der damit betrauten Personen. Darüber hinaus beinhaltet dieser Funktionsblock den Umgang mit den elektronischen Lieferscheinen, über die eine Vielzahl weiterer Geräte-Stammdaten - wie Zertifikatsschlüssel, PIN etc. - in die Systemlandschaft gelangen und der SILKE. Diese Prozesse müssen bis dato weitestgehend manuell erfolgen. Die in aller Regel weitgehend automatisierten Wechselprozesse besitzen zwar ein beachtliches Volumen, bedürfen jedoch weniger manuellen Eingriffen durch die Sachbearbeitung.

Zugehörige Prozesse

- Transport der Geräte vom Hersteller zum Monteur
- Operative Systemabwicklung der Wareneingängen
- Erfassung von Bestandsbewegungen und Geräteeinbauten

Systeme

- ERP-Software
- WFM / Mobile Device
- Lager und Logistik

Schnittstellen

- Gerätemanagement
- Bestandsführung
- Montage
- Rechnungswesen

5. Marktpartnerkommunikation

Die Marktpartnerkommunikation, im Fachjargon auch „Marktkommunikation“ genannt, beinhaltet den Datenaustausch zwischen dem gMSB und EMT mittels standardisierter EDIFACT-Nachrichten. Diese basieren auf den von der BNetzA festgelegten einheitlichen Marktprozessen und Datenformaten (vgl. hierzu die Ausführungen im Kapitel 4.4).

Zugehörige Prozesse

- Inbound & Outbound-Prozesse
- MaKo2020-Model gemäß Festlegung der BNetzA (BK6-18032)
- Versand von Messwerten als MSCONS per EDIFACT

Systeme

- MaKo-System

Schnittstellen

- MDM
- EDM
- ERP bzw. Back-End

6. mME-Ablesung

Die manuelle Ablesung der mME stellt trotz aller Digitalisierungsbemühungen heute und auch perspektivisch die vorrangige Art der Messwerterfassung in Deutschland dar. Von der Steuerung und Durchführung der Ablesung, die der Generierung von Ableseaufträgen, in Teilen deren Übermittlung an spezialisierte Dienstleister bis hin zur Erfassung und Verarbeitung der Messwerte, werden alle Tätigkeiten im Funktionsblock mME-Ablesung zusammengefasst.

Zugehörige Prozesse

- Terminvereinbarung
- Ablesung
- Plausibilitätsprüfung
- Messwertübermittlung

Systeme

- Auftragsrückmeldung
- Mobile Device

Schnittstellen

- Messwertverarbeitung

7. SMGw-Administration

Wesentlicher Teil der Infrastruktur des iMSys-Betriebs ist die GWA. Sie dient der Umsetzung der Anforderungen gemäß § 25 MsbG inklusive aller hierzu erforderlichen Systeme und Prozesse, welche durch gesetzliche und regulatorische Anforderungen vorgeschrieben werden. Hierbei sind insbesondere das EnWG, das MsbG, die TR-03109 sowie die Certificate Policy der Smart Metering PKI und Regelungen der Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) zu beachten.

Neben den GWA Systemen sind auch die Endpunkte der Virtuellen Privaten Netzwerk (VPN) Tunnel zwecks sicherer Kommunikation mit den CLS Geräten zu betreiben. Diese werden als „Head-End“-Systeme bezeichnet.

Zugehörige Prozesse

- GWA-Dienste: Zeitsynchronisation, Empfang von SMGw-Alarmierungen und -Benachrichtigungen
- Administration und Konfiguration: Firmware-Updates, Profilverwaltung, Schlüssel-/Zertifikatsmanagement, Wake-Up, Bereitstellung initiale Konfigurationsdatei
- Monitoring aller Basisfunktionen
- Unterstützung der Messwertverarbeitung
- Fehlerbehandlung

Systeme

- SMGw-Administrations-System
- Head-End

Schnittstellen

- Back-End / Gerätemanagement
- MDM
- WFM

8. Messdaten-Management

Das mit dem gMSB und der Einführung von iMSys neu etablierte MDM, dient der Entgegennahme, ggf. Entschlüsselung und Weiterleitung der gemessenen Werte. Das MDM leitet die aus Perspektive des gMSB lediglich anderen Markttrollen gegenüber bereitzustellenden Messwerte via MaKo an die datenberechtigten Marktteilnehmer weiter. Innerhalb des Funktionsblocks spielt im Falle der Nichterreichbarkeit der iMSys bzw. im Zuge eines Validierungs- und Überprüfungsprozesses auch die Plausibilitätsprüfung und ggf. Ersatzwertbildung eine Rolle. Systemisch sind die beiden Prozesse in vielen Fällen auch im MSB-Backend verortet.

Zugehörige Prozesse

- Ablesung
- Plausibilitätsprüfung
- Ersatzwertbildung
- Messwertübermittlung

Systeme

- Head-End
- MDM
- MSB-Back-End

Schnittstellen

- iMSys
- Abrechnung
- MaKo

9. Visualisierung

MSB können ihre Informationspflicht nach § 61 MsbG gemäß Absatz 2 über ein Portal erfüllen. Aufgabe des Portals ist dann die Visualisierung von Messwerten und Zeitreihen in einer mandantenscharfen Darstellung von Einzelmesswerten und Zeitreihen für die Anschlussnutzer. Eine perspektivische Integration in weiterentwickelte Energiemanagement-Systeme der Kunden ist dabei denkbar.

Der Hauptaufwandstreiber in diesem Feld ist die Schaffung und Pflege einer hochautomatisierten Prozesskette für die Anwenderprofilverwaltung. So muss sichergestellt werden, dass der Datenzugriff nicht durch unberechtigte Dritte erfolgen kann. Dem-gegenüber steht beispielsweise der Anspruch auch nach dem Wechsel der anschlussnehmenden Person weiterhin Zugriff auf die eigenen historischen Daten zu behalten.

Zugehörige Prozesse

- Authentifizierung
- Anwenderprofilverwaltung
- Messwertaufbereitung
- Messwertdarstellung
- Messwertabruf von allen zugeordneten Lokationen (in unterschiedlichen zeitlichen Auflösungen)
- Messwertexport aus der Oberfläche

Systeme

- Portale
- Mobile Apps

Schnittstellen

- MDM
- ERP-Software
- MSB-Systeme

10. Abrechnung

Der Funktionsblock *Abrechnung* umfasst aufwendige und personalintensive Aufgaben. Aufbauend auf dem Funktionsblock Stammdaten werden die erhobenen Daten in der Abrechnung für Buchhaltungs- und Rechnungsprozesse nutzbar gemacht.

Haupt Herausforderung ist die Mengenermittlung der Messtellen und die damit verbundene POG Berechnung der individuellen Messtellen. Da diese sich analog des durchschnittlichen Verbrauchs der letzten drei Jahre ändert, handelt es sich dabei um einen repetitiven Prozess, welcher jedoch bereits mehrfach an die sich ändernde Regulatorik angepasst werden musste und für eine Vielzahl an Sonderfällen wiederum erfolgen oder zumindest verifiziert werden muss. In diesem Kontext müssen auch EEG- und KWKG-Anlagen betrachtet werden, da auch hier die installierte Leistung von Erzeugungsanlagen und Speichern sowie die potentielle Anlagenzusammenfassung und daraus resultierende POG Berechnung hohe manuelle Aufwände erzeugt.

Zuletzt subsummiert dieser Funktionsblock die korrekte Adressierung der Abrechnung, welche auf den Stammdaten der Lieferanten und Netzbetreiber beruht. Diese sind regelmäßig fehlerhaft und machen manuelle Nacharbeiten notwendig.

Zugehörige Prozesse

- Verarbeitung der Messwerte
- Erstellung der Abrechnung
- Versendung der Rechnungen

Systeme

- ERP-Software
- Ggf. separates Abrechnungssystem

Schnittstellen

- Messwertverarbeitung
- Mako
- CRM
- Rechnungswesen

11. Zahlungs- und Mahnwesen

Im Zuge der Einführung des gMSB wurde für bestimmte Abrechnungsfälle eine eigenständige MSB-Abrechnung erforderlich. Mit der Abrechnung einher ging außerdem die Notwendigkeit für die Marktrolle ein eigenständiges Zahlungsverkehrs- und Forderungsmanagement zu etablieren. Funktionsblöcke, die in dieser Form für MSB zuvor nicht erforderlich waren.

Auch die Durchführung des Mahnwesens und des Forderungsmanagements gegenüber Endkunden ist damit zu etablieren. Anschlussnehmende und -nutzende sowie weitere EMT und VNB sind die wichtigsten Geschäftspartner der gMSB.

Zugehörige Prozesse

- Überwachung Eingangszahlungen
- Erstellungen Mahnungen versch. Mahnstufen
- Einleitung gerichtliches Mahnwesen bei Bedarf
- Zahlungsausfall(-risiko-)management

Systeme

- ERP-Software
- Ggf. separates Abrechnungssystem

Schnittstellen

- CRM

B. Verpflichtende Zusatzleistungen – Steuerung von Verbrauchseinrichtungen und Netzan-schlüssen

Die im Jahr 2023 mit der Überarbeitung des Messstellenbetriebsgesetzes in § 34 (Abs. 2) eingeführte verpflichtende Bereitstellung von MSB-Zusatzdienstleistungen umfasst neben der Ausstattung auf Kundenwunsch und diversen Optionen der Datenübertragung die Steuerung von Verbrauchseinrichtungen und Netzan-schlüssen auf der Niederspannungsebene. Hierunter sind die Aktivitäten rund um die aEMT – also diejenigen, welche einen Datenkanal via CLS zum SMGW aufbauen wollen – sowie die damit verbundenen Anträge von Kanalfreischaltungen beim GWA verbunden. Der CLS Kanal bildet einen transparenten Tunnel zwischen einem an das SMGW angebundenen Gerät (zum Beispiel die Steuereinheit einer Wärmepumpe) und einem beliebigen Endpunkt (zum Beispiel der Betreiber oder Aggregator der Wärmepumpe). Weder das SMGW, noch der GWA oder eine andere Funktion des MSB können die hierin übermittelten Daten einsehen oder darauf Einfluss nehmen. Im Sinne des § 14a EnWG wird der Tunnel in vielen Fällen jedoch im sogenannten „Head-End System“ des gMSB enden, da dieser das System im Auftrag des lokalen Netzbetreibers (VNB) betreibt und den Befehl auf sein Geheiß an die Steuereinrichtung übermittelt.

Systeme

- CLS-Management-System

Schnittstellen

- GWA
- WAN

C. Im Kontext bedeutende Behörden und Organisationen

BMWK Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klima (BMWK) spielt eine entscheidende Rolle in der Gestaltung und Umsetzung von Digitalisierungsstrategien, die auf verschiedene Wirtschaftsbereiche abzielen. Im Kontext der Digitalisierung setzt sich das Ministerium dafür ein, innovative Technologien und digitale Lösungen zu fördern, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu steigern. Dies schließt Maßnahmen zur Digitalisierung von Industrieunternehmen, die Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der digitalen Technologien sowie die Schaffung von Rahmenbedingungen für Start-ups und innovative Geschäftsmodelle ein. Das Ziel ist es, Deutschland als führenden Standort für digitale Innovationen zu positionieren und die Chancen der Digitalisierung umfassend zu nutzen.

Speziell im Bereich der Energiewirtschaft konzentriert sich das BMWK darauf, eine nachhaltige Energiepolitik zu gestalten und umzusetzen. Hierbei stehen die Förderung erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und die Sicherung einer zuverlässigen Energieversorgung im Fokus. Das Ministerium treibt die Energiewende voran, indem es Strategien entwickelt, um den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen und gleichzeitig die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Zudem fördert das BMWK Innovationen im Energiebereich und unterstützt Forschung und Entwicklung von Technologien, die die Transformation des Energiesektors vorantreiben. Die Koordination internationaler Energiefragen und die Stärkung der deutschen Position auf dem globalen Energiemarkt sind ebenfalls wichtige Aspekte der Aufgaben im Bereich Energiewirtschaft.

Die beiden Kernziele des BMWK, Digitalisierung und die nachhaltige Energiemarkttransformation, werden in der Ausgestaltung des MsbGes vereint. Denn, so die Überzeugung, nur mit einer digitalen Infrastruktur kann die Energiewende gelingen. Aus diesem Beweggrund möchte das BMWK eine schnelle Durchführung des Rollouts von iMSys in Deutschland umsetzen.

BNetzA Bundesnetzagentur

Die Umsetzung von Klimaschutz, Energiewende und Digitalisierung sind für eine erfolgreiche Zukunft des Standorts Deutschland entscheidend. Der Ausbau der Netze ist dabei Dreh- und Angelpunkt. Die BNetzA begleitet diesen Ausbau.

Sie setzt den Rahmen für einen diskriminierungsfreien, fairen Wettbewerb der Anbieter und ermöglicht neuen Unternehmen den Marktzugang. Für mehr Wettbewerb und Transparenz in den Bereichen Energie, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen. Für die erforderlichen

Investitionen in die Zukunftsfähigkeit der Netze. Für einen modernen, leistungsfähigen, für einen stärkeren Standort Deutschland.

Gleichzeitig schützt sie Menschen, die Netze nutzen. Denn Wettbewerb sorgt für Anbieter- und Produktvielfalt, aber auch für komplexere Märkte. Die BNetzA unterstützt den Dialog zwischen Kunden und Anbietern. Als unabhängiger und kompetenter Ansprechpartnerin sorgt die BNetzA dafür, dass Verbraucherrechte gewahrt werden.

Das Stromversorgungssystem in Deutschland befindet sich mitten im größten Umbau seiner Geschichte. Die BNetzA unterstützt mit ihren Entscheidungen konsequent die Umsetzung der Energiewende und wacht darüber, dass die hohe Qualität der Stromversorgung in Deutschland gesichert bleibt. Als Wettbewerbsbehörde regelt sie die Öffnung der Netze für neue Anbieter und sichert den Wettbewerb. Gleichzeitig ist die BNetzA Ansprechpartner für Verbraucherfragen zum Thema Energie.

Im Bereich Energie gewährleistet die BNetzA

- eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas,
- die Sicherstellung eines wirksamen und unverfälschten Wettbewerbs bei der Versorgung mit Elektrizität und Gas sowie die Sicherung eines langfristig angelegten leistungsfähigen und zuverlässigen Betriebs von Energieversorgungsnetzen,
- die Umsetzung und Durchführung des Europäischen Gemeinschaftsrechts auf dem Gebiet der leitungsgebundenen Energieversorgung und
- effiziente Genehmigungsverfahren, um das deutsche Höchstspannungsnetz an die wachsende Bedeutung der erneuerbaren Energien anzupassen.

Wettbewerb sichern und Investitionen ermöglichen

Traditionelle Aufgaben der BNetzA im Energiemarkt sind die Ausgestaltung der Bedingungen, zu denen Strom- und Gasanbieter die Netze zur Belieferung ihrer Kundinnen und Kunden nutzen können und die Regelung der Entgelte, die hierfür verlangt werden dürfen. Dabei legt die BNetzA ein besonderes Augenmerk darauf, dass die Netzbetreiber die großen Aufgaben der Energiewende meistern können, ohne dabei Verbraucherinnen und Verbraucher finanziell übermäßig zu belasten.

Während sich das deutsche Stromversorgungssystem in einem weltweit einmaligen Umbauprozess befindet, muss die Versorgungssicherheit für Privathaushalte und Wirtschaft zu jeder Zeit gewährleistet sein. Die BNetzA schafft hier durch die regelmäßige Bestätigung einer so-

genannten Netzreserve und Aufsicht über beabsichtigte Kraftwerksstilllegungen die notwendigen Voraussetzungen.

Bei der Umsetzung der Energiewende nimmt die BNetzA mit der Organisation von Ausschreibungsverfahren auch Aufgaben im Zusammenhang mit der Förderung erneuerbarer Energien wahr.

BSI Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

Im Kontext der Energiewirtschaft spielt das BSI eine entscheidende Rolle bei der Gewährleistung der IT-Sicherheit. Eine seiner Hauptaufgaben besteht in der Entwicklung von Standards und Leitlinien für die IT-Sicherheit im Energiebereich. Hierbei stehen insbesondere der Schutz KRITIS, wie Energieerzeugungs- und Verteilungsanlagen, im Fokus. Das BSI analysiert potenzielle Risiken für die IT-Sicherheit in der Energiewirtschaft und entwickelt darauf aufbauend Strategien zum Risikomanagement.

Zusätzlich dazu zertifiziert das BSI IT-Produkte und -Systeme, die in der Energiewirtschaft eingesetzt werden. Diese Zertifizierung gewährleistet, dass die verwendeten Technologien den definierten Sicherheitsstandards entsprechen und somit einen hohen Schutz vor Cyberbedrohungen bieten.

Des Weiteren spielt das BSI eine bedeutende Rolle bei der Umsetzung gesetzlicher Anforderungen im Bereich der IT-Sicherheit KRITIS, insbesondere im Energiebereich. Die enge Zusammenarbeit mit anderen Behörden und der Energiewirtschaft ermöglicht es dem BSI, effektiv auf neue rechtliche Rahmenbedingungen zu reagieren und sicherzustellen, dass die IT-Infrastruktur den geforderten Sicherheitsstandards entspricht.

PTB Physikalisch Technische Bundesanstalt

Im Kontext der Energiewirtschaft übernimmt die PTB entscheidende Funktionen und Aufgaben, um die Genauigkeit von Messungen im Energiebereich sicherzustellen. Eine zentrale Aufgabe der PTB besteht in der Entwicklung und Pflege von Standards für die Messtechnik im Energiebereich. Hierzu gehört die präzise Festlegung von Einheiten, Normen und Prüfverfahren, um sicherzustellen, dass Messungen von Energiegrößen wie elektrischer Energie, Strom und Spannung zuverlässig und normgerecht erfolgen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Durchführung von Kalibrierungen von Messgeräten, die in der Energiewirtschaft eingesetzt werden. Die PTB gewährleistet somit, dass die verwendeten Messinstrumente stets höchster Genauigkeit entsprechen. Dies ist von entscheidender Bedeutung für präzise Messungen und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften, insbesondere im Hinblick auf die Abrechnung von Energiemengen.

Die Sicherstellung der Messgenauigkeit durch die PTB

hat weitreichende Auswirkungen auf die gesamte Energiewirtschaft, da präzise Messungen nicht nur für die Abrechnung von Energiemengen, sondern auch für den sicheren Betrieb von Energieerzeugungs- und Verteilungsanlagen von großer Bedeutung sind. Durch ihre internationale Zusammenarbeit trägt die PTB zudem dazu bei, dass die deutschen Standards im Bereich der Messtechnik global vergleichbar sind und den internationalen Normen entsprechen.

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft

Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft übernimmt im Kontext der Energiewirtschaft essenzielle Funktionen und Aufgaben. Eine seiner Hauptaufgaben besteht in der Interessenvertretung der Energie- und Wasserwirtschaft auf nationaler und internationaler Ebene. Hierbei setzt sich der BDEW aktiv für die Belange seiner Mitglieder gegenüber politischen Entscheidungsträgern, Gesetzgebern und anderen relevanten Akteuren ein. Dies beinhaltet eine aktive Teilnahme an der Gestaltung der Energiepolitik und die Mitwirkung an der Ausformulierung von gesetzlichen Rahmenbedingungen, um eine ausgewogene und praxisorientierte Regulierung zu fördern.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Unterstützung der Mitglieder im Bereich der Netzinfrastruktur und Versorgungssicherheit. Der BDEW engagiert sich für den Erhalt und den Ausbau einer zuverlässigen Netzinfrastruktur und setzt sich für die Sicherstellung der Versorgungssicherheit mit Energie und Wasser ein.

Zusätzlich dazu trägt der BDEW durch seine umfassende Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit dazu bei, die Allgemeinheit über relevante Themen der Energiewirtschaft zu informieren. Dies schließt die Aufklärung und Sensibilisierung für Energiethemen, nachhaltige Energiekonzepte und Umweltschutzaspekte ein.

Insgesamt spielt der BDEW eine zentrale Rolle als Motor für die Branchenentwicklung und Innovation. Durch die aktive Einbindung in politische Prozesse, die Förderung von praxisorientierten Regulierungen und die Schaffung von effizienten Marktstrukturen trägt der Verband dazu bei, die Herausforderungen der Energiewende zu bewältigen und die Energiewirtschaft auf eine nachhaltige Zukunft auszurichten. Dies betrifft insbesondere auch die Schaffung von Standards in der Kommunikation unter den einzelnen Marktpartnern. Der BDEW definiert die EDIFACT Nachrichten welche dabei ihr Anwendung finden.

VDE FNN Forum Netztechnik/Netzbetrieb im Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

Der VDE FNN spielt im Kontext der Energiewirtschaft eine maßgebliche Rolle durch die Entwicklung und Fest-

legung von Technischen Regeln für einen sicheren und effizienten Netzbetrieb. Diese Regeln dienen als Leitfaden für Netzbetreiber und andere Akteure, um ein standardisiertes Vorgehen sicherzustellen. Der Verband engagiert sich ebenfalls aktiv in der nationalen und internationalen Normung, indem er Normen und Standards entwickelt. Durch diese Arbeit fördert der VDE FNN einheitliche Rahmenbedingungen und unterstützt die Interoperabilität von Netztechnologien.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist der fachliche Austausch und die Koordination zwischen Experten aus verschiedenen Bereichen der Energiewirtschaft. Diese Plattform ermöglicht Diskussionen über technologische Entwicklungen, Herausforderungen im Netzbetrieb und den Austausch bewährter Praktiken. Zudem spielt der VDE FNN eine unterstützende Rolle bei der Einführung neuer Technologien im Bereich Netztechnik. Dies beinhaltet die Erarbeitung von Leitlinien für die Integration erneuerbarer Energien, Smart Grids und anderer innovativer Ansätze in bestehende Energieinfrastrukturen.

Als aktiver Akteur in gesetzgebenden Prozessen beeinflusst der VDE FNN die Ausgestaltung von Gesetzen, die den Netzbetrieb und die Netztechnik betreffen. Dies schließt die Beratung politischer Entscheidungsträger ein und repräsentiert die technische Perspektive in diesen Diskussionen. Darüber hinaus spielt der Verband eine Rolle im Krisenmanagement und der Sicherung der Netzstabilität, indem er Maßnahmen und Strategien für die Bewältigung von Netzstörungen oder Krisensituationen entwickelt.

Zusammengefasst trägt der VDE FNN durch die Entwicklung von Technischen Regeln, die Normung, den fachlichen Austausch, die Unterstützung bei der Einführung neuer Technologien und die Einbindung in gesetzgebende Prozesse dazu bei, die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Effizienz der Energieversorgungsnetze zu gewährleisten und den Wandel zu modernen, intelligenten Netzen zu fördern. Er gestaltet maßgebend die technischen Prozesse und Schnittstellen rund um das SMGW in seinen vielfältigen Fachgremien.

IV. Quellenverzeichnis

BMWK (2024a):

<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/smart-meter.html>.

BMWK (2024b):

<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2024/03/04-jahresprojektion-der-bundesregierung.html>.

Bitcom (2022):

<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Wirtschaftsschutz-2022>.

BSI (2024a):

https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Standards-und-Zertifizierung/Technische-Richtlinien/TR-nach-Thema-sortiert/tr03109/TR-03109_node.html.

BSI (2024b):

https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/KRITIS-und-regulierte-Unternehmen/Kritische-Infrastrukturen/Allgemeine-Infos-zu-KRITIS/allgemeine-infos-zu-kritis_node.html.

Bundesnetzagentur (2024):

<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/Energie/PreiseAbschlaege/Tarife-table.html>.

Bundesnetzagentur (2023a):

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2022/BK6-22-300/Anlagen_Zweite-Konsultation/BK6-22-300_Regelungswerk.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

Bundesnetzagentur (2023b):

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2022/BK6-22-300/Beschluss/BK6-22-300_Beschluss_20231127.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

Bundesnetzagentur (2022):

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2021/BK6-21-282/Mitteilung01/Regelung_Uebertragungsweg.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

Bundesnetzagentur (2020):

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ProsumerModell_Erlaeuterungen.pdf?__blob=publicationFile&v=2.

Buzzer (2024):

www.buzzer.de.

Destatis (2024):

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/demografie-mitten-im-wandel.html>.

eex (2024):

<https://www.eex.com/de/marktdaten/strom>.

Hager (2024):

<https://hager.com/de/wissen/normen/vde-ar-n-4100>.

SAP (2024): <https://www.sap.com/germany/index.html>.

Statista (2024a):

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/186645/umfrage/anteil-der-groessten-stromerzeuger-an-der-stromerzeugung-in-deutschland/>.

Statista (2024b):

<https://de.statista.com/themen/156/photovoltaik/#topicOverview>.

Statista (2024c):

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1045/umfrage/inflationsrate-in-deutschland-veraenderung-des-verbraucherpreisindex-zum-vorjahresmonat/>.

Tagesschau (2024):

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/fruehjahrensprognose-institute-100.html>.



HORIZONTE-Group GmbH

Leithestrasse 39
D-45886 Gelsenkirchen

Fon +49 209 9570 7566

Fax +49 209 9570 7567

info-HGD@horizonte.group

www.horizonte.group

HORIZONTE
GROUP

WIR MACHEN ENERGIEWENDE