



Bundesamt
für Sicherheit in der
Informationstechnik



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Deutschland
Digital•Sicher•BSI•



Technische Eckpunkte für die Weiterentwicklung der Standards

Cyber-Sicherheit für die Digitalisierung der Energiewende

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Technische Eckpunkte im Überblick	6
3	Fernsteuerung von Anlagen	8
4	Anbindung von Ladeinfrastruktur	12
5	Submetering	16
6	WAN-Anbindung von Anlagen	20
7	Weiterentwicklung Metering	24
8	Ausblick	28
9	Anhang	30
10	Impressum	34

1 Einleitung

1 Einleitung

Das zukünftige, intelligente und hochflexible Energiesystem wird nur dann effektiv und effizient funktionieren, wenn die beteiligten Akteure und Anlagen untereinander sicher vernetzt werden. Die Gesamtleistung der vielen Millionen überwiegend steuerbaren Kleinanlagen wird in den kommenden Jahren systemrelevante Summenleistungen annehmen (siehe Abbildung 1 im Anhang). Der zur steten Weiterentwicklung der Standards für die Digitalisierung der Energiewende von BMWi und BSI aufgesetzte Branchendialog hat deutlich gemacht, dass der Weiterentwicklungs-Prozess mit wichtigen Grundsatzentscheidungen in wenigen, aber zentralen technischen Punkten gefördert werden kann. Anspruch dieses Eckpunkte-Dokuments ist deshalb, kurz und präzise wichtige technische Weichenstellungen für die Smart-Meter-Gateway (SMGW)-Infrastruktur im Dialog mit den Branchen und Partnerbehörden herbeizuführen und damit den SMGW-Rollout-Prozess zu beschleunigen.

Am 25. März 2021 wurden die Eckpunkte in einer Sitzung der AG Gateway-Standardisierung des BMWi vorgestellt, eine Feedback-Sitzung mit Stellungnahmen der Branchen folgte am 20. April 2021. Nach einer dritten AG-Sitzung am 06. Mai 2021 sollen die Eckpunkte am 17. Mai veröffentlicht werden und als Grundlage für 2021er Weiterentwicklungen der Technischen Richtlinien und Schutzprofile des BSI über das sog. Stufenmodellldokument dienen.

Die Technischen Eckpunkte sind daher so angelegt, dass die geplanten funktionalen und systemtechnischen Erweiterungen unter Verwendung der bereits verfügbaren zertifizierten SMGW-Gerätetechnik ermöglicht werden. Für Messstellenbetreiber und Hersteller ist somit die Planungs- und Investitionssicherheit weiterhin gegeben, da sie schnell und kurzfristig den Funktionsumfang - auch für bereits installierte SMGW - über Software-Updates erweitern können.

2 Technische Eckpunkte im Überblick

2 Technische Eckpunkte im Überblick

Die konsequente Weiterentwicklung der Energiewende braucht Tempo bei der Digitalisierung. Diese **Technischen Eckpunkte** legen die Basis für eine zügige Richtungsentscheidung in Kernthemen der weiteren Standardisierung des SMGW. Sie beschreiben Lösungen, mit denen schnellstmöglich weitere Einbaufälle und Einsatzbereiche **mit der bereits verfügbaren zertifizierten SMGW-Gerätetechnik** ermöglicht werden.

FERNSTEUERUNG VON ANLAGEN

Die sichere und standardisierte Fernsteuerung von Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen zum Zwecke der Netz- und Marktintegration ist zwingend für ein funktionierendes zukünftiges Smart Grid. Mit der CLS-Proxy-Funktionalität des SMGW steht eine Lösung dafür zur Verfügung, dass die Steuereinheiten sicher und vertraulich mit den Backend-Systemen des steuerungsberechtigten Marktteilnehmers kommunizieren können.

Smart Grid Smart Mobility

WEITERENTWICKLUNG METERING

Metering ist die Kernfunktionalität intelligenter Messsysteme. Aktuelle Gesetzesanpassungen verlangen nach weiteren energiewirtschaftlichen Anwendungen – auch über die Elektrizitätsversorgung hinaus. Diese werden mit den Lösungsbausteinen Mehrsparten-Metering, Lastgangberechnung Strom und Dynamische Tarife erschlossen. Hierzu werden die Funktionen des SMGW durch Funktionen im Backend-System des betroffenen Marktteilnehmers unterstützt.

Smart Grid Smart Mobility Smart-Submetering

WAN-ANBINDUNG VON ANLAGEN

Im Smart Grid müssen steuerbare Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen über die energiewirtschaftlich relevanten Anwendungen hinaus betriebliche Daten mit Backend-Systemen austauschen können. Eine zusätzliche WAN-Anbindung kann bspw. für Wartungsaufgaben oder Software-Updates in den Anlagen genutzt werden, sofern gewährleistet wird, dass sich die Systemeinheiten im HAN vor Angriffen schützen, die sich durch die zusätzlich WAN-Anbindung ergeben können.

Smart Grid Smart Mobility Smart-Submetering

SUBMETERING

Die spartenübergreifende Messung in Gebäuden und Gebäudekomplexen wird als Liegenschaftsmodell im Messstellenbetriebsgesetz explizit ermöglicht. Die CLS-Proxy-Funktionalität des SMGW eröffnet die Möglichkeit, dass Submeter-Einheiten die gesammelten Messdaten einer Liegenschaft auf einem einheitlich hohen Sicherheitsniveau über das SMGW versenden. Eine direkte Anbindung von Submetern an die LMN-Schnittstelle des SMGW ist ebenfalls möglich.

Smart-Submetering

ANBINDUNG V. LADEINFRASTRUKTUR

Der Hochlauf der Elektromobilität erfordert eine adäquate Ladeinfrastruktur. Zur sicheren kommunikativen Einbindung in das Smart Grid kann die abrechnungs- und bilanzierungsrelevante Messung sowie die netzseitige Steuerung am Netzanschlusspunkt (öffentliches Laden) bzw. am Hausanschluss (privates Laden) über das SMGW und die CLS-Proxy-Funktionalität erfolgen.

Smart Grid Smart Mobility Smart-Submetering

EINBAUFALL/ANZAHL	2021	2030
Verbraucher 6 bis 100 MWh/a	3,7 Mio.	4,1 Mio.
Verbraucher §14a EnWG	1,0 Mio.	5,2 Mio.
EEG/KWKG-Erzeuger < 100 kW	1,2 Mio.	2,2 Mio.
Liegenschaftsmodell §6 MsbG	-	> 1,8 Mio.
Verbraucher mit dyn. Tarifen	-	0,4 Mio.
Prosumer mit §14a EnWG	0,6 Mio.	1,2 Mio.
Öffentliche LIS < 150 kW	0,1 Mio.	0,5 Mio.
Summe (Quellen und Annahme siehe Anhang)	6,6 Mio.	> 15 Mio.

Für die neuen Systemeinheiten **Steuereinheit (SE)**, **Submeter-Einheit (SME)** und **HAN-Kommunikationsadaptereinheit (HKE)** werden zeitnah Vorgaben durch das BSI erarbeitet und im Stufenmodellldokument (Version 2.0) in Q2/2021 veröffentlicht. Die notwendigen BSI-Standards werden bis Q4/2021 bereitgestellt, sodass die technische Umsetzung der Anforderungen durch die Hersteller noch in **2021** in Angriff genommen werden kann.

3 Fernsteuerung von Anlagen

3 Fernsteuerung von Anlagen

SCHWERPUNKT	FERNSTEUERUNG VON ANLAGEN
HERAUSFORDERUNG	<p>Die Zahlen verdeutlichen, worum es geht: Allein in den Niederspannungsnetzen ist bis 2030 mit einem Anstieg der Anzahl grundsätzlich steuerbarer Erzeuger nach EEG, KWKG und Anlagen nach § 14a EnWG von heute ca. 2,9 Mio. auf ca. 9,1 Mio. zu rechnen. Ohne sicheres Steuern wird die Netz- und Marktintegration nicht gelingen: Die Fernsteuerung von Anlagen wird damit zur zwingenden Voraussetzung im Smart Grid, um auch zukünftig zu jeder Zeit Last und Erzeugung effizient im Gleichgewicht zu halten. Das EEG 2021 fordert deshalb schon heute das Steuern über das SMGW als sichere und standardisierte Kommunikationsplattform abzuwickeln. Diesem Auftrag gerecht zu werden, ist auch technisch eine besondere Herausforderung, denn bisher verwendet jeder steuerungsberechtigte Marktteilnehmer eigene Steuer- und Kommunikationstechnik. Eine Standardisierung mittels SMGW muss diesem Umstand Rechnung tragen.</p>
ENERGIEWENDE-RELEVANZ	<p>Je weiter die Energiewende voranschreitet, desto wichtiger wird die Fernsteuerung von Anlagen. Mittels sicherer und zuverlässiger Fernsteuerung (integritätsgesichert, vertraulich, performant und nachvollziehbar) lassen sich Millionen neuer Verbraucher und Erzeuger effizient in das Stromnetz integrieren. Gelingt das nicht, stünde der Netzausbau vor einer sehr schwierigen, mit hohen Investitionen verbundenen Aufgabe und das Risiko von Cyberattacken bliebe dennoch bestehen. Wäre Netzausbau die einzige Flexibilitätsoption, würden manche Verteilernetze sehr schnell an ihre Kapazitätsgrenzen geraten, da ein Netzausbau erhebliche Zeit in Anspruch nimmt.</p> <p>Das koordinierte und standardisierte Steuern von Anlagen über eine sichere Kommunikationsinfrastruktur kann dagegen zusätzliche Flexibilitätsoptionen schaffen – für Netzbetreiber und für Marktakteure.</p>
ROLLOUTRELEVANZ	<p>Die oben beschriebene Herausforderung zeigt es: Es geht um Millionen von Anlagen, die meisten davon sind in der Niederspannung angesiedelt. Bei diesen Einbaufällen kann das intelligente Messsystem in Verbindung mit entsprechenden Steuereinheiten einen wichtigen Beitrag zur sicheren und effizienten Netzintegration leisten. Darüber hinaus profitieren nahezu alle Einbaufälle von erweiterten Smart Grid Funktionalitäten eines SMGW, nicht zuletzt durch eine verbesserte Netzzustandsüberwachung.</p>
ANSPRUCH	<p>Wenn essentielle Smart-Grid-Funktionalitäten standardisiert und millionenfach ausgerollt werden sollen, muss die Fernsteuerung von Anlagen schnell und unkompliziert als Funktion über das SMGW bereitgestellt werden können. Lösungen, die umfassende Verfahren und tiefgreifende Neuentwicklungen beim SMGW und den angeschlossenen Anlagen verlangen, werden genauso wenig zum Ziel führen wie breite Lockerungen bei der Standardisierung und dem Sicherheitsniveau. Ein intelligentes Zusammenspiel von SMGW und angeschlossenen Anlagen sowie ein bestmögliches Nutzen der Sicherheitsleistung des SMGW sind daher gefragt. Der Anspruch ist deshalb: Noch in 2021 muss die SMGW-Technik einsatzfähig sein, ohne dabei Abstriche bei der Sicherheit zu machen.</p>

RELEVANZ: SEHR HOCH!

RELEVANZ: SEHR HOCH!

OPTIONEN	FERNSTEUERUNG VON ANLAGEN
DISKUTIERTERTE OPTIONEN	Im Rahmen des Roadmap-Prozesses wurden mehrere Lösungsoptionen benannt und diskutiert. Nicht alle werden der beschriebenen Herausforderung und dem Anspruch gerecht. Die nachstehende Bewertung zeigt dies.
<p>STEUERUNG ÜBER PROPRIETÄRE TECHNIK</p> <p>OPTION: 1</p>	<p>Nur die Sichtbarkeit (Messung), nicht aber die Steuerbarkeit wird über das SMGW realisiert. Jeder steuerungsberechtigte Marktteilnehmer installiert deshalb seine für den Anwendungszweck optimierte eigene Steuerungs- und Kommunikationstechnik.</p> <p>BEWERTUNG: Schnell umsetzbar, aber kein einheitlicher Standard. Die Sicherheitsleistung muss vollständig von den Endgeräten erbracht werden. Die Erfahrung zeigt, dass Hersteller hinsichtlich ihrer IT-Sicherheits-Expertise sehr heterogen aufgestellt sind. Mit der Steuerbarkeit würde zudem eine wesentliche Smart-Grid-Funktionalität aus dem Standard genommen. Wenn Sichtbarkeit und Steuerbarkeit nicht gleichermaßen standardisiert werden, kann sich kein Vertrauen in die Sicherheit und die Funktionsfähigkeit des Smart Grid bilden. Synergien können so nicht gehoben werden.</p>
<p>STEUERUNG MIT VERARBEITUNG IM SMGW</p> <p>OPTION: 2</p>	<p>Das SMGW ist hier die zentrale Instanz: Es verarbeitet die Steuerbefehle aller zugriffsberechtigten Marktteilnehmer und leitet sie interoperabel über HAN-Kommunikationsadapter an eine Steuer- oder Energiemanagementeinheit weiter oder setzt diese Funktionalität sogar selbst um.</p> <p>BEWERTUNG: Sicher, aber mit erhöhtem Umsetzungsaufwand verbunden. Diese Lösung wäre daher nur mittel- und langfristig denkbar. Die Protokollierung und qualitative Bewertung von Steuersignalen im SMGW ermöglichen dezentral Priorisierungen und den sicheren Nachweis von Steuerungseingriffen auf einem hohen Sicherheitsniveau: Die notwendigen Weiterentwicklungen von SMGW, Anlagentechnik und Backend-Systemen sind jedoch deutlich aufwendiger (siehe Ausblick).</p>
<p>STEUERUNG ÜBER DEN CLS-PROXY-KANAL</p> <p>OPTION: 3</p>	<p>Das SMGW ist hier der zentrale Sicherheitsanker: Die Steuerung selbst wird von einer externen Steuereinheit übernommen. Sie nutzt zu diesem Zweck den CLS-Proxy-Kanal des SMGW, um mit steuerberechtigten externen Marktteilnehmern sicher zu kommunizieren und Steuervorgaben umzusetzen. Die Steuereinheit kann dabei als eigenständige Komponente oder als Energiemanagementsystem ausgeführt sein, oder aber als logische Einheit Teil einer steuerbaren Anlage wie etwa einer Ladeeinrichtung sein.</p> <p>BEWERTUNG: Schnell und mit hohem Sicherheitsstandard umsetzbar. Durch die kommunikative Anbindung der Steuereinheiten an die SMGW-Infrastruktur wird die Grundlage zur Etablierung eines hohen Sicherheitsniveaus für die Steuerung geschaffen. Denn weitere Schritte zur Standardisierung der Steuerung (dezentrale Protokollierung und Nachweisbarkeit von durchgesetzten Steuerungen) können auf dieser Basis nachfolgen.</p>
<p>BEWERTUNG UND ENTSCHEIDUNG</p>	<p><i>Option 3 wird aufgrund der schnellen Umsetzbarkeit bei gleichzeitig hoher Sicherheitsleistung präferiert und kurzfristig umgesetzt.</i></p>

Bewertungskriterien*	Option 1	Option 2	Option 3
Schnelle technische Umsetzbarkeit	5	1	4
Einheitlicher Standard der IT-Sicherheit	1	5	4
Gute Gesamtwirtschaftlichkeit	2	2	4
Hoher Beitrag zur Digitalisierung der Energiewende	1	5	4
*Definition siehe Anhang	Σ9 Pt.	Σ13 Pt.	Σ16 Pt.

[Genügt dem Kriterium nicht: 0 PT.; Genügt dem Kriterium vollständig: 5 Pt.]

4 Anbindung von Ladeinfrastruktur

4 Anbindung von Ladeinfrastruktur

SCHWERPUNKT	ANBINDUNG VON LADEINFRASTRUKTUR
HERAUSFORDERUNG	<p>Der Ausbau der Ladeinfrastruktur stellt eine große Herausforderung für die Niederspannungsnetze dar. Für die sichere Netzintegration einer wachsenden Anzahl an Ladeeinrichtungen müssen die Anforderungen der verschiedenen Einsatzumgebungen (öffentliches oder privates Laden) samt spezieller Parameter (die angestrebte Ladedauer oder die sichere Abwicklung des Ladeprozesses) berücksichtigt werden. Ein zeitgleiches Laden von vielen Elektromobilen kann einen lokalen Netzengpass verursachen. Im Interesse eines sicheren Smart Grid müssen deshalb auch bei der Elektromobilität die energiewirtschaftlich relevanten Vorgänge über die sichere und standardisierte SMGW-Infrastruktur laufen. Dies betrifft nicht alle Vorgänge beim Laden von Elektromobilen, sondern nur diejenigen, die als abrechnungs-, bilanzierungs- und netzrelevant einzuordnen sind. Beim öffentlichen Laden sind das in der Regel die Vorgänge am Netzanschlusspunkt, beim privaten Laden die am Hausanschluss- oder die an der Ladeeinrichtung. Die SMGW-Infrastruktur muss in allen Konstellationen dabei den netz- und marktseitigen Anforderungen eines Smart Grid genügen (in der Regel im Zusammenspiel mit einer Steuereinheit) und dabei noch Datenschutz und Datensicherheit gewährleisten.</p>
ENERGIEWENDE-RELEVANZ	<p>Für die sichere Energieversorgung ist es unabdingbar, dass die zu erwartenden hohen Verbrauchsleistungen von Millionen von Elektromobilen auf einheitlich hohem Sicherheitsniveau und transparent für die Akteure der Energiewirtschaft über vertrauenswürdige und sichere Komponenten in Energienetze und -märkte integriert werden.</p>
ROLLOUTRELEVANZ	<p>Sobald dies technisch möglich ist, sieht der Rechtsrahmen (MsbG und LSV) die Absicherung von energiewirtschaftlich relevanten Vorgängen durch den Einbau eines SMGW vor. Beim privaten Laden trifft das auf alle Ladeeinrichtungen, beim öffentlichen Laden aktuell ausschließlich auf den bilanzierungs- und abrechnungsrelevanten Netzanschlusspunkt zu. Angesichts der Herausforderungen der Elektromobilität für die Netzinfrastruktur rückt bei privaten Ladeeinrichtungen „hinter dem Hausanschluss“ die Absicherung von Steuerungsfunktionalitäten in den Vordergrund. Durch Mitnutzung der sicheren Kommunikationsinfrastruktur des SMGW können Steuervorgaben aus Netz- und Marktanwendungen sicher über das intelligente Messsystem realisiert werden (siehe dazu auch Eckpunkt „WAN-Anbindung von Anlagen“ und „Fernsteuerung von Anlagen“).</p>
ANSPRUCH	<p>Beim Aufbau von öffentlichen und privaten Ladeeinrichtungen muss sichergestellt sein, dass die zum Zwecke der Datenverarbeitung eingesetzte Technik einem Stand der Technik entspricht, der Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität gewährleistet.</p> <p>Bestehende Lösungen sollen mittels der SMGW-Infrastruktur migriert werden können. Umso schneller kann das SMGW seiner Aufgabe nachkommen, energiewirtschaftlich relevante Vorgänge abzusichern bzw. standardisiert zu ermöglichen. Das wäre im Interesse der Sicherheit der Energieversorgung.</p>

RELEVANZ: SEHR HOCH!

RELEVANZ: SEHR HOCH!

OPTIONEN	ANBINDUNG VON LADEINFRASTRUKTUR
DISKUTIERTERTE OPTIONEN	Im Rahmen des Roadmap-Prozesses wurden mehrere Lösungsoptionen benannt und diskutiert. Nicht alle werden der beschriebenen Herausforderung und dem Anspruch gerecht. Die nachstehende Bewertung zeigt dies.
<p>LADEENERGIE-ERFASSUNG & LADEMANAGEMENT DURCH DAS SMGW</p> <p><i>OPTION: 1</i></p>	<p>Das SMGW erfasst und verarbeitet energiewirtschaftlich relevante Messwerte am Netzanschluss sowie zusätzlich ladepunktscharfe Messwerte (Ladeenergie) und leitet diese zur Abrechnung/Bilanzierung sicher an die Backend-Systeme weiter. Ladevorgänge können im iMSys bidirektional und den wechselnden Ladeinfrastrukturnutzern zugeordnet werden. Für das Lademanagement am Ladepunkt (Ladeenergie) stellt das SMGW Tarifinformationen, Tarifstufen und Tarifumschaltzeitpunkte zur Verfügung (Stichwort: dynamische Tarife). Zudem verarbeitet das SMGW die Steuerbefehle für die Steuerung am Netzanschluss.</p> <p>BEWERTUNG: Sehr hohes Sicherheitsniveau, aber mit deutlich erhöhtem Umsetzungsaufwand verbunden. Diese Lösung wäre daher nur mittel- bis langfristig denkbar.</p>
<p>ANBINDUNG LADEINFRASTRUKTUR AM NETZANSCHLUSS UND STEUERUNG MIT VERARBEITUNG IM SMGW</p> <p><i>OPTION: 2</i></p>	<p>Das SMGW erfasst und verarbeitet energiewirtschaftlich relevante Messwerte am Netzanschluss und leitet diese sicher an die Backend-Systeme zwecks Abrechnung und Bilanzierung weiter. Das SMGW verarbeitet die netzrelevanten Steuerbefehle und leitet sie interoperabel an eine Steuer- oder Energiemanagementeinheit weiter (siehe Option 2 Eckpunkt „Fernsteuerung von Anlagen“).</p> <p>BEWERTUNG: Hohes Sicherheitsniveau, aber für die Realisierung der dezentralen Steuerung im SMGW mit erhöhtem Umsetzungsaufwand verbunden. Diese Lösung wäre daher nur mittelfristig denkbar.</p>
<p>ANBINDUNG LADEINFRASTRUKTUR AM NETZANSCHLUSS UND STEUERUNG ÜBER DEN CLS-PROXY-KANAL</p> <p><i>OPTION: 3</i></p>	<p>Das SMGW erfasst und verarbeitet die energiewirtschaftlich relevanten Messwerte am Netzanschluss und leitet diese zur Abrechnung und Bilanzierung sicher an die Backend-Systeme weiter. Die netzrelevante Steuerung des Netzanschlusses erfolgt über den CLS-Proxy-Kanal des SMGW (siehe Option 3 Eckpunkt „Fernsteuerung von Anlagen“). Das Lademanagement am Ladepunkt wie auch die Bereitstellung der abrechnungsrelevanten Ladeenergie erfolgt über eine separate WAN-Verbindung (siehe Option 3 Eckpunkt „WAN-Anbindung von Anlagen“).</p> <p>BEWERTUNG: Schnell umsetzbar bei hohem Sicherheitsniveau für den energiewirtschaftlichen Teil der Messung und Steuerung am Netzanschluss.</p>
<p>BEWERTUNG UND ENTSCHEIDUNG</p>	<p><i>Option 3 wird aufgrund der schnellen Umsetzbarkeit bei gleichzeitig hoher Sicherheitsleistung präferiert und kurzfristig umgesetzt.</i></p> <p>Grundsätzlich sind aber auch Option 1 und 2 möglich bzw. können optional umgesetzt werden.</p>

Bewertungskriterien*	Option 1	Option 2	Option 3
Schnelle technische Umsetzbarkeit	1	3	4
Einheitlicher Standard der IT-Sicherheit	5	4	3
Gute Gesamtwirtschaftlichkeit	2	3	4
Hoher Beitrag zur Digitalisierung der Energiewende	3	3	4
*Definition siehe Anhang	Σ11 Pt.	Σ13 Pt.	Σ15 Pt.

[Genügt dem Kriterium nicht: 0 PT.; Genügt dem Kriterium vollständig: 5 Pt.]

5 Submetering

5 Submetering

SCHWERPUNKT	SUBMETERING
HERAUSFORDERUNG	<p>Im § 6 des Messstellenbetriebsgesetzes ist das sogenannte Liegenschaftsmodell angelegt, mit dem Messstellenbetreiber Bündelangebote für ganze Gebäude unterbreiten können. Notwendiger Inhalt solcher Angebote: Alle Hauptmessungen der Liegenschaft für Strom und mindestens einer weiteren Sparte (Gas, Fernwärme oder Heizwärme) müssen über das SMGW ausgelesen werden. Die Messung kann am Netzanschlusspunkt oder mit Hilfe verschiedener angebundener Untermessungen oder über die Anbindung eines zentralen Submetering-Systems erfolgen. Über die im MsbG genannten Sparten hinaus, beinhaltet das Submetering in der Regel zusätzlich die Erfassung und Fernauslesung von Daten aus Unterzählern z.B. für Kalt-/Warmwasser und Wärmeenergie sowie aus Heizkostenverteilern. Im Fokus stehen damit Messungen, die seit jeher separat über jeweils eigene Messinfrastrukturen erfolgte. Sektorkopplung und Digitalisierung ermöglichen nun die Bündelung und den Service aus einer Hand bei gleichzeitiger Umsetzung eines hohen Datenschutzniveaus.</p>
ENERGIEWENDE-RELEVANZ	<p>Das Thema Energieeffizienz ist gerade im Gebäudesektor relevant, da Heizenergie und Warmwasserbereitung etwa 85% des Energieverbrauchs im Haushalt ausmachen. Um die Transparenz für den Verbraucher zu erhöhen und dadurch Möglichkeiten und Anreize zur Energieverbrauchsoptimierung zu geben, soll ab 2022 nach EU-Vorgaben eine monatliche Verbrauchs- und Kosteninformation für Endkunden hinzukommen.</p> <p>Der Visualisierung der Verbrauchsdaten vor Ort oder über ein Portal kommt dabei eine wichtige Rolle zu.</p>
ROLLOUTRELEVANZ	<p>Durch Bündelangebote im Rahmen des Liegenschaftsmodells werden auch Verbraucher, die aufgrund ihres geringen Stromverbrauchs bisher nicht unter den Pflichtrollout für intelligente Messsysteme fallen, über ein intelligentes Messsystem fernauslesbar.</p> <p>Durch die Anbindung zusätzlicher Messeinrichtungen und die Nutzung des SMGW zur sicheren Übertragung der Messdaten aus dem Submetering-System, können Kostensynergien in vielfältiger Weise realisiert werden.</p>
ANSPRUCH	<p>Der Versand von Daten aus dem Submeter-System einer Liegenschaft an berechnigte Marktteilnehmer soll auf einem einheitlich hohen Sicherheitsniveau erfolgen, um Datenschutz und Datensicherheit für die Auslesung aller Sparten gleichermaßen zu gewährleisten. Ohne das Sicherheitsniveau zu gefährden, können bisherige gebäudeinterne Messkonzepte über die SMGW-Infrastruktur angebunden werden.</p>

OPTIONEN	SUBMETERING
<p>DISKUTIERTERTE OPTIONEN</p>	<p>Im Rahmen des Roadmap-Prozesses wurden mehrere Lösungsoptionen benannt und diskutiert. Nicht alle werden der beschriebenen Herausforderung und dem Anspruch gerecht. Die nachstehende Bewertung zeigt dies.</p>
<p>DATENVERSAND MITTELS EIGENER TECHNIK</p> <p><i>OPTION: 1</i></p>	<p>Jeder Submetering-Anbieter installiert seine eigene für den jeweiligen Anwendungszweck und Einbauort optimierte Kommunikationstechnik, über die die Submeter-Einheit die Verbindung zum Backend-System aufbaut. Ein evtl. vorhandenes iMSys wird nicht genutzt (Bypass-Lösung).</p> <p>BEWERTUNG: Ein einheitliches Sicherheitsniveau ist nicht gegeben; Synergien können nicht genutzt werden, die Voraussetzungen für ein Liegenschaftsmodell nach § 6 MsbG wären nicht gegeben.</p>
<p>ANBINDUNG AN DIE LMN-SCHNITTSTELLE DES SMGW</p> <p><i>OPTION: 2</i></p>	<p>Einzelne Unterzähler können über die LMN-Schnittstelle des SMGW angebunden und ausgelesen werden. Eine (Teil-)Verarbeitung durch das SMGW und eine Bereitstellung der Messdaten an der HAN-Schnittstelle zur Visualisierung ist denkbar. Der Messwertversand über das SMGW an berechnigte Marktteilnehmer erfolgt analog zu den bestehenden Prozessen auf dem hohen Schutzniveau des SMGW.</p> <p>BEWERTUNG: Sicher und optional schon heute für kleine Liegenschaften möglich. Für größere Liegenschaften mit vielen Unterzählungen nicht praktikabel. Die Lösung ist aber grundsätzlich erweiterbar zur Anbindung auch der gesamten Submeter-Einheit an das SMGW.</p>
<p>DATENVERSAND UND PARAMETRIERUNG ÜBER DEN CLS-PROXY-KANAL</p> <p><i>OPTION: 3</i></p>	<p>Durch die Anbindung des Submetering-Systems über eine Submeter-Einheit (SME) an das SMGW können alle Messdaten einer Liegenschaft übertragen werden. Der Versand der Daten erfolgt ohne weitere Kenntnis oder Verarbeitung durch das SMGW über den CLS-Proxy-Kanal an einen berechtigten Marktteilnehmer.</p> <p>BEWERTUNG: Schnell umsetzbar mit hohem Sicherheitsniveau. Synergien für viele Submetering-Anwendungsfälle durch Nutzung der vertrauenswürdigen SMGW-Kommunikationsinfrastruktur.</p>
<p>BEWERTUNG UND ENTSCHEIDUNG</p>	<p><i>Option 3 wird aufgrund der schnellen Umsetzbarkeit bei gleichzeitig hoher Sicherheitsleistung präferiert und kurzfristig umgesetzt.</i></p> <p>Eine Anbindung über LMN gemäß Option 2 bleibt optional möglich.</p>

Bewertungskriterien*	Option 1	Option 2	Option 3
Schnelle technische Umsetzbarkeit	5	2	4
Einheitlicher Standard der IT-Sicherheit	1	5	4
Gute Gesamtwirtschaftlichkeit	2	2	4
Hoher Beitrag zur Digitalisierung der Energiewende	1	5	4
*Definition siehe Anhang	Σ9 Pt.	Σ14 Pt.	Σ16 Pt.

[Genügt dem Kriterium nicht: 0 PT.; Genügt dem Kriterium vollständig: 5 Pt.]

6 WAN-Anbindung von Anlagen

6 WAN-Anbindung von Anlagen

SCHWERPUNKT	WAN-ANBINDUNG VON ANLAGEN
HERAUSFORDERUNG	<p>Der Austausch energiewirtschaftlich relevanter Daten (Messwerte, Steuerbefehle etc.) zwischen berechtigten Marktteilnehmern über das intelligente Messsystem (iMSys) ist im MsbG geregelt („primäre“ WAN-Anbindung). Das umfasst auch die Leistungssteuerung von Anlagen (siehe hierzu Eckpunkt „Fernsteuerung von Anlagen“).</p> <p>Für Hersteller und Dienstleister besteht darüber hinaus die Notwendigkeit zum Austausch von betrieblichen Daten mit ihrer Anlage. Dazu gehören Daten zu Überwachungs- und Wartungszwecken oder zur Parametrierung und Softwareaktualisierung der Anlage, bspw. einer Wärmepumpe. Dieser Zugriff erfolgt heute in der Regel direkt über die WAN-Kommunikationslösung des Anlagenbetreibers („zusätzliche“ WAN-Anbindung). Diese Anbindungen können Einfallstore für Angriffe sein und profitieren nicht von der Sicherheitsleistung des zertifizierten SMGW. Für den Fall, dass Anlagenbetreiber dieses Risiko bewusst in Kauf nehmen, müssen Lösungen gefunden werden, die den sicheren Betrieb des iMSys und damit die energiewirtschaftlich relevante Datenkommunikation nicht gefährden und dieses gegen eine potentiell kompromittierte Anlage absichern.</p>
ENERGIEWENDE-RELEVANZ	<p>Die WAN-Kommunikation über das SMGW erfolgt immer integritätsgesichert, authentisch und vertraulich. Diesen Schutz bietet die zusätzliche WAN-Anbindung im Zweifelsfall nicht.</p> <p>Wenn Anlagen durch Cyberattacken über die zusätzliche WAN-Anbindung beeinflusst werden können, ist die sichere Steuerung aus Netz- oder Marktsicht nicht mehr garantiert. Erhebliche Netzprobleme und finanzielle Schäden können die Folge sein. Um dies zu vermeiden, ist eine adäquate Absicherung zusätzlicher WAN-Anbindungen, die nicht durch das SMGW geschützt werden, sicherzustellen. Gerade für die zunehmend dezentrale Energieversorgung, bei der Millionen von Kleinanlagen in das Netz integriert werden müssen, können Schwarmangriffe fatale Auswirkungen haben. Die Digitalisierung der Energiewende darf dementsprechend bei der Informationssicherheit und der sicheren Einbindung von Anlagen in ein Kommunikationsnetz keine Abstriche machen.</p>
ROLLOUTRELEVANZ	<p>Zukünftig wird durch die gesetzlichen Rollout-Verpflichtungen bei vielen Verbrauchern, Prosumern und Erzeugern eine sichere Kommunikationsinfrastruktur über das SMGW für energiewirtschaftlich relevante Daten zur Verfügung stehen. Die Mitnutzung des iMSys auch für den Austausch betrieblicher Daten ist möglich und kann Kostensynergien generieren, neue Geschäftsmodelle ermöglichen und kann von jedem Akteur langfristig als alleinige Lösung zur WAN-Anbindung angestrebt werden.</p>
ANSPRUCH	<p>Wie bei der Fernsteuerbarkeit gilt auch hier: Eine Lösung sollte zeitnah und möglichst mit bestehender Technik umsetzbar sein. Der Ansatz sollte wirtschaftlich tragfähig sein und die Sicherheit der Energienetze weiter steigern. Für alle Kommunikationswege der vernetzten technischen Anlagen soll ein einheitliches Sicherheitsniveau etabliert werden, um Angriffe auf solche Systeme des Energienetzes zu unterbinden.</p>

RELEVANZ: SEHR HOCH!

RELEVANZ: HOCH

OPTIONEN	WAN-ANBINDUNG VON ANLAGEN
DISKUTIERTERTE OPTIONEN	Im Rahmen des Roadmap-Prozesses wurden mehrere Lösungsoptionen benannt und diskutiert. Nicht alle werden der beschriebenen Herausforderung und dem Anspruch gerecht. Die nachstehende Bewertung zeigt dies.
<p>SICHERHEIT DURCH ÜBLICHE STANDARDS</p> <p><i>OPTION: 1</i></p>	<p>Hersteller oder Dienstleister sichern die zweite zusätzliche WAN-Anbindung zur Übertragung betrieblicher Daten von technischen Anlagen zum Backend-System gemäß ihrer eigenen Risikoabwägung bestmöglich ab und nutzen hierzu etablierte und internationale Industriestandards.</p> <p>BEWERTUNG: Schnell, aber aufgrund der Vielfalt nicht überprüfbar. Ein einheitliches Sicherheitsniveau kann damit nicht erreicht werden.</p>
<p>SICHERHEIT DURCH ZUSÄTZLICHE BSI-STANDARDS</p> <p><i>OPTION: 2</i></p>	<p>Der Austausch betrieblicher Daten mit technischen Anlagen, die über eine zusätzliche WAN-Anbindung verfügen, muss zur Etablierung eines äquivalent hohen Sicherheitsniveaus die Umsetzung von zusätzlichen BSI-Vorgaben nachweisen.</p> <p>BEWERTUNG: Erhöhter Umstellungsaufwand. Sicher und mittelfristig erreichbar. Ein einheitliches Sicherheitsniveau kann damit erreicht werden.</p>
<p>SICHERHEIT DURCH NUTZUNG DES CLS-PROXY-KANALS</p> <p><i>OPTION: 3</i></p>	<p>Für den Austausch von energiewirtschaftlich relevanten Daten muss das erweiterte iMSys verwendet werden.</p> <p>Technische Anlagen können mithilfe der neuen Systemeinheiten SE, SME und HKE, sicher an das SMGW angebunden werden, um über den CLS-Proxy-Kanal zusätzlich den Austausch von betrieblichen Daten zu ermöglichen. Sofern betriebliche Daten über eine zusätzliche WAN-Anbindung ausgetauscht werden können, so muss gewährleistet werden, dass sich die angebotenen HAN-Komponenten am SMGW (z.B. Steuereinheit, Submeter-Einheit oder „Wallbox“) vor Angriffen schützen. Hierzu ist die Umsetzung entsprechender BSI-Anforderungen (z.B. Netzwerkseparierung, Informationsfluss-Kontrolle) durch ein Konformitätsbewertungsverfahren nachzuweisen.</p> <p>BEWERTUNG: Schnell und effizient umsetzbar. Deutlicher Sicherheitsgewinn für das iMSys und das Gesamtsystem.</p>
BEWERTUNG UND ENTSCHEIDUNG	<i>Option 3 wird aufgrund der schnellen Umsetzbarkeit bei gleichzeitig hoher, Sicherheitsleistung präferiert und kurzfristig umgesetzt.</i>

Bewertungskriterien*	Option 1	Option 2	Option 3
Schnelle technische Umsetzbarkeit	5	1	3
Einheitlicher Standard der IT-Sicherheit	1	5	4
Gute Gesamtwirtschaftlichkeit	2	2	4
Hoher Beitrag zur Digitalisierung der Energiewende	1	4	3
*Definition siehe Anhang	Σ9 Pt.	Σ12 Pt.	Σ14 Pt.

[Genügt dem Kriterium nicht: 0 Pt.; Genügt dem Kriterium vollständig: 5 Pt.]

7 Weiterentwicklung Metering

7 Weiterentwicklung Metering

SCHWERPUNKT	WEITERENTWICKLUNG METERING
HERAUSFORDERUNG	Die Erfassung, die Verarbeitung und der Versand von Messwerten ist Kernfunktionalität des SMGW und im MsbG umfassend beschrieben. Sie ist nicht auf die Sparte Strom beschränkt und muss daher die Anforderungen und Besonderheiten der jeweiligen Sparte berücksichtigen mit dem Ziel, die perspektivische Weiterentwicklung der Kernfunktionalitäten des SMGW (bspw. Visualisierung) für alle Marktteilnehmer nutzbar zu machen, um die Sicherheit zu erhöhen und Synergien zu schaffen.
ENERGIEWENDE-RELEVANZ RELEVANZ: HOCH	Die Umsetzung des Mehrsparten-Metering über das iMSys bringt wichtige Synergieeffekte im Messstellenbetrieb und im Abrechnungsprozess gerade für Querverbundunternehmen mit sich. Die Erfassung von Netzzustandsdaten für Elektrizität aber auch für weitere Sparten ermöglicht das frühzeitige Erkennen von drohenden Engpassituationen und die Verbesserung der Netzführung. Auch ergibt sich ein wachsender Bedarf an kurzzyklischen Messwerten für die Bereitstellung von Mehrwertdiensten über das Backend-System externer Marktteilnehmer, wie etwa die detaillierte Visualisierung und Analyse von Verbräuchen. Dadurch wird auch ein verstärkter Anreiz zur Energieverbrauchsoptimierung für Endkunden geschaffen.
ROLLOUTRELEVANZ RELEVANZ: MITTEL	Das spartenübergreifende Messen kann zusätzliche neue Einbaufälle für das iMSys bspw. im Mehrfamilienhaus erzeugen, um die Ablesekosten auch bei Verbrauchern < 6.000 kWh/a zu minimieren. Stromlieferverträge mit dynamischen Tarifen werden ermöglicht und können zu Energiekosteneinsparungen auch bei Endkunden < 6.000 kWh/a und so zu einem freiwilligen Einbaufall führen. Das iMSys ermöglicht auch die Erstellung von Lastgängen mithilfe kostengünstiger moderner Messeinrichtungen, da über den Zählerstandgang (TAF 7) im Backend-System die Berechnung der Leistungsmittelwerte für die Konzessionsabgaben- und Netzentgeltermittlung ermöglicht werden.
ANSPRUCH	Die Messwertverarbeitung und der sichere Messwertversand als Kernfunktionalität des iMSys soll so weiterentwickelt werden, dass die bestehende zertifizierte SMGW-Gerätetechnik erweitert werden kann. Bereits heute liefert das iMSys einen wichtigen Beitrag zur Bereitstellung von Mehrwertdiensten, dies soll nun weiter verbessert und der Nutzen sowie die Attraktivität des Systems vorangetrieben werden.

BAUSTEINE	WEITERENTWICKLUNG METERING
<p>MEHRWERTE DER WEITERENTWICKLUNG</p>	<p>Anders als bei den vorhergehenden Eckpunkten sind bei der Weiterentwicklung der Messanwendungen keine Optionen abzuwägen. Stattdessen sollen in dieser Entwicklungsstufe Mehrwerte für Endkunden durch einfache Anpassungen gehoben werden.</p>
<p>MEHRSPARTEN-METERING</p>	<p>Für das Mehrsparten-Metering (Gas, Wasser, Wärme) am Netzanschlusspunkt werden zusätzliche Messgrößen, z.B. Netzzustandsdaten anderer Medien, erfasst, sowie die Tarifierungsfälle auf die Sparten Wasser und Wärme erweitert. Erste Gateways, die zusätzliche Tarifierungsfälle für Elektrizität (TAF 9, 10, 14) und Gas (TAF 1, 6) umsetzen, sind bereits zertifiziert.</p>
<p>LASTGANG-BERECHNUNG STROM</p>	<p>Über die Bereitstellung von 15-minütigen Zählerstandsgängen (TAF 7) aus modernen Messeinrichtungen können im Backend-System Lastgänge und Leistungsmittelwerte berechnet und zur Netzentgeltabrechnung oder zur Konzessionsabgabenabrechnung verwendet werden.</p> <p>So können einfache RLM-Anwendungsfälle in Niederspannung mit modernen Messeinrichtungen umgesetzt werden.</p>
<p>DYNAMISCHE TARIFE</p>	<p>Über die Bereitstellung von 15-minütigen Zählerstandsgängen (TAF 7) durch das SMGW ist bereits die Basis mit der zertifizierten SMGW-Gerätetechnik geschaffen worden, um dynamische Tarife, die auch Gegenstand der jüngsten EnWG-Novelle sind, im Backend-System abzubilden.</p>
<p>BEWERTUNG UND ENTSCHEIDUNG</p>	<p>Sämtliche Weiterentwicklungen der Messwertverarbeitung sind schnell und unter Verwendung der bisher zertifizierten SMGW-Gerätetechnik durch Software-Updates umsetzbar. Damit wird das einheitlich hohe Sicherheitsniveau auf weitere Anwendungsfälle ausgedehnt. Die Wirtschaftlichkeit der bisher installierten SMGW wird durch die Realisierung dieser Mehrwerte erhöht.</p>

8 Ausblick

8 Ausblick

Die Technischen Eckpunkte werden als technische Leitplanken in das **Stufenmodellokument (Version 2.0)** eingehen, dort im Detail ausgearbeitet und in Q2/2021 veröffentlicht werden. Außerdem werden die **Steuereinheit (SE)**, die **Submeter-Einheit (SME)** und die **HAN-Kommunikationsadaptereinheit (HKE)** als neue Systemeinheiten eingeführt und entsprechende BSI-Konformitätsbewertungsverfahren geprüft. Folgende Kernthemen werden angegangen. Die Umsetzung erfolgt schnellstmöglich.

ANPASSUNG BSI-STANDARDS

Die erweiterten BSI-Standards werden bis Q4/2021 bereitgestellt. Insbesondere für die neuen Systemeinheiten SE, SME und HKE werden Anforderungsdokumente erarbeitet. Für das Verfahren der BSI-Konformitätsbewertung wird ein Zeitraum von maximal 3 Monaten angestrebt. Weitere Funktionalitäten des SMGW, besonders neue Tarifanwendungsfälle, werden durch Erweiterung der bestehenden Standards umgesetzt.

TECHNISCHE UMSETZUNG

Die technische Umsetzung der neuen Anforderungen im SMGW kann durch die Hersteller nach der Veröffentlichung der angepassten BSI-Standards noch in 2021 begonnen und abgeschlossen werden, um die praktische Einsatzfähigkeit zu ermöglichen. Für die bereits vorhandene zertifizierte SMGW-Gerätetechnik können die Funktionserweiterungen über Software-Updates bereitgestellt werden. Dieses Vorgehen gewährleistet größtmögliche Planungssicherheit.

PROTOKOLLIERUNG/PRIORISIERUNG

Es erfolgt eine Weiterentwicklung der Möglichkeiten zur Protokollierung, Verarbeitung, Priorisierung und Überwachung von Steuerungsvorgaben. Damit erhöht sich der Nutzen des iMSys und die Transparenz für Endkunden, Marktakteure und Netzbetreiber.

WEITERENTWICKLUNG METERING

Für die Fernauslesung von RLM-Zählertechnik der Sparte Gas und Strom über das iMSys werden die technischen Lösungen bereits geprüft. Dazu wird ein intensiver Austausch mit entsprechenden Verbänden und Behörden auf Arbeitsebene gepflegt. Zudem wird die optionale Anbindung der Submeter-Einheit an die LMN-Schnittstelle verfolgt. Die dezentrale Umsetzung dynamischer Tarife im Gateway soll unterstützt werden.

LADEMANAGEMENT

Im Bereich Smart Mobility soll über diese Eckpunkte hinaus der Fokus künftig auf der Einbindung und messtechnischen Erfassung des Ladepunktes, der Datenkommunikation zwischen Ladeeinrichtung und Backend-Systemen sowie der Umsetzung von sicheren Authentifizierungsverfahren liegen. Zur weiteren Erhöhung der Sicherheitsleistung sind Anforderungen an Schnittstellen der Ladeeinrichtung möglich.

ENERGIEMANAGEMENT

Der bereits erreichte Grad der Interoperabilität wird auf die syntaktische Ebene ausgeweitet. Bestehende oder weiterentwickelte Standards, beispielsweise EEBUS, zur Vernetzung von Anlagen „hinter dem SMGW“ werden geprüft und entsprechende Verbände und Regelsetzer konsultiert. Durch die Bereitstellung von hochaufgelösten Messwerten durch das SMGW am HAN werden Energiemanagementfunktionalitäten unterstützt.

Optional können Energiemanagement-Funktionen auch in das SMGW integriert werden.

Weiterentwicklungsmotoren sind die Dialogplattformen von BMWi und BSI: Die Task-Forces und die AG Gateway-Standardisierung.

9 Anhang

9 Anhang

Definition der Bewertungskriterien

SCHNELLE TECHNISCHE UMSETZBARKEIT

Die beschriebene Option ist technisch verfügbar und wird bereits eingesetzt oder sie kann kurzfristig über technische Erweiterungen und Anpassungen von BSI-Vorgaben zur Einsatzfähigkeit gebracht werden.

GUTE GESAMTWIRTSCHAFTLICHKEIT

Die beschriebene Option ist unter Kosten-Nutzen-Abwägungen hinsichtlich der Entwicklung, der Produktion, des Einsatzes und des Betriebs einer sicheren Kommunikationsinfrastruktur wirtschaftlich und ermöglicht Synergien für die beteiligten Marktakteure und den Endkunden.

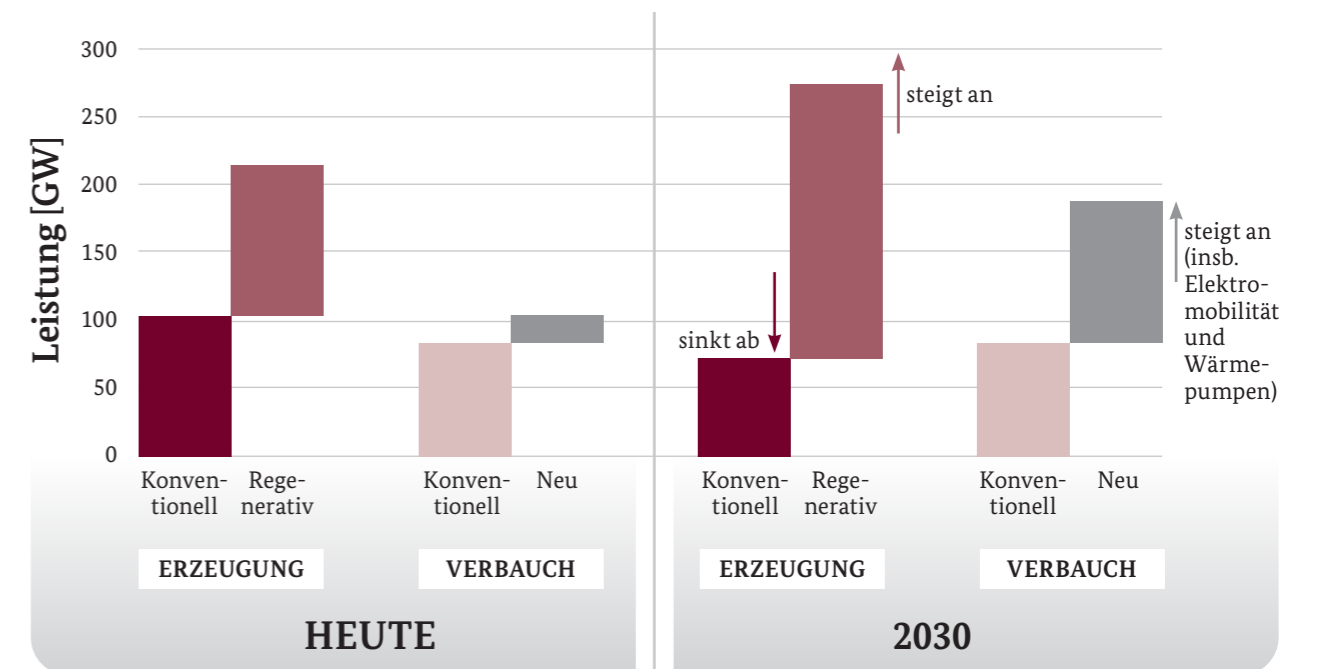
EINHEITLICHER STANDARD DER IT-SICHERHEIT

Die beschriebene Option garantiert ein einheitlich hohes und nachweisbares Sicherheitsniveau für die Gewährleistung der Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität für die jeweiligen schutzbedürftigen Werte, z.B. personenbeziehbare Daten, sowie die sichere Anbindung von Anlagen in das Informations- und Kommunikationsnetz.

HOHER BEITRAG ZUR DIGITALISIERUNG DER ENERGIEWENDE

Die beschriebene Option fördert eine sparten- und sektorübergreifende Weiterentwicklung der Digitalisierung, um die Anforderungen der Energie-, Wärme- und Verkehrswende in einem integrierten Lösungsansatz für unterschiedlichste Anwendungen umzusetzen.

PROGNOSE ZUR INSTALLIERTEN LEISTUNG UND VERBRAUCH



MÖGLICHE MENGENGERÜSTE SMGW

Basis	Einbaufälle (nur in Niederspannung)	Schwerpunkt	Technischer Eckpunkt	Stand 2020)	Prognose 2030)	Quellen, Annahmen
MsbG	Verbraucher > 6.000 bis 100.000 kWh/a (ohne Verbraucher nach §14a EnWG)	Sichtbarkeit	Weiterentwicklung Metering	3,7 Mio.	4,1 Mio.	BNetzA Monitoringbericht 2020, Annahme: 10% Zuwachs bis 2030 (Neubauten)
MsbG (LSVO)	öffentliche Ladeinfrastruktur < 150 kW	Sichtbarkeit, ggf. Steuerbarkeit	Anbindung von Ladeinfrastruktur	0,1 Mio.	0,5 Mio.	Ladesäulenregister BNetzA 2020, Annahme: 1 Mio. Zuwachs bis 2030, davon 50% in Niederspannung
MsbG	EEG/KWKG-Erzeuger 7 bis 25 kW	Sichtbarkeit	Weiterentwicklung Metering	1,0 Mio.	1,9 Mio.	BNetzA Marktstammdatenregister 2020, Annahme: Zuwachs 90% bis 2030
MsbG	Verbraucher mit Elektrizität und weiterem Medium (Mehrsparten-Metering)	Sichtbarkeit	Weiterentwicklung Metering	-	-	iMSys bereits enthalten in Verbraucher > 6.000 bis 100.000 kWh/a
EnWG	Verbraucher > 4.000 bis 6.000 kWh/a mit dynamischem Tarif (Elektrizität)	Sichtbarkeit	Weiterentwicklung Metering	-	0,4 Mio.	Annahme: Zuwachs 10% der Verbraucher > 4.000 bis 6.000 kWh/a bis 2030
MsbG (HKVO)	Verbraucher im Liegenschaftsmodell (§6 MsbG) und Submetering-System	Sichtbarkeit	Submetering	-	> 1,8 Mio.	Annahme: 18 Mio. Wohngebäude, von denen 18% (12% mit 3-6 WE zzgl. 6% mit > 7 WE) grundsätzlich über §6 MsbG mit einem SMGW ausgestattet werden, davon 60% bis 2030: 1,8 Mio Wohngebäude mit min. je 3 WE
MsbG	Verbraucher nach §14a EnWG (private LIS, Wärmepumpe, Nachtspeicherheizung)	Sichtbarkeit, Steuerbarkeit	Fernsteuerung von Anlagen	1,0 Mio.	5,2 Mio.	BNetzA Monitoringbericht 2020, Annahme: 10,4 Mio Zuwachs bis 2030, davon 50% reine Verbraucher
EEG, KWKG	EEG/KWKG-Erzeuger 25 bis 100 kW	Sichtbarkeit, Steuerbarkeit	Fernsteuerung von Anlagen	0,2 Mio.	0,3 Mio.	BNetzA Marktstammdatenregister 2020, Annahme: 50% Zuwachs bis 2030
EEG, KWKG	Prosumer mit PV 1 bis 7 kW und steuerbarer Verbrauchseinrichtung (Wärmepumpe, Speicher, private LIS)	Sichtbarkeit, Steuerbarkeit	Fernsteuerung von Anlagen	0,6 Mio.	1,2 Mio.	BNetzA Marktstammdatenregister 2020, Monitoringbericht 2020, Annahme: Zuwachs 100% für PV mit 1-7 kW bis 2030 ist maßgebliches Kriterium für die Anzahl der Prosumer mit steuerbarer Verbrauchsanlage
				6,6 Mio.	> 15 Mio.	Summe gesamt

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)
53175 Bonn

Bezugsquelle

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)
Godesberger Allee 185-189
53175 Bonn

E-Mail

gdew-roadmap@bsi.bund.de

Internet

www.bsi.bund.de/SmartMeter

Telefon

+49 (0) 22899 9582 – 0

Telefax

+49 (0) 22899 9582 – 5400

Internet

www.bsi.bund.de

Stand

Version 1.0, Mai 2021

Texte und Redaktion

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

Bildnachweis

Titel: GettyImages © Henglein and Steets

Dieses Dokument/Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit
des BSI; sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf
bestimmt

