

Grid Smartifizierung und Smart Meter Rollout

Status Quo in Deutschland und Erkenntnisse aus dem europäischen Ausland

1. Hintergrund und Problemstellung

Die Energiewende schreitet voran und es wird erwartet, dass sich der Strombedarf Deutschlands bis 2045 verdoppelt¹. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende ist die Digitalisierung sowie Dezentralisierung der Stromerzeugung entscheidend. Das Osterpaket zum Ausbau der erneuerbaren Energien der Bundesregierung sieht vor, dass bereits bis 2030 80% des deutschen Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt werden sollen². 2021 betrug dieser Anteil lediglich 42% des Stromverbrauchs. Damit der Ausbau gelingt und eine zuverlässige und stabile Stromversorgung aus erneuerbaren Energien sichergestellt werden kann, ist eine intelligente Verknüpfung von Stromerzeugung und -verbrauch erforderlich. Insbesondere die Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit von Erneuerbare-Energien-Anlagen sowie steuerbaren Verbrauchern (z.B. Elektroautos oder Wärmepumpen) ermöglicht es Stromnetzbetreibern die Stromproduktion genau auf den aktuellen Bedarf abzustimmen. Durch die Digitalisierung bekommen die Stromnetze somit eine doppelte Funktion: Im intelligenten Stromnetz („Smart Grid“) fließt somit nicht mehr nur Strom über die Primärtechnologie, sondern es werden zusätzlich auch Daten über die Sekundärtechnologie ausgetauscht.

Wesentlicher Baustein für ein beobachtbares- und steuerbares intelligentes Stromnetz sind Smart Meter auch intelligente Messsysteme (iMSys) genannt. Ein Smart Meter besteht aus einem digitalen Stromzähler („moderne Messeinrichtung“) und einer besonders gesicherten Kommunikationseinheit, dem sogenannten Smart Meter Gateway. Die zu steuernden Anlagen werden über eine Schnittstelle an das Smart Meter angeschlossen. Smart Meter spielen somit eine zentrale Rolle in der Energiewende und helfen den Netzbetreibern das Stromnetz effizienter auszulasten.

Allerdings geht die Einführung intelligenter Systeme für die Messung und Steuerung des Energieverbrauchs (dem sogenannten Smart-Meter-Rollout) jedoch nicht mit der für die Energiewende notwendigen Geschwindigkeit voran. Als Grund dafür gelten unter anderem aufwendige Verwaltungsverfahren im Zuge der Rollout-Freigabe sowie rechtliche Unsicherheiten. 2021 waren noch mehr als die Hälfte aller Stromzähler in Deutschland mechanisch messende Ferraris Zähler³, die den Stromverbrauch messen, aber nicht fernauslesbar sind.

Das im Koalitionsvertrag vereinbarte Ziel, den Smart-Meter-Rollout und die Digitalisierung der Netze unter Gewährleistung von Datenschutz und IT-Sicherheit zu beschleunigen⁴, kann deshalb nur über eine Anpassung der Rahmenbedingungen erreicht werden.

2. Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW)

Mit dem *Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW)*⁵ vom 20. April 2023 beschleunigt die Bundesregierung den Einbau intelligenter Stromzähler. Zentrales Ziel des Gesetzes ist es, den Rollout zu beschleunigen, Kosten gerechter zu verteilen, Verfahren rund um den Rollout intelligenter Messsysteme zu entbürokratisieren und die Rechtssicherheit zu stärken.

Das Gesetz verankert verbindliche Einbau-Quoten und Fristen für Smart-Meter, die sich vorrangig am Zieljahr 2030 orientieren. Bis Ende 2030 sollen 95% der Verbraucher mit einem Jahresverbrauch von 6.000 bis 100.000 kWh/Jahr bzw. Erzeuger von 7 bis 100 kW installierter Leistung (Kleinanlagenbetreiber) mit Smart-Metern ausgestattet sein. Die grundzuständigen Messstellenbetreiber sind verpflichtet mit dem Pflichtrollout ab 2025 zu beginnen. Für Verbraucher bis 100.000 kWh/Jahr und Erzeuger bis zu 25 kW installierter Leistung ist bereits ein agiler Rollout ab sofort möglich.

1. <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/wirtschaft/strom-erneuerbare-energie-netz-ausbau-100.html>

2. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.pdf?__blob=publicationFile&v=1

3. <https://www.eha.net/blog/details/smart-meter-pflicht.html>

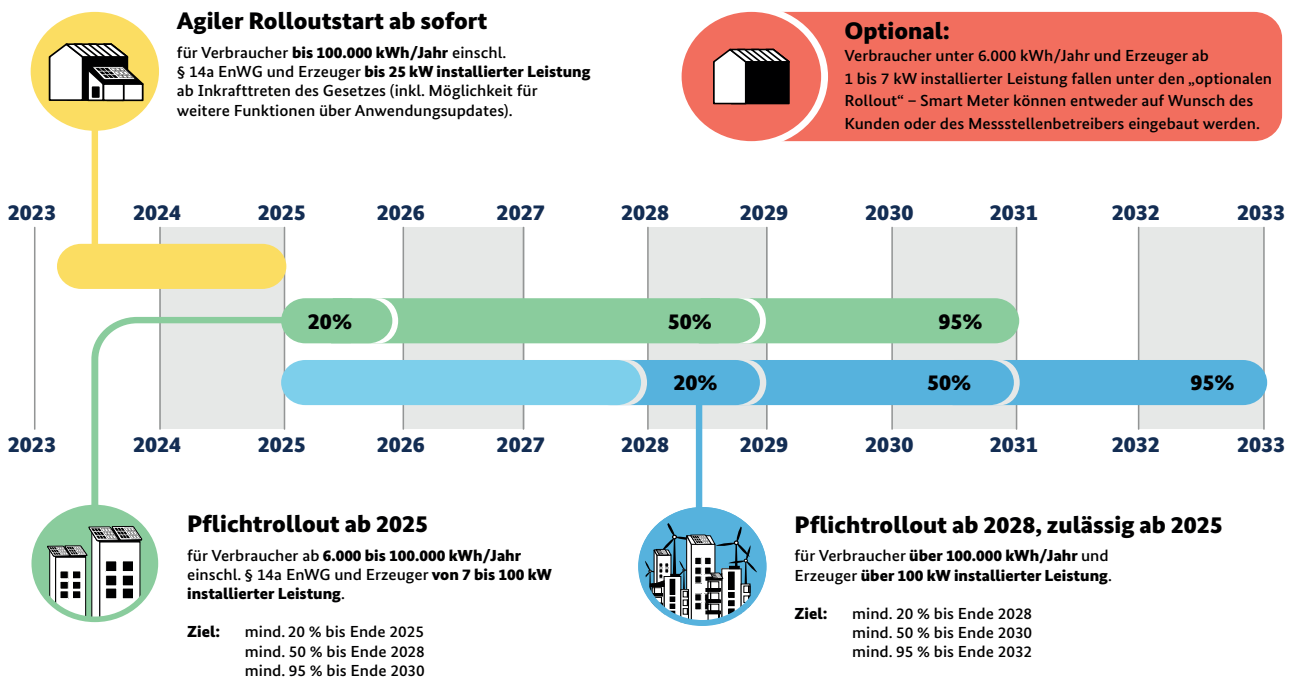
4. <https://www.bundestag.de/presse/hib/kurzmeldungen-933336>

5. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/entwurf-eines-gesetzes-zum-neustart-der-digitalisierung-der-energiewende>

Hierfür können bislang zertifizierte Geräte verwendet werden, bei denen aufwendigere Funktionen wie das Steuern und Schalten noch nicht beim Einbau freigeschaltet sind aber nachgeliefert werden müssen. Für Kleinstverbraucher (unter 6.000 kWh/Jahr) und -erzeuger (ab 1 bis 7 kW installierter Leistung) ist lediglich ein optionaler Rollout vorgesehen, entweder auf Kundenwunsch oder auf Wunsch des Messstellenbetreibers. Neben den verbindlichen Einbau-Quoten und Fristen forciert das Gesetz die beschleunigte Einführung dynamischer Stromtarife. Diese ermöglichen es Verbrauchern, ihren planbaren

Energieverbrauch mittels Smart Metern am aktuellen Angebot auszurichten und Energie kostengünstiger zu nutzen. Das Gesetz sieht vor, dass ab 2025 sämtliche Stromlieferanten zum Angebot solcher Tarife verpflichtet sein sollen. Eine bestehende Begrenzung auf bestimmte Stromlieferanten fällt weg. Für Verbraucher und Kleinanlagenbetreiber soll außerdem die jährliche Preisobergrenze (POG), die von den Netzbetreibern zwingend einzuhalten ist, auf 20€ gedeckelt werden. Bisher beträgt die POG mindestens 100€ pro Jahr⁷.

GESETZLICHER SMART-METER-ROLLOUTFAHRPLAN*



*gemäß Gesetzentwurf zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende, Stand 11.01.2023

Abbildung 1: Infografik Gesetzlicher Smart-Meter-Rolloutfahrplan des BMWK⁶

6. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Infografiken/Energie/infografik-smart-meter-rolloutfahrplan.html>

7. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/Energie/Metering/Kosten_table.html

Das GNDWE stellt die rund 900 Netzbetreiber in Deutschland vor neue Herausforderungen durch zum Teil stark gestiegene Anforderungen an den Smart-Meter-Rollout. Um die vorgegebenen Ausbauziele zu erreichen, ist eine schnelle und effiziente Umsetzung seitens der Netzbetreiber erforderlich. Wie ein Smart-Meter-Rollout erfolgreich durchgeführt werden kann, zeigt ein Blick in das europäische Ausland.

3. Smart Meter Rollout in Europa

In Deutschland hinkt der Smart-Meter-Rollout im Vergleich zu anderen europäischen Ländern stark hinterher. Von über 50 Millionen Stromzählern waren im Jahr 2021 nur etwa 130.000 mit intelligenten Messsystemen ausgestattet, während in Dänemark und Schweden bereits alle Haushalte mit Smart Metern versorgt waren⁸. Viele weitere Länder haben ebenfalls eine Ausbaquote von über 80%. In Schweden und Italien werden sogar gerade die bestehenden Smart Meter durch eine zweite, verbesserte Generation der Smart Meter ausgetauscht⁹. Während die meisten EU-Staaten einen Voll-Rollout für alle Verbraucher durchführen, setzt Deutschland durch den zum Teil optionalen Rollout für bestimmte Anwendergruppen, auf einen selektiven Rollout¹⁰. Ein weiterer Grund für die langsame Umsetzung ist die geringe Konzentration von Verteilnetzbetreibern, von denen es in Deutschland etwa 900 gibt. Jeder dieser Betreiber ist in der Pflicht den Rollout durchzuführen und die vorgegebenen Ausbauziele zu erreichen.

Um die Ausbauziele für den Pflichtrollout ab 2025 der Verbraucher ab 6.000 kWh und Erzeuger ab 7 kW installierter Leistung zu erreichen, müssen somit 6,1 Mio iMSys bis 2030 eingebaut werden. Für den Rollout ab 2028 der Verbraucher ab 100.000 kWh und Erzeuger ab 100 kW installierter Leistung bedeutet das 95%-Ziel den Einbau von 1,7 Mio iMSys bis 2032. Wie die Abbildung 2 verdeutlicht,

steigen die Ausbauziele von 50% auf 95% jeweils innerhalb von zwei Jahren. Ist bis 2028 lediglich die Quote von 50% erreicht, bedeutet das einen jährlichen linearen Zubau von 1,4 Mio iMSys bis 2030. Daher ist es empfehlenswert den Rollout frühzeitig zu beginnen, um den jährlich benötigten Ausbau besser über den verfügbaren Zeitraum zu verteilen.

Mit insgesamt 46,5 Mio. fällt die überwiegende Mehrheit der Letztverbraucher unter den Optionalen Rollout. Hier kann der Letztverbraucher entscheiden, ob ein Einbau eines Smart Meters gewünscht ist. Die Netzbetreiber sollten deshalb, frühzeitig Klarheit schaffen, welches zusätzliche Ausbaumengen durch Kundenwünsche in Zukunft erforderlich ist.

In unseren aktuellen Projektaktivitäten durften wir bereits 8 der 13 führenden deutschen Verteilnetzbetreiber unterstützen. Im Kern der Projekte steht dabei stets die Digitalisierung der Stromnetze durch den Einsatz ausgewählter Kommunikationstechnologie nachhaltig voranzutreiben. Vor allem der Einsatz passgenauer Smart Grid Strategien hilft den Verteilnetzbetreibern, um auf die geänderten technologischen und gesetzgeberischen Rahmenbedingungen und Anforderungen reagieren zu können.

Da viele europäische Verteilnetzbetreiber bereits Erfahrungen und Erkenntnisse aus gelaufenen Rollouts und der Grid Smartifizierung gesammelt haben, wollten wir diese für die deutschen Betreiber berücksichtigen. Im Rahmen von Interviews mit Experten der europäischen Verteilnetzbetreiber haben wir diese Erfahrungen und Erkenntnisse diskutiert. Fachexperten aus sechs Betreibergesellschaften beantworteten Fragen zur eingesetzten Kommunikationstechnologie, der Inbetriebnahme der Smart Meter, dem angewendeten Betriebsmodell sowie übergreifende Konzepte der Grid Smartifizierung.

Folgenden fünf Kern Aspekte spielten für die Experten der europäischen Verteilnetzbetreiber beim Smart-Meter-Rollout und der Grid-Smartifizierung eine wesentliche Bedeutung:

8. <https://www.ffe.de/veroeffentlichungen/smart-meter-rollout-in-deutschland-und-europa/>

9. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Erfolgsfaktoren-fuer-einen-zuegigen-Smart-Meter-Rollout>

10. <https://www.ffe.de/veroeffentlichungen/smart-meter-rollout-in-deutschland-und-europa/>

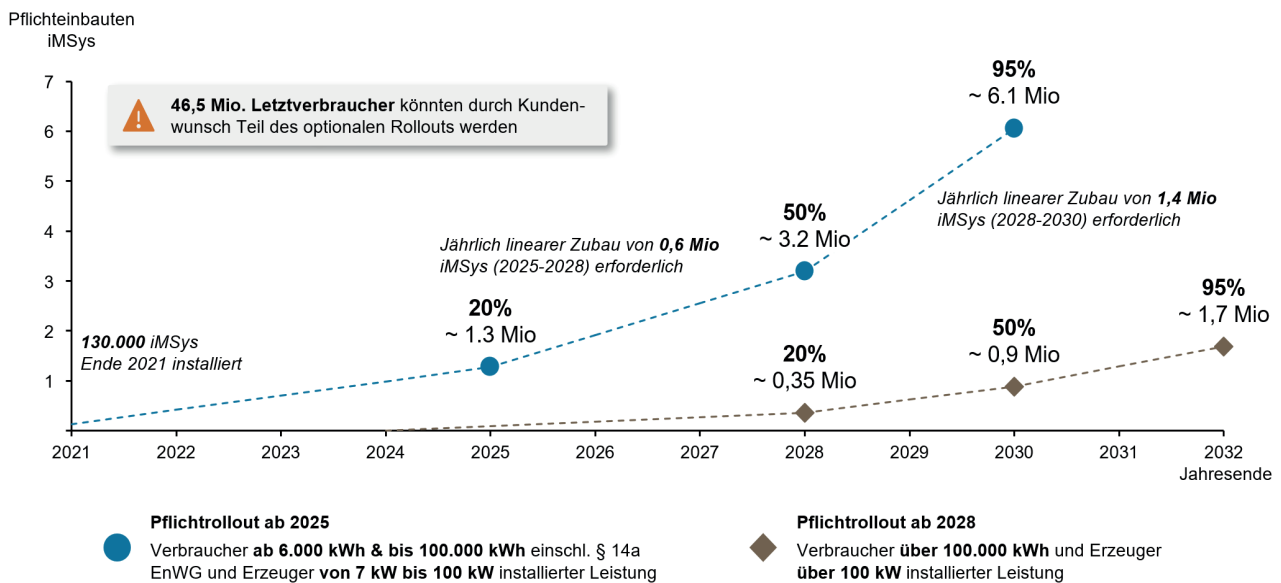


Abbildung 2: Hochlaufkurven und Ausbauziele¹¹

Zugänglichkeit der Smart Meter: Zur Installation von Smart Metern ist die Zugänglichkeit zu den Messchränken ausschlaggebend. In Deutschland sind die Zähler vorwiegend innerhalb des Gebäudes oder sogar im Kellergeschoss angebracht. Dies erzeugt einen hohen Administrationsaufwand, da Terminvereinbarungen für die Installation der Smart Meter erforderlich sind. Hier sind einige Länder im Vorteil, da Messchränke zunehmend öffentlich zugänglich angebracht sind. Technologieauswahl sowie eine einfache und effizientere Installation. Das ermöglicht eine breite Technologieauswahl sowie eine einfache und effizientere Installation. Die Zugänglichkeit der Smart Meter ist somit ein wesentlicher Faktor für die Geschwindigkeit des Rollouts.

Eingesetzte Kommunikationstechnologie: Die Auswahl der Technologie zur Anbindung der Smart Meter spielt eine entscheidende Rolle. Die Technologien müssen den gestiegenen Anforderungen hinsichtlich Bandbreite und Datenvolumen gerecht werden. Während in Deutschland häufig ein Mix aus

verschiedenen Technologien eingesetzt wird, begrenzen sich die europäischen Gesellschaften auf ausgewählte Technologien. Primär nutzen die europäischen Betreiber öffentliches LTE zur Anbindung der Smart Meter und berichten von guten Erfahrungen in Bezug auf Performance und Netzabdeckung. In Bereichen mit großem Kelleranteil, wo eine Anbindung über LTE nicht möglich ist, berichten die Experten über einen erfolgreichen Einsatz von Powerline zur Anbindung der Zähler. Durch den passgenauen Einsatz der Technologien wird eine flächendeckende und performante Anbindung der Smart Meter gewährleistet.

Technologische Abhängigkeiten: Bei der Technologieauswahl spielen die jeweiligen Gegebenheiten in den Ländern der Betreiber eine wesentliche Rolle. Jede Technologie bringt ihre eigenen Vor- und Nachteile mit sich. Nicht zu vernachlässigen sind allerdings die technologischen Abhängigkeiten, die durch die gewählte Technologie entstehen. Smart Meter, die über drahtlose Technologien wie LTE angebun

11. Datengrundlage: Monitoringbericht 2022 von Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt

-den sind, übertragen die Daten direkt an die Backend-Systemen. Diese Möglichkeit besteht beim Einsatz der kabelgebundenen Technologie Powerline hingegen nicht. Hier findet die Datenübertragung über die Primärtechnologie, das Stromkabel statt. In der nachgelagerten Ortsnetzstation laufen die Kabel zusammen und es findet eine Aggregation der Kommunikation statt, was eine deutlich gesteigerten Kommunikationsbedarf erzeugt, und eine performantere Anbindung der Ortsnetzstationen erfordert. Bei der Verwendung von Powerline muss ein weiterer Aspekt berücksichtigt werden. Da die Datenkommunikation über die Primärtechnologie stattfindet, wirken sich Änderungen oder Störungen am Stromkabel ebenfalls auf den Datenaustausch aus. Bei der Technologieauswahl müssen deshalb stets jeweiligen Abhängigkeiten berücksichtigt werden.

Betriebsmodelle: Eine hohe Bedeutung haben die europäischen Experten den jeweiligen Betriebsmodellen der Organisation zugemessen. Hier haben sich in der Praxis verschiedene Modelle für den Rollout gezeigt. Wesentlicher Aspekt, um eine hohe Rollout Geschwindigkeit zu erreichen, war der Einsatz von externen Dienstleistern und Lieferanten. Während es auch hier unterschiedliche Ausprägungen gab, wählte ein befragter Verteilnetzbetreiber ein Modell, bei dem 100% der benötigten Leistungen für den Rollout eingekauft und durch Dienstleister durchgeführt wurden. Lediglich die übergreifende Lieferantensteuerung wurde intern durchgeführt. Um die die Ausbauziele zu erreichen ist es deshalb erforderlich, dass für die jeweilige Organisation passende Betriebsmodell zu wählen und den Grad der eigenen Wertschöpfungstiefe festzulegen.

Strategische Vorgaben: Die Technologieauswahl, das Betriebsmodell und nachgelagerte Auswirkungen werden maßgeblich durch strategische Vorgaben beeinflusst. Es ist deshalb unabdinglich diese für die Strategie und die Planung des Smart Meter Rollouts zu definieren und transparent festzuhalten. Mit der Ownership der Assets sowie der Art des Rollouts (Masse vs. punktuell) sind an dieser Stelle zwei strategische Vorgaben aus den Interviews genannt. Diese strategischen Vorgaben dienen als Leitlinien

für den Rollout und müssen in einem geeigneten Konzept berücksichtigt werden.

4. Zusammenfassung und Einschätzung

Mit dem Gesetz zum Neustart der Energiewende plant die Bundesregierung den schnelleren Einbau von intelligenten Strommessgeräten, um die Energieeffizienz zu erhöhen und das Stromnetz zu entlasten. Die Netzbetreiber müssen nun die Vorgaben aus dem Gesetz schnell und effizient umsetzen, um die Ausbauziele zu erreichen. Deshalb müssen die Netzbetreiber ein geeignetes Rollout-Konzept entwickeln oder ihr Bisheriges anpassen. Zusätzlich müssen die Kosten gesenkt werden, um den flächendeckenden Rollout wirtschaftlich umzusetzen, da die direkten Kosten für Verbraucher durch das Gesetz gedeckt wurden und die Kosten nun primär von den Netzbetreibern getragen werden sollen.

Unsere europäischen Nachbarn haben bereits Erfahrungen und Erkenntnisse aus ihren Smart-Meter-Rollouts und der Grid-Smartifizierung gesammelt. Die fünf Kern-Aspekte aus der Befragung der europäischen Verteilnetzbetreiber können bei der Umsetzung des Rollouts in Deutschland als Orientierung dienen und zum Erfolg beitragen.

Durch die gesetzlichen Vorgaben ergeben sich stark gestiegene Anforderungen an die Stromnetzbetreiber, die ihr Rollout-Konzept anpassen und die Kosten senken müssen. Das erfordert nicht selten eine fachliche sowie organisatorische Neuaufstellung seitens der Betreiber. Nicht zu vernachlässigen ist es die IT-Systeme skalierbar und zukunftsfähig zu gestalten, um die rasant steigende digitale Kommunikation im Smart Grid zu gewährleisten. Alles in allem steht den Netzbetreibern mit der Digitalisierung und Dezentralisierung der Energieversorgung eine tiefgreifende Transformation mit diversen Herausforderungen bevor.

5. Ihre Experten für Grid Smartifizierung



Martin Stephany

Partner

Mobil +49 173 346 58 29

martin.stephany@4cgroup.com



Christopher Kaetz

Manager

Mobil +49 173 346 58 57

christopher.kaetz@4cgroup.com

„Eine Smart Grid Strategie und ein passgenaues Betriebsmodell sind entscheidend für die zukunftsfähige Aufstellung von Netzbetreibern. Die erhöhten Rahmenbedingungen durch die Gesetze wirken sich auf alle Bestandteile des Betriebsmodells aus. Die Netzbetreiber sollten die erlassenen Gesetze zum Anlass nehmen, ihren Status Quo auf den Prüfstand zu stellen, um die Digitalisierung der Stromnetze wirtschaftlich und effizient voranzutreiben.“

„Mit dem GNDEW hat die Bundesregierung einen konkreten Plan für den Smart Meter Rollout und die Digitalisierung des Energiesystems vorgelegt. Die Netzbetreiber sind nun unter Zugzwang und müssen den Rollout der Smart Meter beschleunigen, um die gesetzten Ausbauziele zu erreichen. Der große Anteil des optionalen Rollouts erfordert eine individuelle und agile Rollout-Strategie.“