

# Herausforderung Smart Metering in der Energiewende: Wie die intelligente Steuerung gelingt

Ingo Stolley

*Das Solarspitzengesetz verleiht dem laufenden Roll-out von intelligenten Messsystemen (iMSys) zusätzliche Komplexität. Die Anforderungen an die informationstechnischen (IT) und operationstechnischen (OT) Systeme steigen. Insbesondere Messstellenbetreiber (MSB) sind jetzt gefordert, robuste und skalierbare Architekturen zu schaffen, die eine sichere, wirtschaftliche und automatisierte Kommunikation zwischen allen beteiligten Akteuren ermöglichen.*

Laut Statistischem Bundesamt stammte der 2024 in Deutschland erzeugte und ins Netz eingespeiste Strom mit einem Anteil von 59,4 % mehrheitlich aus erneuerbaren Energiequellen. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen nahm im Vergleich zum Vorjahr um 2,3 % zu und erreichte 2024 mit 256,4 Mrd. kWh einen neuen Höchststand. Die Stromeinspeisung aus Photovoltaik stieg 2024 gegenüber dem Vorjahr um 1,8 % auf insgesamt 13 % der Gesamteinspeisung (siehe Abb. 1).

Der Zubau von Einspeise- und Verbrauchsanlagen im Nieder- und Mittelspannungsnetz bringt jedoch neue Anforderungen an den Netzbetrieb für alle Beteiligten mit sich, um die Netzstabilität aufrechtzuerhalten. Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)

und Verteilnetzbetreiber (VNB) müssen das Stromangebot im Verhältnis zum aktuellen Verbrauch auf allen Spannungsebenen zunehmend flexibel steuern. Das Solarspitzengesetz vom 25.02.2025 schreibt daher für neue Photovoltaikanlagen vorrangig im Niederspannungsnetz iMSys mit Steuerbox schon ab 7 kW<sub>p</sub> vor.

Der bereits laufende Roll-out von iMSys muss nun um die Steuerbarkeit vieler zusätzlicher Einspeise- und Verbrauchsanlagen erweitert werden. Es gilt, ganze Systemlandschaften im Millionenmaßstab stabil, skalierbar, sicher und wirtschaftlich zu betreiben und verteilte Assets umfassend zu überwachen und zu schützen. Die Anforderungen an die IT- und OT-Systeme im Smart Metering

steigen insbesondere hinsichtlich Systemverfügbarkeit und Performance, Stabilität und Schutzbedarf, Skalierbarkeit und Modularität sowie technologischer Modernisierung.

## Höhere Anforderungen an IT-/OT-Systeme

Die Rollen von Verteilnetzbetreibern (VNB), Messstellenbetreibern (MSB) sowie des Energievertriebs und der -vermarktung verändern sich dabei und erfordern eine gemeinsame Umsetzung. Zentral ist die Dienstleister-Rolle der MSB. Sie stellen den fernsteuerberechtigten Marktrollen die Infrastruktur für die erforderlichen Kommunikations- und Steuerungsmaßnahmen zur Verfügung. Bisher mussten VNB vorrangig größere Einspeise- und Verbrauchsanlagen nach Bedarf regeln. Die Steuerung vieler zusätzlicher kleiner Anlagen mit intelligenten Messsystemen (iMSys) und Steuerbox erfordert jetzt aber auch die Interaktion mit dem verantwortlichen MSB.

Gegenüber der bisher reinen Messdatenbereitstellung steigen die Anforderungen an Systeme und Services der MSB auf diese Weise erheblich. Der Universalbestellprozess in der Energiewirtschaft erfordert, dass bis zum 01.10.2025 das Zusammenspiel der beiden Marktrollen MSB und VNB nach BDEW-Vorgabe schnell und hochsicher gesteuert wird, inklusive 24/7-Verfügbarkeit und Umsetzungszeit von maximal fünf Minuten.

Die Zunahme an steuerbaren Anlagen und die direkte Anbindung vieler fernsteuerberechtigter Akteure oder unterschiedlicher MSB an ein schutzbedürftiges, kritisches System erhöhen außerdem

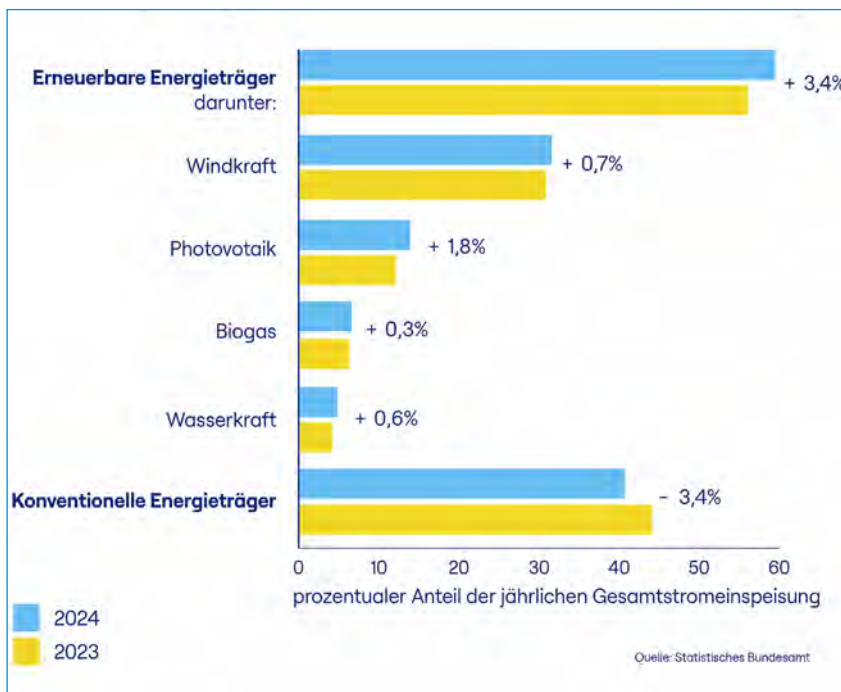


Abb. 1 Stromeinspeisung erneuerbarer und konventioneller Energieträger in Deutschland (2023 und 2024)

Bild: BTC

die Sicherheitsanforderungen für Schnittstellen, Systeme und Prozesse aufseiten der MSB zum Schutz des internen STB-A/CLS-Managementsystems sowie der Netzführungs- und Lieferantensysteme. Die genaue Bewertung von WEB-APIs vor deren Integration in die IT-Landschaft ist wichtig.

Hinzu kommen zusätzliche koordinierende Aufgaben für jede Netzlokation. Die automatisierte, bidirektionale, äußerst kleinteilig SM-PKI-gesicherte, externe Kommunikation zwischen Netzlokationen und MSB ist umzusetzen. Dabei sind aufgrund von Sicherheitsanforderungen interne Systeme von der externen Kommunikation zu trennen. Steuerungsanforderungen müssen hochskalierbar parallel angenommen, geprüft, koordiniert und dokumentiert sowie nach erfolgreicher Prüfung an das Steuerboxadministrations-System (STB-A/CLS) des MSB übermittelt werden. Außerdem sind die an einer Netzlokation berechtigten Akteure über markt- oder netzdienliche Steuerungen zu informieren. Verteilnetzbetreiber und Energievertriebe sind angehalten, über die WEB-API mit den MSB zusammenzuarbeiten, Verträge und Zertifikate auszutauschen sowie eine sichere, bidirektionale Kommunikation umzusetzen.

Für eine präzise technische Umsetzung sowie eine hohe Prozesssicherheit und Integrität aller Beteiligten müssen mehrere Anforderungen erfüllt werden. Dazu gehören die tägliche Bilanzierung aller Messstellen, der 24-Stunden-Lieferantenwechsel inklusive Profil- und Vertragswechseln beim MSB, die Bereitstellung netzdienlicher Messdaten mit geringer Latenz sowie das gleichzeitige Ausführen vieler Steuerungsvorgänge. Ebenso wichtig ist, dass Feldgeräte, Kommunikationsverbindungen und angebundene Systeme zuverlässig verfügbar sind. Viele bestehende IT-Systeme wurden nicht für diese neuen Anforderungen konzipiert und entwickelt. Um die Anforderungen in den IT- und OT-Systemen der Markrollen sicher und wirtschaftlich zu erfüllen, sind moderne Monitoring-Ansätze notwendig. Genauso wichtig sind streamingbasierte und containerisierte Architekturen, die rund um die Uhr verfügbar sind und eine kosteneffiziente, flexible Skalierung des Systems bei Bedarf ermöglichen.

## Zentrale Plattform beim MSB

Die genannten Anforderungen in Bezug auf Messdaten sowie die technische Umsetzung der Steuerungsanforderungen sind durch den MSB umzusetzen. Ein zentraler Plattformansatz für den Universalbestellprozess ist eine ideale Lösung, um ihnen gerecht zu werden. Der MSB verantwortet die Versorgungssicherheit anteilig und stellt Messdaten zur Abrechnung und Bilanzierung im Energiemarkt bereit. Als grundlegende, einzelsystem-übergreifende Voraussetzung benötigen die markt- und netzrelevanten Steuermaßnahmen stabile, 24/7 verfügbare Betriebsprozesse. Das heißt, dass auch Plattform- und Dienstleistungsanbieter durchgehend für Service und Support bereitstehen müssen. Optimierte, standardisierte Schnittstellen, ein hoher Automatisierungsgrad mit möglichst wenigen manuellen Eingriffen und eine containerisierte und streamingbasierte Architektur sind dabei obligatorisch.

Damit das produktive Betriebsumfeld robust und skalierbar genug für die anstehenden millionenfachen Anfragen ist, basiert eine Plattform-Architektur am besten auf Kubernetes-Clustern und bildet damit Gateway-Administration, Messdaten- sowie CLS-Management ab. Mit diesem Plattformansatz können MSB unabhängig eigene Auswertungen und individuelle Dashboards erstellen und einen hohen Automatisierungsgrad erreichen.

## Plattformansatz für die Steuerung der OT-Systeme

Auch für die Steuerung der OT-Systeme greift der zentrale Plattformansatz. Die Plattform sollte in der Lage sein, eingehende und ausgehende Kommunikation im Prozessablauf der WEB-API-Dienste auf Vertragskonformität, Berechtigungen der Marktrolle sowie gültige Zertifikate und Inhaltsdaten zu prüfen. Hierzu braucht es die entsprechende Vertrags- und Stammdatenverwaltung samt Schnittstellen als Teil der Plattform. Sie dokumentiert die Leistungserbringung SLA-konform je Vertrag und übermittelt im Falle des MSB Abrechnungsinformationen zuverlässig an ERP-Systeme.

Die Plattform sendet in einer markrollenspezifischen Variante Steueranforderun-

gen des VNB oder der Lieferanten an den für die Netzlokation verantwortlichen MSB. Ist eine Steueranforderung berechtigt, gibt der MSB sie an das nachgelagerte CLS-Management-System weiter. Vertragspartner und alle weiteren Berechtigten benötigen dafür automatisch entsprechende Informationen. Unabhängig hiervon sollte eine Plattform für den Universalbestellprozess den Vertragspartnern Messdaten mittels Message-Broker zur Verfügung stellen können.

Neue regulatorische Anforderungen oder kundenspezifische Funktionen wie bspw. Konsolidierungsfunktionen, die zentrale Berücksichtigung von Schaltzeit- und Leistungskurven, Filterlogiken, Analytics-Anforderungen oder Anomalieerkennungen in Echtzeit sind so ohne Beeinträchtigung des Gesamtsystems umsetzbar. Bestehende Systeme sollten weiterverwendet werden können – auch bei technologischen Weiterentwicklungen.

## Technologische Weiterentwicklung ist Investitionsschutz

Damit Auftragsannahme und Datenbereitstellung im Rahmen des Universalbestellprozesses auch bei fortschreitender Energiewende zuverlässig funktionieren, sind (Cloud-)Services erforderlich, die eine sichere, wirtschaftliche und automatisierte Kommunikation mit allen beteiligten Akteuren ermöglichen. Technologische Weiterentwicklung ist hier für alle Beteiligten kein Selbstzweck, sondern Investitionsschutz. Ein weiterer Ausbau erneuerbarer Energien ist nur möglich, wenn die zugrunde liegenden IT- und OT-Systeme stabilisiert und modernisiert werden. Eine innovative Plattform, die intelligente Smart-Metering-Prozesse zentral koordiniert sowie die genannten Anforderungen der verschiedenen Akteure in der Energieversorgung skalierbar abbildet, ist dafür Voraussetzung.

*I. Stolley, Senior Business Development Manager, BTC AG, Oldenburg  
vertrieb-energie@btc-ag.com*