

# ENERGIESYSTEM VON INFRASTRUKTUR BIS REGULIERUNG

Alfons Haber<sup>1</sup>

## Einleitung

Die europäische Energiewirtschaft ist im Wandel. Die Anforderungen an die jeweiligen Energiesysteme werden durch die europäischen und nationalen Zielsetzungen der Dekarbonisierung geändert. Der Energiesystemwandel wird auch immer öfters in Verbindung mit einem verzahnten Energiesystem, welches sich über mehrere Energieinfrastrukturen erstreckt und mehrere Energieträger umfasst, in Verbindung gebracht. Im folgenden Beitrag werden am Beispiel von Österreich die bisherigen sowie zukünftigen Herausforderungen der Energiesystemwende im Überblick dargestellt, wobei jeweils vertiefende Diskussionen in die jeweiligen Themengebiete erforderlich sind. Dabei wird der aktuelle Ausbau erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen für die Erhöhung der nationalen Erzeugungsbilanzen diskutiert. Aufbauend darauf werden die Anforderungen an das Stromnetz, beginnend vom Anschluss bis zum Netzausbau dargelegt. Diese Leitungsverfügbarkeiten sowie Leitungskapazitäten sind notwendig, um die zusätzlichen Erzeugungs- sowie Verbrauchsanlagen für die Substitution von Einsätzen, Speicherungen, sowie zur Umwandlung von Energie – Stichwort Wasserstoff – an das Stromnetz anzuschließen. Der Beitrag rundet mit der Vorstellung des regulatorischen Rahmens für die zukünftigen Energienetze am Beispiel von Stromnetzen ab.

## Diskussion

Das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) sieht vor, dass ab dem Jahr 2030 der Gesamtstromverbrauch zu 100 % national bilanziell aus erneuerbaren Quellen gedeckt wird. [1] Die Erzeugung aus Erneuerbaren soll bis 2030 um 27 TWh gesteigert werden. [1] Von 2020 bis 2023 wurden insgesamt ca. 5,3 GW erneuerbarer Stromerzeugungsleistung installiert. Somit wurde 2023 erstmals das basierend auf dem Hauptziel abgeleitete Zwischen-Ausbauziel überboten. Dies ist vor allem auf den deutlichen Photovoltaik(PV)-Zubau zurückzuführen. Die Erzeugungscharakteristik der Erneuerbaren Energie ist charakteristisch dargebotsabhängig und somit nur bedingt steuerbar. Die tatsächliche Erzeugung ist sehr stark von den Witterungsbedingungen abhängig. Diesbezüglich sind beispielhaft besonders 2021 und 2022 im Vergleich zum 2020 als schlechte Wasserjahre hervorzuheben.

Der starke Zubau Erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung verursacht neue Anforderungen an das Stromnetz, beginnend vom Anschluss bis zum Netzausbau über alle Spannungsebenen. Im Jahr 2023 wurde der Netzentwicklungsplan der Übertragungsnetzbetreiber von der E-Control genehmigt, welcher in seinen Projekten einen fortschreitenden Ausbau Erneuerbarer Technologien berücksichtigt. Im vorliegenden Beitrag werden beispielhaft der PV-Ausbau und die damit entstehenden Herausforderungen diskutiert. Die Zahl der Anträge für PV-Anlagen, hat sich in vielen Netzgebieten vervielfacht. Ende 2022 gab es knapp 250.000 Zählpunkte für PV-Anlagen, hauptsächlich auf der Niederspannungsebene, was viele Verteilernetzbetreiber an ihre Grenzen der Umsetzbarkeit geführt hat. Ende 2023 waren rund 400.000 PV-Anlagen an das öffentliche Stromnetz angeschlossen. Um die österreichischen Ausbauziele zu erreichen, sind bis 2030 jährlich rund 100.000 zusätzliche PV-Einspeise-Zählpunkte erforderlich und leistungsmäßig in Summe über alle erneuerbaren Erzeugungstechnologien noch rund 15 GW. Ein solcher Zuwachs wird das Verteilernetz und das Übertragungsnetz sowie einhergehend die Netzbetreiber weiterhin vor große Herausforderungen stellen. Als einen Beitrag von mehreren zur Bewältigung dieser Herausforderungen entwickelte die E-Control 2023 einen Aktionsplan Netzanschluss, der die zugrundeliegenden Prozesse darstellt, Herausforderungen identifiziert und Aktionen vorschlägt. [2] Eine wichtige Ableitung des Aktionsplans ist die Netzanschluss-Erhebung der E-Control. Mittels quartalsweiser Erhebungen bei Verteilernetzbetreibern werden Status und Fortschritt des Ausbaus und die Integration der erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen erfasst. Dabei werden die Anzahl der Anträge auf Netzanschluss, die bei den Verteilernetzbetreibern pro Quartal eingelangt sind, sowie die Anzahl an zugesagten Anträgen erfragt. Außerdem werden die zugehörigen Engpassleistungen, netz wirksamen Leistungen und (nur bei PV) die

---

<sup>1</sup> Energie-Control Austria für die Regulierung der Elektrizitäts- und Erdgaswirtschaft, Rudolfsplatz 13A, 1010 Wien, Tel: +43 1 24724 600, [alfons.haber@e-control.at](mailto:alfons.haber@e-control.at), [www.e-control.at](http://www.e-control.at)

Modulspitzenleistungen erfasst. Zudem werden durchschnittliche Zeitdauern des Netzanschluss-Prozesses angegeben, sowie eine Erhebung nach dem Bestand an Stromerzeugungsanlagen und meldepflichtigen Betriebsmitteln. [2] Zugehörige Veröffentlichungen sind ab 2024 quartalsmäßig geplant.

Neben den erzeugungsseitigen Entwicklungen sind die verbrauchsseitigen Änderungen und Anforderungen an das Lastverhalten nicht zu vernachlässigen. Es ist mit steigendem Verbrauch im Elektrizitätssektor durch die Elektrifizierung anderer Sektoren wie z. B. Transport, Wärme, Industrie zu rechnen. Der Ausbau volatiler Erzeugung fordert auch ein flexibles bzw. angepasstes Lastverhalten. Dabei weisen besonders „neue Verbrauchergruppen“ wie Elektromobilität, Wärmeanlagen sowie Power-to-X-Anlagen Potentiale für Laststeuerungen auf. Es werden somit neue Verbrauchsschwerpunkte erschlossen, die einen abgestimmten Infrastrukturausbau bzw. abgestimmte Verortung verlangen. In diesem Zusammenhang soll die Rolle von Elektrolyseuren bzw. Wasserstoff hervorgehoben werden, die eine Verzahnung mehrerer Energiesysteme ermöglicht und dadurch zusätzliche Transport-, Speicher- sowie Flexibilitätsmöglichkeiten für das Stromsystem schafft. Über die technologieübergreifende Betrachtung der erforderlichen Infrastrukturen sollen neue Angebote, wie beispielhaft angeführt für Wasserstoff, geschaffen werden, um so insbesondere den industriellen Nachfragern ein Angebot für die Transformation zu bieten. Weiterführend gilt es die Infrastrukturen, insbesondere die Netze, entsprechend, national und international, akkordiert zu planen. Wege werden hier u. a. bereits im integrierten österreichischen Netzinfrasturplan gegangen. [3]

Die Transformation des Energiesystems erfordert starke, intelligente Netze und innovative Ansätze, die hohe Investitionen auslösen. Die bis 2032 geplante Investitionstätigkeit der Übertragungs- und Verteilernetzbetreiber liegt bei ca. 20 Mrd. €. Mit der ab 1. Jänner 2024 geltenden neuen Regulierungssystematik für die fünfte Regulierungsperiode der Stromverteilernetzbetreiber wurde ein stabiler und vorhersehbarer Regulierungsrahmen geschaffen, der es den Netzbetreibern ermöglicht, alle erforderlichen Maßnahmen für kommende Herausforderungen umzusetzen und flexibel auf neue reagieren zu können. So wurde beispielsweise ein neuer Betriebskostenfaktor für den Anschluss neuer Einspeiser-Zählpunkte von Erneuerbaren Energieträgern eingeführt, durch den einmalige Betriebskosten abgegolten werden. Zudem wurde ein Forschungsbudget, das bei 0,6 % der Betriebskosten liegt, eingeführt, um innovative Weiterentwicklung u. a. in Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen zu forcieren. Darüber hinaus wurde beim Finanzierungskostensatz, der eine angemessene Verzinsung des eingesetzten Kapitals der Netzbetreiber sicherstellen soll, erstmalig eine separate Betrachtung von Alt- und Neuanlagen eingeführt. Aufgrund der aktuell außergewöhnlichen Inflationsentwicklungen wird erstmalig eine Aufrollung des systemimmanenten Zeitverzugs bei der Inflationsabgeltung eingeführt. Das neue Regulierungsmodell soll bis Ende 2028 gelten und stellt die wichtige Grundlage für den Stromnetzausbau in einer sehr bestimmenden Phase der Energiesystemwende dar.

## Zusammenfassung

Die Sicherung der Energiesystemwende und die zukünftige Versorgungssicherheit sind die Kernaufgaben der kommenden Jahre. Dafür müssen der Ausbau und Integration von Erneuerbaren Energien sowie der Netzausbau weiterhin verfolgt werden. Der Ausbau von Sektorkopplungstechnologien ermöglicht die Nutzung der Synergien unterschiedlicher Energieträger und Infrastrukturen. Gezielte Laststeuerung von „neuen Lasten“ ist für den erfolgreichen Systemwandel wichtig. Der Regulierungsrahmen der 5. Periode ermöglicht die kommenden Herausforderungen kosteneffizient umzusetzen bzw. auf neue Herausforderungen flexibel und zukunftsweisend reagieren zu können.

## Referenzen

- [1] Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz, BGBl. I Nr. 150/2021 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 198/2023. <https://www.ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20011619&Artikel=&Paragraf=0&Anlage=&Uebergangsrecht=>, abgerufen 05.02.2024.
- [2] E-Control, [Aktionsplan Netzanschluss](#), abgerufen 09.02.2024.
- [3] BMK, [Integrierter österreichischer Netzinfrasturplan](#), Entwurf zur Stellungnahme, 07.07.2023.