

## Stellungnahme

# Systementwicklungs- strategie (SES)

Stellungnahme des bne im Rahmen der  
Konsultation der Systementwicklungs-  
strategie 2024/2025

Berlin, 29.01.2025: Die Systementwicklungsstrategie ist im EnWG verankert ([§ 12a EnWG](#)) und wird ab 2027 die Grundlage für Netz- und Systementwicklung sein. Da diese Strategie nur alle vier Jahre überarbeitet werden soll, ist der zur Konsultation vorliegende Entwurf zentral für die Infrastruktur- und Systemplanung der verbleibenden 2020er und 2030er Jahre.

In den Szenarien der SES sind kaum Speicher enthalten, was die Realität ausblendet und eine Modellschwäche mit erheblichen Konsequenzen darstellt. Batteriespeicher werden bereits in den verbleibenden 2020ern sowie den 2030ern zu einem vollkommen anderen Systemcharakter des Stromsektors führen. Die SES muss diesbezüglich angepasst werden.

Weil Batteriespeicher in der Systementwicklungsstrategie unzureichend abgebildet werden, wird Energie- und Netzinfrastruktur falsch geplant werden. Es gab während der Erarbeitung der SES ein ambitioniertes PV- und Batteriespeicherszenario, das aufgrund von Methodenschwächen verworfen wurde. Eine Neuberechnung dieses Szenarios ist nötig. Dies erfordert die Neuparametrierung eines kombinierten Photovoltaik- und Speicherszenarios mit gleichzeitigem Hochlauf der Kapazitäten.

Die Systementwicklungsstrategie wird die Basis zahlreicher energiepolitischer Strategien und Studien darstellen. Eine so deutliche Unterschätzung der Rolle von Photovoltaik und Speichern aufgrund eines fehl-parametrisierten Modells diskreditiert die SES und wird von der Energiewirtschaft dauerhaft kritisiert werden.

## Konsultationsbeitrag: Systementwicklungsstrategie (SES)

**Zentrale Kritik: Weil Batteriespeicher in der Systementwicklungsstrategie unzureichend abgebildet werden, wird Energie- und Netzinfrastruktur falsch geplant werden**

**In den Szenarien der SES sind kaum Speicher enthalten, was die Realität ausblendet und eine Modellschwäche mit erheblichen Konsequenzen darstellt. Batteriespeicher werden bereits in den verbleibenden 2020ern sowie den 2030ern zu einem vollkommen anderen Systemcharakter des Stromsektors führen. Die SES muss diesbezüglich angepasst werden.**

Speicher sind günstig und marktverfügbar, auch im Multi-MW/MWh-Bereich.<sup>1</sup> Neben den schon heute markt-etablierten Heimspeichern (aktuell ca. 9,5 GW /15 GWh)<sup>2</sup> werden insbesondere große Batteriespeicher im Stand-Alone-Betrieb, sowie in Co-Location mit Solarparks oder als Gewerbespeicher bereits jetzt marktgetrieben ausgebaut. Allein die aktuell im Marktstammdatenregister für die Inbetriebnahmen bis Herbst 2026 gemeldeten Speicher werden die installierte Speicherkapazität aus Großspeichern mehr als verdoppeln (von aktuell ca. 1,7 GWh auf 3,6 GWh)<sup>3</sup> – und dies sind nur die bekannten und freiwillig gemeldeten Projekte. Die kommende Ausbauwelle von Speicher ist viel größer. Den Übertragungsnetzbetreibern liegen zum Jahreswechsel 2024/25 ganze 650 Anschlussanfragen für große Batteriespeicher mit 226 Gigawatt vor.<sup>4</sup> Diese Projekte werden sicher nicht alle realisiert, aber ein großer Teil. Die BMWK-Langfristszenarien, die der Systementwicklungsstrategie als Basis dienen, weisen im O45-Strom Szenario bis 2030 nur eine kombinierte Speicherkapazität von 50 GWh auf (Heimspeicher und Großspeicher).<sup>5</sup> Dagegen besteht für das Jahr 2030 allein im Großspeicherbereich eine Marktwachstumserwartung um den Faktor 40 (bzgl. 2023).<sup>6</sup> Wenn man das aktuelle exponentielle Marktwachstum fortschreibt, wird **in den frühen 2030ern eine (Großspeicher)-Kapazität von ca. 100 GWh + X** errichtet sein. Diese Werte hören sich extrem hoch an. Aber diese Kapazität ließe sich **mit heute marktverfügbarer Technik**<sup>7</sup> mit **nur ca. 20.000 Batteriespeichercontainern** realisieren, was gerade mal einem vollbeladenen Containerschiff entspricht. Die Installation und Inbetriebnahme dieser Batteriecontainer würde sich über fünf Jahre und das gesamte Netz verteilen. Dazu kommt noch der bis 2030 ebenso exponentiell wachsende Heimspeichermarkt (zusätzliche ca. 50 GWh@2030), sowie die Kapazität der Batterien der Elektrofahrzeuge, die 2030 an den Energiemarkt angebunden sein werden. Die im O45-Strom-Szenario für das Jahr 2030 genannten 50 GWh und erst recht die langfristig für das Jahr 2045 genannten 95 GWh aus Batteriespeichern sind mit großer Wahrscheinlichkeit falsch. Diese Kapazitätswerte werden deutlich früher erreicht. Für die Netzplanung von Übertragungs- und Verteilungsnetzen (vgl. bne-Stellungnahme zum Szenariorahmen

<sup>1</sup> <https://www.pv-magazine.de/marktuebersichten/grosse-batteriespeicher/#Datenbank> oder <https://www.energy-storage.news/market-segments/grid-scale/>

<sup>2</sup> <https://www.battery-charts.de/>

<sup>3</sup> <https://speichermonitor.eco-stor.de/>

<sup>4</sup> <https://www.pv-magazine.de/2025/01/13/uebertragungsnetzbetreibern-liegen-zum-jahreswechsel-650-anschlussanfragen-fuer-grosse-batteriespeicher-mit-226-gigawatt-vor/>

<sup>5</sup> [Speichertechnologien in Deutschland O45 / Storage Technologies in Germany O45](#)

<sup>6</sup> [Installierte Kapazität von Großspeichern könnte bis 2030 um den Faktor 40 steigen](#)

<sup>7</sup> Ein moderner 20-Fuß-Batteriespeichercontainer im Jahr 2024: Speicherkapazität von 5 - 6,5 MWh.

Strom/Gas 2037/2045 (Version 2025))<sup>8</sup> ist eine Anpassung der Batteriespeicher in der SES ist wichtig, denn falsche Werte in den Szenarien führen zu falschen Netzausbauplänen.

**Da die Systementwicklungsstrategie (SES) künftig die Basis der Netzentwicklungsplanung darstellen wird, muss sie SES die neue Realität beim Speicherausbau reflektieren.**

### Die SES muss ein ambitioniertes PV- und Batteriespeicherszenario enthalten

Batteriespeicher werden im Sommerhalbjahr zusammen mit anderen Flexibilitäten die Erzeugungsspitzen der Photovoltaik in erzeugungsarme Zeiten verschieben. Die Speicher der Photovoltaik stehen im Winterhalbjahr als Flexibilitäten und Leistungsbooster zu Verfügung, auch während Dunkelflauten. Batteriespeicher reduzieren die Residuallast-Spitzen und damit erheblich den Einsatz und die Notwendigkeit von (Gas-)Kraftwerken.<sup>9</sup> Sie nützen dem System und sie senken Kosten im zweistelligen Milliardenbereich,<sup>10</sup> sind Erbringer von Systemdienstleistungen<sup>11</sup> und bilden einen Anker für die Systemstabilität.<sup>12</sup> Weil Speicher im O45-Strom-Szenario der SES unterrepräsentiert sind, limitiert das Modell den PV-Ausbau ebenfalls (SES: 400 GW PV im Jahr 2040, sowie 403 GW PV im Jahr 2045, d.h. die SES erwartet keinen (!) weiteren Ausbau der PV in den 2040ern).<sup>13</sup> Dies ist allein aufgrund des Markt-Momentums unwahrscheinlich (Ende der 2030er: >20GW/Jahr, d.h. 2040-2045 Zubau von ca. 100GW, auch verrechnet mit dem Repowering). Für 2045 muss ein höherer Wert für Photovoltaik angesetzt werden, was durch den Speicherausbau auch möglich ist.

**Die SES wird die Basis zahlreicher energiepolitischer Strategien und Studien darstellen. Eine so deutliche Unterschätzung der Rolle von Photovoltaik und Speichern aufgrund eines fehlparametrierten Modells diskreditiert die SES und wird von der Energiewirtschaft dauerhaft kritisiert werden.**

<sup>8</sup> [https://www.bne-online.de/wp-content/uploads/24-09-30-bne-Stellungnahme-Szenarioahmen-2037\\_2045-V2025-Strohmayer.pdf#page=12](https://www.bne-online.de/wp-content/uploads/24-09-30-bne-Stellungnahme-Szenarioahmen-2037_2045-V2025-Strohmayer.pdf#page=12) Empfehlung: Batteriespeicher wie folgt abgebildet werden: A2037: 30GW@100GWh, B2037: 40GW@160 GWh, C2037: 50GW@200GWh, sowie A2045: 30GW@120GWh, B2045: 50GW@200 GWh, C2045: 70GW@280GWh)

<sup>9</sup> <https://www.baywa-re.com/de/news/details/study-battery-storage-accelerates-the-energy-transition> (Ausbau von Großbatteriespeichern senkt Druck auf Neubau von Gaskraftwerken in Deutschland. Bis 2030 sind 9 GW weniger an neuen Gaskraftwerken erforderlich.)

<sup>10</sup> <https://www.kyon-energy.de/blog/wie-der-ausbau-von-batteriegrossspeicher-die-energiekosten-in-deutschland-um-12-milliarden-euro-senken-wird>

<sup>11</sup> <https://www.transnetbw.de/de/strommarkt/systemdienstleistungen/batteriegrossspeicher>

<sup>12</sup> Die Roadmap Systemstabilität (<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/20231204-roadmap-systemstabilitaet.html>) ist ein gutes und wichtiges Werk, hat aber eine ähnliche Schwäche wie die SES: Sie unterschätzt der Beitrag von großen Batteriespeichern erheblich. Netzbildende Großspeicher (gridforming BESS) werden international bereits eingesetzt, vgl. <https://www.energy-storage.news/grid-forming-technology-and-its-role-in-the-energy-transition/>

<sup>13</sup> [Stromsystem Deutschland Leistung O45 / Electricity System Germany Capacity O45](https://www.energy-storage.news/grid-forming-technology-and-its-role-in-the-energy-transition/)

### Es gab ein ambitioniertes PV- und Batteriespeicherszenario, das aufgrund von Methodenschwächen verworfen wurde

Im Rahmen der Erarbeitung der Langfristszenarien, die Basis der Systementwicklungsstrategie sind, wurden zwei Szenarien mit 700 GW PV, bzw. 700GW PV und 270 GW Speichern betrachtet (T45-PV+, sowie T45-Dezentral auf Basis des Szenarios T45-PV+)<sup>14</sup>. Hierbei sind zwei Fehler passiert: Zunächst wurde als Modellparameter nur (!) der PV-Anteil erhöht, ohne dabei den Speicheranteil zu erhöhen (T45-PV+). Dies hat modellhaft hohe Infrastrukturkosten ausgewiesen, was kein Wunder ist, wenn Speicher im Modell fast komplett fehlen. Danach wurde auf dieser (teuren) Basis ein Speicherausbau modelliert, der dann aufgrund hoher Kostenannahmen ebenso teuer erschien, bzw. wegen des hohen Infrastrukturausbaus des Vorszenarios schlecht eingesetzt wurde. Zudem wurden diese Szenarien aus Sicht von vielen ExpertInnen mit nicht aktuellen Annahmen zu den Kosten und der Einsatzweise von Batteriespeichern parametrisiert. Die Modelle der Langfristszenarien enthalten kein Modell für marktgekoppelte Speicher. Im Ergebnis erschien bei der Auswertung der Langfristszenarien ein erhöhter PV- und Speicherausbau als teuer. Dies wiederum hat dazu geführt, dass das ambitionierte PV-Szenario und auch das ambitionierte PV- und Speicher-Szenario verworfen wurde.

### Empfehlung: Systementwicklungsstrategie an die Realität anpassen, durch ein neuparametrisiertes progressives Photovoltaik- und Speicherszenario

Eine Neuberechnung ist nötig. Sie erfordert die Neuparametrisierung eines kombinierten Photovoltaik- und Speicherszenarios – also den gleichzeitigen Hochlauf der Kapazitäten. Zudem muss ein Modell für marktgekoppelte Speicher enthalten sein. Wenn die Langfristszenarien Pumpspeicherkraftwerke modellieren können, muss es möglich sein, auch marktgekoppelte Speicher zu modellieren. Die Parametrisierung des kombinierten Photovoltaik- und Speicherszenarios soll unter Einbindung von Expertise der PV- und Speicherbranche erfolgen. Aufgrund der aktuellen Marktdynamik bei der Photovoltaik und bei Batteriespeichern muss dabei auf Marktwissen zurückgegriffen werden, denn publizierte wissenschaftliche Studien können die aktuellen Entwicklungen nicht abbilden. Sie basieren auf veralteten Preisen und veralteter Technik im Batteriebereich. Auch muss der Ansatz der Modellierung in zwei Bereichen weiterentwickelt werden:

1. Wenn das Modell der Langfristszenarien die essenziell wichtige Funktion von Batteriespeicher im Stromsystem nicht abbilden kann, ist das Modell ungeeignet.
2. Der Ausbau von Batterien und Photovoltaik ist direkt miteinander gekoppelt. Wenn wie bisher sequenziell zuerst PV-Ausbau und danach Speicherausbau simuliert wird, werden die Infrastrukturkosten im Modell zu teuer erscheinen. Diese Methodik ist ungeeignet.

---

<sup>14</sup> [Gesamtbilanzen | Langfristszenarien](#) (Abschnitt Dezentrale Szenarien)

## Günstige Speicher verändern den Energiemarkt bereits bis 2030 stark, wodurch auch weitere Parameter der SES deutlich anders ausfallen werden

Die nötige Korrektur des Modellierungsansatzes und der Kostenparameter von Batteriespeichern wird erheblichen Einfluss auf andere Ergebnisse der SES haben. So ist ein reduzierter Einsatz von Gaskraftwerken zu erwarten, sowohl im Sommer als auch im Winter. Denn die Speicher der PV stehen auch im Winter dem System als Leistungsbooster zur Verfügung (was das aktuelle Modell bisher nicht abbildet). Auch ist ein weitgehendes Abschalten von Altkraftwerken in den Sommermonaten bereits in den 2030ern zu erwarten, wie dies bereits in heutigen Strommärkten mit mehr Batteriekapazität (z.B. Kalifornien) zu beobachten ist.<sup>15</sup> Selbst in den langfristigen 2045er-Analysen der Systementwicklungsstrategie (Beispiel-Link: [SES, sonnige Juniwoche des Jahres 2045](#) => bitte auf KW 25 schalten) sind wegen der unzureichenden Speicherparametrierung kaum mehr Speicher im Einsatz, als heute in Kalifornien im Strommarkt eingesetzt werden. Das kann nicht stimmen. Auch die Stromaußenhandelsbilanz würde sich stark verändern. Eine gleichmäßigere Produktion von Wasserstoff in den Sommermonaten würde mit adäquater Batteriespeicherkapazität ebenso wahrscheinlicher. Batterien glätten in den Sommermonaten die Erzeugungskurve und senken die Preise, was die Auslastung von Elektrolyseuren anheben sollte.

---

Auf Basis dieser Ausführungen wird der Fragebogen der [SES-Konsultation](#) beantwortet. Diese Antworten werden im Rahmen der Konsultation veröffentlicht. Wir stehen für Rückfragen gerne bereit.

### Autor / Kontakt:

**Bernhard Strohmayer**  
Leiter Erneuerbare Energien  
**bne - Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V.**  
T: +49 30/ 400 548-20  
[bernhard.strohmayer@bne-online.de](mailto:bernhard.strohmayer@bne-online.de)

**Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne)**  
Der bne verbindet Wettbewerb, Erneuerbare und Innovation im Energiemarkt. Seine Mitgliedsunternehmen lösen alte Grenzen auf und setzen die Kräfte der Energiewende frei.

---

<sup>15</sup> <https://www.gridstatus.io/live/caiso> (Batterien werden zu jeder Jahreszeit eingesetzt. Sie decken in Kalifornien bereits heute in den Morgen- und insbesondere den Abendstunden einen bedeutenden Teil der Last. Oft haben Batterien in den Abendstunden die höchste Einspeiseleistung aller Technologien.)