



## 1 Bedarf für betriebliche Anforderungen an Batteriespeicher

Der kontinuierliche Ausbau flexibler Erzeuger und Speicher im deutschen Übertragungsnetz stellt hohe Anforderungen an deren effiziente Integration. Eine zentrale Voraussetzung dafür ist ihre konsequente Einbindung in das Engpassmanagement. Nur so lässt sich die Sicherheit und Zuverlässigkeit des deutschen Stromsystems auch künftig auf dem gewohnt hohen Niveau gewährleisten.

Robuste Engpassmanagementprozesse sind daher ein wesentlicher Baustein der Systemsicherheit – nicht nur in Deutschland, sondern im gesamten europäischen Verbundnetz. Damit diese Prozesse potenziell kritische Netzsituationen zuverlässig erkennen und bei drohenden Überlastungen rechtzeitig wirksame Gegenmaßnahmen auslösen können, müssen die Unsicherheiten in der Prognose der Leitungsauslastungen möglichst gering gehalten werden.

§ 13 Abs. 1 EnWG räumt den Betreibern von Übertragungsnetzen mit Regelzonenverantwortung (ÜNB) weitreichende Befugnisse zur Anpassung von Wirkleistungserzeugung und -verbrauch aus strom- und spannungsbedingten Gründen ein. Um diese Instrumente effizient einsetzen zu können, ist es erforderlich, sämtliche Anlagen in die Engpassmanagementprozesse der Netzbetreiber einzubinden. Damit einher geht die Verpflichtung, alle hierfür notwendigen Daten jederzeit aktuell, vollständig und verlässlich bereitzustellen.

Batterieenergiespeichersysteme (BESS) werden dabei künftig eine Schlüsselrolle im Energiesystem einnehmen. Insbesondere für die Systemführung bieten sie erhebliche Potenziale: Durch ihre hohe Flexibilität können sie eine Vielzahl von Systemdienstleistungen wie Spannungshaltung, Regelreserve oder Momentanreserve bereitstellen und kurzfristige Prognoseabweichungen der erneuerbaren Energien effektiv ausgleichen. Darüber hinaus sind BESS in der Lage, gezielt regelbare Leistungen zu erbringen und so einen wirksamen Beitrag zur Entlastung von Netzengpässen zu leisten.

Die bestehenden Marktmechanismen enthalten derzeit noch keine ausreichenden Vorgaben, um eine Fahrweise zu gewährleisten, die die Anforderungen der System- und Netzsicherheit zuverlässig berücksichtigt. Insbesondere kurzfristige und umfassende Abweichungen von übermittelten Fahrplänen können in den hochkomplexen untertägigen Engpassprozessen neue, nicht mehr beherrschbare Netzsituationen verursachen. Daher ist es aus Sicht der ÜNB erforderlich bereits beim Netzananschluss sicherzustellen, dass der Einsatz von BESS die Sicherheit oder Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems nicht gefährden. Vor diesem Hintergrund ist eine strukturierte Integration von BESS in das Engpassmanagement, insbesondere in den Redispatch, erforderlich. Aufgrund der spezifischen Eigenschaften von BESS – wie dynamischer Ladezustand, Zyklenrestriktionen und unterschiedliche Vermarktungsmodelle – ergeben sich dabei spezielle Anforderungen an Datenverfügbarkeit und Prognostizierbarkeit der Betriebsweise. Ziel ist es, die notwendigen Informationen und Rahmenbedingungen zu definieren, um das Redispatchpotential von BESS bewerten und zuverlässig nutzen zu können.

Dieses Dokument fasst die daraus abgeleiteten betrieblichen Anforderungen der ÜNB an BESS zusammen und leitet die daraus resultierenden Forderungen ab:

- Der betriebsnotwendige Austausch von Information ist gemäß § 12 Abs. 4 EnWG auf Verlangen des Netzbetreibers zu gewährleisten. Der Netzbetreiber benötigt plausible und fortlaufend aktuelle Planungsdaten für die steuerbare Einheit, die die erwartete Fahrweise abbilden. Diese Datenübermittlung erfolgt entsprechend der SO GL und der aktuell geltenden regulatorischen Rahmenbedingungen und umfasst auch das maximale, technisch mögliche Redispatchpotential (ergibt sich aus technischen Leistungsgrenzen und Arbeitsvolumen).
- Das Redispatchpotential beinhaltet auch eine mögliche Besicherungsleistungsscheibe der Anlage, wobei diese nachrangig im Rahmen der Engpassmanagementprozesse eingesetzt wird.

- Alle Leistungsänderungen, für die keine gesonderten Vorgaben bestehen (z. B. Erbringung von Regelleistung) dürfen mit Leistungsänderungsgeschwindigkeiten gemäß den Vorgaben des ÜNB erfolgen. Diese werden im Anschlussprozess festgelegt.
- Der viertelstündliche Mittelwert der Einspeisung oder Entnahme darf maximal in einem vom Netzbetreiber vorgegebenen Rahmen von den bis Handelsschluss übermittelten Planungsdaten (PROD- bzw. VERB-Zeitreihe) abweichen. Dieser Rahmen kann sich aus einer systemischen und einer lokalen Komponente zusammensetzen und wird dem Anschlussnehmer im Netzanschlussprozess kommuniziert. Sollte gegen diese Vorgaben verstoßen werden, sehen die ÜNB die Möglichkeit einer entsprechenden Pönalisierung vor.
- Zu Zwecken eines effizienten und sicheren Systembetriebs ist es dem Netzbetreiber zusätzlich erlaubt, während des Intraday-Handels Einschränkungen auszusprechen. Der BESS-Betreiber ist verpflichtet diese situativen Einschränkungen zum Engpassmanagement mit einer angemessenen Kompensation der entgangenen Intraday-Erlöse, soweit der jeweils gültige rechtlich-regulatorische Rahmen dies zulässt, zu akzeptieren.

## 2 Betriebliche Anforderungen im Detail

### 2.1. Notwendiger Datenaustausch

Der Anschlussnehmer von BESS muss gemäß § 12 Abs. 4 EnWG alle notwendigen Informationen an den Netzbetreiber übermitteln, um seinen gesetzlichen Pflichten zur Teilnahme am Engpassmanagement nach § 13 Abs. 1 EnWG nachzukommen. BESS haben zusätzliche Restriktionen, die aktuell noch nicht in den Datenlieferungen enthalten sind. Daher müssen die ÜNB sicherstellen, dass BESS-Betreiber die notwendigen Informationen übermitteln. Dies beinhaltet unter anderem den Ladezustand des BESS.

### 2.2. Meldung des vollständigen technischen Redispatchpotentials

Der BESS muss in seinen Datenmeldungen das vollständige technische Redispatchpotential übermitteln. Dies beinhaltet nicht nur den geplanten, nicht anderweitig gebundenen Speicherinhalt. Auch eine ggf. im Vorfeld notwendige Umplanung der Speicherbewirtschaftung erhöht das technisch mögliche Redispatchpotential. Eine Besicherung anderer Anlagen kann keine Reduktion des Redispatchvermögens zur Folge haben. Der besicherte Leistungsanteil wird automatisiert nachrangig in Redispatchprozessen eingesetzt und entstandene Kosten aus der Verschiebung der Besicherung werden vom ÜNB erstattet.

### 2.3. Begrenzung der Leistungsgradienten

Gemäß dem Positionspapier der ÜNB zu zusätzlichen technischen Anforderungen an BESS dürfen Leistungsänderungen infolge von Vorgaben durch Dritte (z.B. Fahrplanfahrweise) mit Leistungsänderungsgeschwindigkeiten zwischen 6 %/min bis 20 %/min mit Bezug auf  $P_{b,inst}$  erfolgen. Diese Regelungen werden in den netzbetreiberspezifischen technischen Anschlussbedingungen festgehalten und konkretisiert.

### 2.4. Begrenzung der Erbringung von Regelleistung und Bilanzkreisoptimierung

Kurzfristige Abweichungen von übermittelten Fahrplänen können neue, nicht mehr beherrschbare Netzsituationen aufgrund kurzfristiger Engpassbefunde verursachen. Mit zunehmenden Kapazitäten hochflexibler und tendenziell homogen agierender BESS im Übertragungsnetz stellt dies die ÜNB vor maßgebliche Herausforderungen. Daher muss die kurzfristige Abweichung von Planungsdaten in der Echtzeit eingeschränkt werden, ohne dabei im Gesamtsystem die zum Systembilanzausgleich notwendigen Flexibilitäten zu beschränken. Die ÜNB fordern deshalb die Verbindlichkeit der Planungsdaten und entwickeln eine Methodik zur Begrenzung der Abweichung von einem fixierten Planungsstand nach Handelsschluss. Dadurch kann der BESS vollständig an allen Intraday-Handelsplätzen agieren, innerhalb der Liefer-Viertelstunde allerdings nur mit einem gewissen Anteil bei der Bilanzkreisoptimierung teilnehmen. Dies reduziert das Risiko kurzfristiger Engpassbefunde. Deutschlandweit wird ein solches Vorgehen dennoch genug Flexibilität an den Märkten und für den Ausgleich der Systembilanz zulassen, gleichzeitig aber auch die Gefahr von nicht beherrschbaren kurzfristigen Engpasssituationen weiter senken.

Ein Grund für kurzfristige Befunde kann aus der lokal konzentrierten Erbringung von Regelarbeit entstehen. Die marktliche Beschaffung könnte dazu führen, dass die gesamten oder überwiegenden Anteile der ausgeschriebenen Regelleistung (aktuell ca. 2 GW SRL positiv und negativ) von einzelnen elektrisch nahen Anlagen (mehrere 1 GW BESS mit Netzanschlusszusagen) vorgehalten wird. Es kann nicht sichergestellt werden, dass das Übertragungsnetz zu jeder Zeit und an den einzelnen

Standorten die notwendige freie Übertragungskapazität hat. Besser wäre eine räumlich verteilte Vorhaltung und Erbringung der Regelreserve, was über eine Beschränkung der zulässigen Vorhaltung und Erbringung je Netzverknüpfungspunkt gewährleistet werden könnte. Bei der Primärregelleistung gibt es durch die System Operation Guideline schon eine netzverknüpfungspunktscharfe Beschränkung. Vergleichbare Begrenzungen müssen, sofern es die netztechnischen Gegebenheiten erfordern, auch für die sekundäre und tertiäre Regelreserve eingeführt werden. Um die Flexibilität nur im notwendigen Umfang zu beschränken, können sich diese Begrenzungen entlang eines Transitions-pfads bewegen. Dies bedeutet, dass anfänglich mit weniger BESS im System die Freiheitsgrade der einzelnen Anlagen größer sind. Der Transitions-pfad wird den Petenten im Netzanschlussprozess kommuniziert.

Sollte gegen die Vorgaben zur Abweichung von den Planungsdaten verstoßen werden, müssen die ÜNB in der Lage sein, dieses Verhalten zu pönalisieren.

## **2.5. Einschränkungen im Rahmen des Engpassmanagements**

Bei kritischen Netzsituationen kann der ÜNB kurzfristig die Fahrweise der Anlage anpassen. Dies ist Teil der Engpassmanagementprozesse. Das Ziel einer solchen Anpassung ist es, ein Betriebsverhalten zu ermöglichen, das Netzengpässe effizient vermeidet. Diese Anpassungen können auch situative Intraday-Einschränkungen für Einzelanlagen beinhalten. Die Herausforderung ist, dass BESS bisher aufgrund fehlender Daten und komplexerer Einbindung noch nicht standardmäßig in diese Engpassmanagementprozesse integriert sind. Dies wird sich zukünftig ändern müssen. Erlösverluste bzw. entgangene Opportunitäten aus diesen Anweisungen können entschädigt werden, sofern dies gemäß dem zum Zeitpunkt der Beschränkung gültigen rechtlich-regulatorischen Rahmen sichergestellt wird.