

Technische Vorgaben Batteriespeicher in der MS

Hinweise zur Fahrweise von Batteriespeichern in der Mittelspannung

Grundsätzliche Vorgaben

Onlineschnittstelle / Datenaustausch

Zwischen der Kundenanlage und der Leitstelle des Netzbetreibers ist eine online Datenschnittstelle aufzubauen. Die technische Spezifikation bezüglich Befehls- und Meldeumfang sowie Protokolltyp werden gesondert bereit-gestellt. Die Schnittstelle ist vor Inbetriebnahme der Kundenanlage mit dem Netzbetreiber zu prüfen.

Regelleistung

- Primärregelleistung: Die erbringbare Leistung ist auf 25 % der installierten Leistung der Anlage begrenzt. Eine Begrenzung des Leistungsgradienten findet nicht statt.
- Sekundärregelleistung: Bis zu 30 % der installierten Leistung können an den Sekundärregelmärkten angeboten werden.
- Regelleistungen unterliegen den Vorgaben der zulässigen Betriebsbereiche

Wirkleistungsgradienten

Limitierung auf $6\%P_{\text{inst}}/\text{min}$

Der Wirkleistungsgradient bezieht sich auf die physische Anlage insgesamt. Maßgeblich ist für den Netzbetreiber ausschließlich die tatsächlich physikalisch messbare Leistungsänderung am Netzverknüpfungspunkt. Dabei spielt es keine Rolle, aus welcher Ursache oder welchem Marktsegment diese Leistungsänderung resultiert.

Fahrplanermittlung und -restriktionen

Der Netzbetreiber gibt für den Betriebsbereich des Batteriespeichers regelbasierte Kriterien vor. Der Kunde ist verpflichtet einen Fahrplan für den Batteriespeicher zu erstellen und diesen dem Netzbetreiber gemäß Redispatch-Prozess bis 60 Minuten vor Erbringung zu melden. Bei der Erstellung des Fahrplans berücksichtigt der Kunde die sich aus den regelbasierten Kriterien ergebenden Leistungsbänder, welche stündlich zu aktualisieren sind. Kurzfristige Fahrplananpassungen sind bis 5 Minuten vor Erbringung möglich, unterliegen jedoch zusätzlichen Vorgaben (siehe hierzu „Kurzfristige Fahrplananpassung“).

Ermittlung der Leistungsbänder:

Das Leistungsband ist die Spanne zwischen Einspeisung und Bezug, innerhalb der sich der Graustromspeicher zu einem bestimmten Zeitpunkt bewegen darf. Für die Ermittlung des Leistungsbandes werden dem Kunden mit der Netzanschlusszusage normierte Kennlinien für eine Wind- und PV-Freiflächenanlage zur Verfügung gestellt. Anhand von lokalen Wetterprognosen im Umkreis von 25km um den Standort des Batteriespeichers wird die Einspeiseleistung der EE-Anlagen prognostiziert und das resultierende Leistungsband ermittelt.

[Die regelbasierten Kriterien definieren sich wie folgt:](#)

1. Einspeiseeinschränkung: Für die Beschränkung der Einspeisung des Batteriespeichers wird zu jedem Zeitpunkt die höhere Einspeiseleistung aus Wind- und PV-Anlagen herangezogen. Wird der begrenzende Faktor von mindestens einer Technologie (Wind oder PV) überschritten, reduziert sich die zulässige Einspeiseleistung des Batteriespeichers linear zur Einspeisung der relevanten Erzeugungsanlage.

- **In Abhängigkeit von der PV-Leistung:** Das Leistungsband der Einspeisung ist eingeschränkt, sobald die PV-Anlagen mehr als 30 % ihrer Nennleistung erreichen. Ab dem Knickpunkt 60 % P_{BESS} bei 30 % P_{PV} nimmt bei steigender PV-Leistung das Leistungsband der Einspeiseleistung des Batteriespeichers linear ab ($-3,33 \% P_{\text{BESS}} / 1 \% P_{\text{PV}}$), mit dem Endpunkt 0 % P_{BESS} bei 60 % P_{PV} (siehe Abbildung 1).

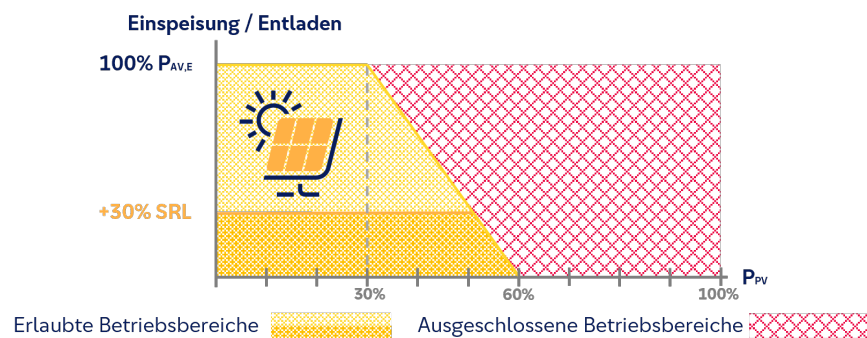


Abbildung 1: Betriebsbereich der Einspeisung in Abhängigkeit der PV-Leistung

- **In Abhängigkeit von der Windleistung:** Das Leistungsband der Einspeisung ist eingeschränkt, sobald Windenergie-Anlagen mehr als 30 % ihrer Nennleistung erreichen. Ab dem Knickpunkt 60 % P_{BESS} bei 30 % P_{WE} nimmt bei steigender Windleistung das Leistungsband der Einspeiseleistung des Batteriespeichers linear ab ($-3,33 \% P_{\text{BESS}} / 1 \% P_{\text{WE}}$), mit dem Endpunkt 0 % P_{BESS} bei 60 % P_{WE} (siehe Abbildung 2).

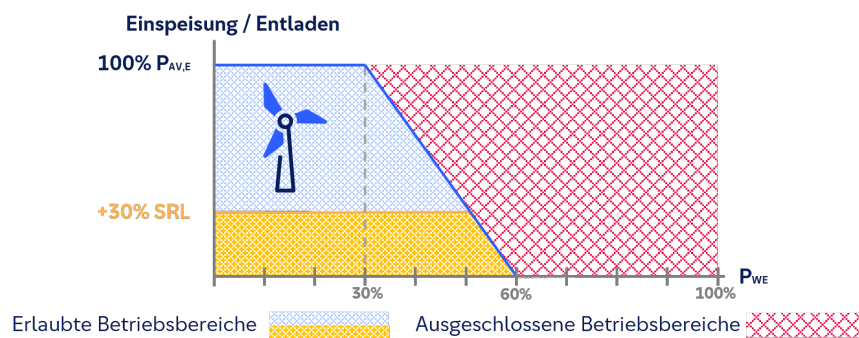


Abbildung 2: Betriebsbereich der Einspeisung in Abhängigkeit der Wind-Leistung

1. **Bezugseinschränkung** bei Dunkelflaute: Für die Beschränkung des Bezugs des Batteriespeichers wird zu jedem Zeitpunkt die höhere Einspeiseleistung aus Wind- und PV-Anlagen herangezogen. Nur wenn die Einspeiseleistung beider Technologien (Wind- und PV) weniger als 10% beträgt (=Dunkelflaute) reduziert sich die zulässige Bezugsleistung des Batteriespeichers linear zu Einspeisung. Es gilt zu jedem Zeitpunkt die höhere Einspeisung als begrenzender Faktor.

- **In Abhängigkeit von der PV-Leistung:** Das Leistungsband des Bezugs ist eingeschränkt, sobald die PV-Anlagen weniger als 10 % ihrer Nennleistung erreichen. Ab dem Knickpunkt $-100\% P_{\text{BESS}}$ bei $10\% P_{\text{PV}}$ nimmt bei sinkender PV-Leistung das Leistungsband der Bezugsleistung des Batteriespeichers linear ab ($-10\% P_{\text{BESS}} / -1\% P_{\text{PV}}$), mit dem Endpunkt $0\% P_{\text{BESS}}$ bei $0\% P_{\text{PV}}$ (siehe Abbildung 3).

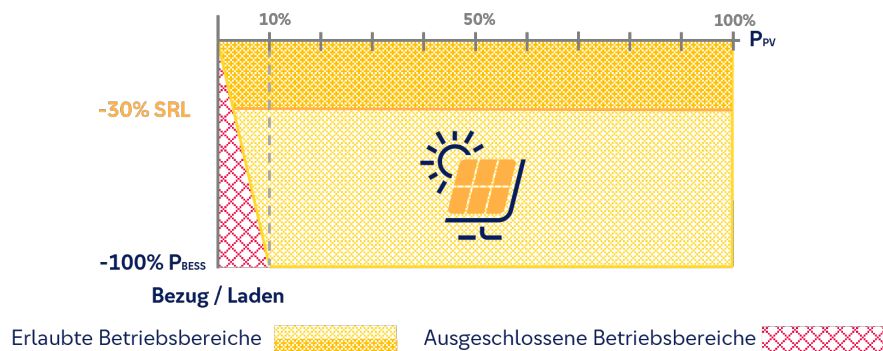


Abbildung 3: Betriebsbereich des Bezugs in Abhängigkeit der PV-Leistung

- **In Abhängigkeit von der Windleistung:** Das Leistungsband des Bezugs ist eingeschränkt, sobald die Windenergie-Anlagen weniger als 10 % ihrer Nennleistung erreichen. Ab dem Knickpunkt $-100\% P_{\text{BESS}}$ bei $10\% P_{\text{WE}}$ nimmt bei sinkender Wind-Leistung das Leistungsband der Bezugsleistung des Batteriespeichers linear ab ($-10\% P_{\text{BESS}} / -1\% P_{\text{WE}}$), mit dem Endpunkt $0\% P_{\text{BESS}}$ bei $0\% P_{\text{WE}}$ (siehe Abbildung 4).

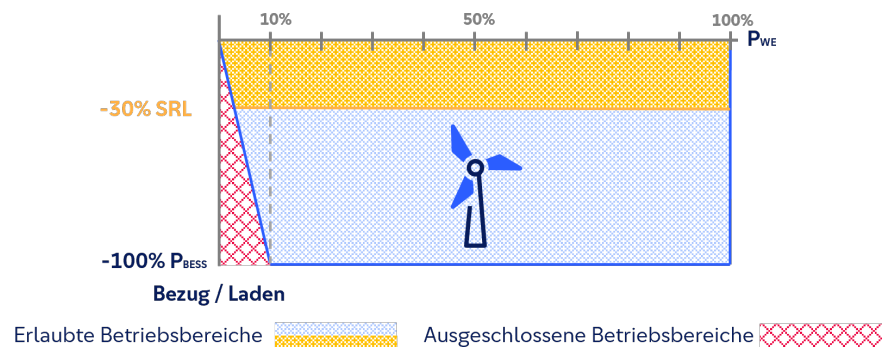


Abbildung 4: Betriebsbereich des Bezugs in Abhängigkeit der Wind-Leistung

2. Freigabe des Bezugs des Batteriespeichers in einem Nachtfenster (unabhängig von einer Dunkelflaute):

- Im Zeitraum von 23:00 bis 05:00 Uhr, kann der Batteriespeicher außerhalb einer Dunkelflaute grundsätzlich uneingeschränkt Strom beziehen. Für den Fall einer Dunkelflaute wird ein Mindestbezugsrecht von 25% PBESS (= Nachtzeitfenster) gewährt, auch wenn die regelbasierten Kriterien dies nicht vorsehen würden. Das Nachtfenster stellt somit ein zusätzliches Bezugsrecht für den Batteriespeicherbetrieb dar (siehe Abbildung 5). In Einzelfällen kann das Nachtfenster für den Batteriespeicherbetrieb nicht bereitgestellt werden (beispielsweise bei nachtaktiver Industrie).

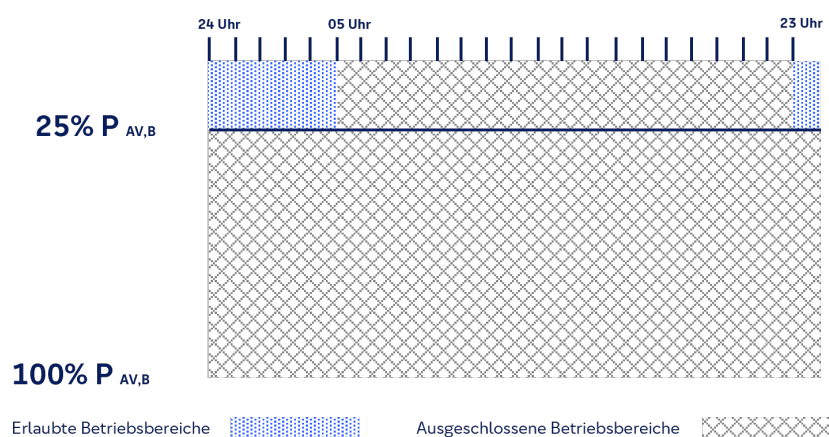


Abbildung 5: Freigabe des Bezugs im Nachtfenster.

Kurzfristige Fahrplananpassungen

Im Zeitraum von 60 Minuten bis 5 Minuten vor Erbringung sind Fahrplananpassungen grundsätzlich möglich, bei erwarteten Engpässen jedoch nur in engpassreduzierender Richtung. Ein erwarteter Engpass tritt auf, wenn die prognostizierte Einspeiseleistung der Wind- und PV-Anlagen entweder weniger als 10% (= Dunkelflaute, Bereich B1) oder mehr als 30% (= Einspeisespitze, Bereich B2) beträgt. Dies entspricht im Bereich B1 einer Verringerung des Bezugs oder Erhöhung der Einspeisung des Batteriespeichers und im Bereich B2 einer Erhöhung des Bezugs oder Verringerung der Einspeisung des Batteriespeichers. Kurzfristige Fahrplananpassungen im Bereich A sind uneingeschränkt möglich (Abbildung 6). Der gemeldete Fahrplan muss zu jedem Zeitpunkt nach bestem Wissen und auf Basis der zum Meldezeitpunkt verfügbaren Informationen die realistisch erwartete Fahrweise widerspiegeln.

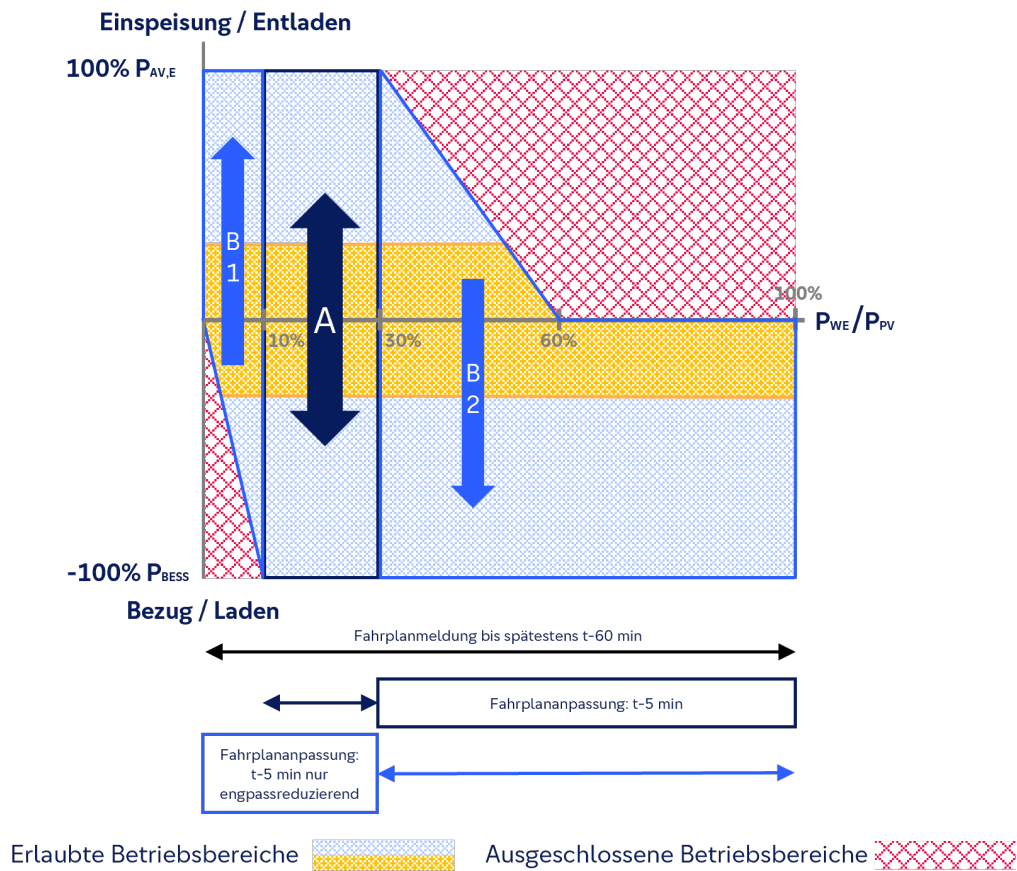


Abbildung 6: Kurzfristige Fahrplananpassungen

Recht zur Einschränkung des Bezugs und/oder der Einspeisung

Bei Ausfall, Störung oder technisch schädlichen Verhalten besteht kein Anspruch auf Einspeisung oder Bezug. Zur Gewährung eines sicheren Netzbetriebs ist der Netzbetreiber berechtigt, die Einspeise- oder Bezugsleistung bei außergewöhnlichen Netzsituationen vorübergehend ganz oder teilweise automatisiert zu begrenzen. Die Einschränkung erfolgt ausschließlich im erforderlichen Umfang und für die Dauer der jeweiligen Netzsituation.

Blindleistung

Eine Bereitstellung von Blindleistung gemäß VDE AR-N 4110 Abschnitt 10.2.2.4 ist von dem Batteriespeicher sowohl in Einspeise- als auch Bezugsrichtung gleichermaßen umzusetzen. Blindleistungsabrufe erfolgen mittels Onlinesollwerten aus der netzführenden Stelle des VNB. Zudem müssen Batteriespeicher ihr vollständiges Blindleistungsvermögen nach Eintritt in den Bereich zwischen -20% und $+20\%$ $P_{\text{mom}}/P_{\text{b,inst}}$ für mindestens 7 Minuten entsprechend der vorgesehenen U/Q-Fahrweise aufrechterhalten. Nach Ablauf dieses Zeitfensters darf die Reduktion der aktuell ausgetauschten Blindleistung $Q/P_{\text{b,inst}}$ maximal mit einem Gradienten von $0,02 P_{\text{b,inst}}$ pro Minute auf den zulässigen Bereich gemäß VDE AR N 4110 erfolgen. Es ist ein gleichmäßiger Verlauf der Leistungssteigerung bzw. -reduzierung während des Hoch- bzw. Abfahrens des Batteriespeichers und damit ein möglichst lineares Verhalten zu realisieren.

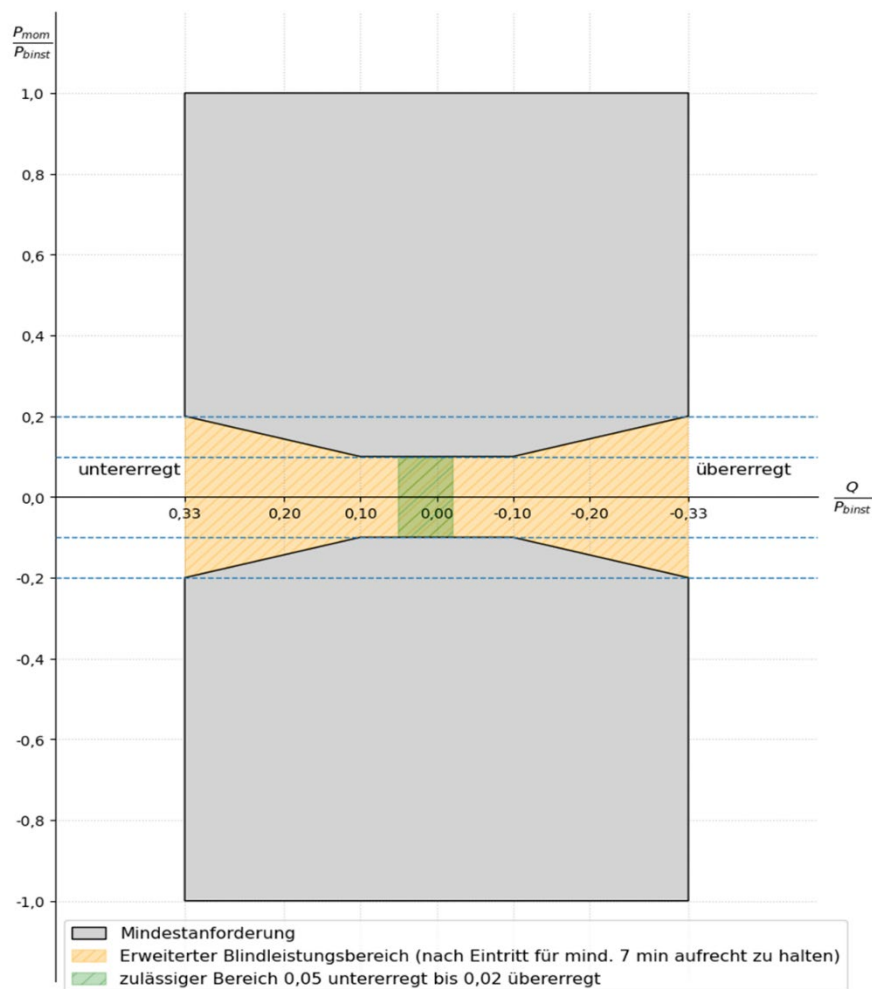


Abbildung 6: Blindleistungsanforderung Regelbetrieb