

29.06.2020 - Berlin, Dortmund, Bayreuth, Stuttgart

Bericht der Übertragungsnetzbetreiber zu abschaltbaren Lasten gem. § 8 Abs. 3 AbLaV

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
1. Zusammenfassung.....	2
2. Einleitung und regulatorischer Hintergrund	3
3. Erfahrungsbericht zu abschaltbaren Lasten ab 01.07.2018	5
3.1 Anbieter	5
3.2 Präqualifikationsverfahren	5
3.3 Ausschreibung	6
3.4 Abrufe	7
3.5 Verfügbarkeit.....	8
3.6 Auswirkungen der COVID-19 Pandemie auf abschaltbare Lasten	10
4 Bedarf an abschaltbaren Lasten aus Sicht der ÜNB	12
4.1 Bedarf zur strombedingten Engpassbeseitigung.....	12
4.2 Bedarf zur Systembilanzstützung	13
4.3 Bedarf zur Frequenzhaltung im Notfall durch frequenzbasierte Abschaltung (nur SOL)	15
4.4 Technischer Bedarf an SOL.....	16
4.5 Technischer Bedarf an SNL	16

1. Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund sich stetig ändernder netzseitiger Anforderungen werden die Betreiber von Übertragungsnetzen (ÜNB) gem. § 8 Abs. 3 der Verordnung zu abschaltbaren Lasten (AbLaV) dazu verpflichtet, der Bundesnetzagentur (BNetzA) erstmals zum 1. Juli 2018 und danach mindestens alle 24 Monate einen Bericht vorzulegen, in dem sie ihren Bedarf an abschaltbaren Lasten begründet und quantifiziert abschätzen. Der Erste Bericht der ÜNB wurde fristgerecht übermittelt und auf den Seiten der BNetzA veröffentlicht. Mit dem vorliegenden Bericht zeigen die ÜNB für das Werkzeug der abschaltbaren Lasten die Erfahrungen und Sachstand der letzten zwei Jahre auf und schätzen den zukünftig zu erwartenden Bedarf an abschaltbaren Lasten ab.

Die Analyse im Berichtszeitraum bestätigt weitgehend die im ersten Bericht getroffenen Feststellungen. Die Verwendung der abschaltbaren Lasten ist grundsätzlich zur strombedingten Engpassbeseitigung, Stützung der Systembilanz und frequenzbasierter Abschaltung (nur sofort abschaltbare Lasten, SOL) ausgelegt. Daher orientiert sich auch die Bedarfsermittlung an den Einsatzmöglichkeiten. Die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten erschwert jedoch die Bedarfsbewertung, da unterschiedliche Anforderungen für die N-1 Sicherheit und Leistungsfrequenzregelung bzw. Systembilanzstützung zu beachten sind. Zudem erfüllen abschaltbare Lasten mit der vorgegebenen Verfügbarkeit von 82% nicht die Voraussetzungen für allzeit gesicherte Systemführungswerkzeuge und sind daher nur ein zusätzliches aber kein vollständig verlässliches Werkzeug zur Sicherstellung der Systemsicherheit.

Als technischen Bedarf an sofort abschaltbaren Lasten lässt sich unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten, der verfügbaren Angebotsleistung und Abrufe eine Bedarfsspanne von minimal 439 MW und maximal 1000 MW abschätzen. Der technische Bedarf an schnell abschaltbaren Lasten (SNL) wird unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten, der technischen Konkurrenz zu SOL, der verfügbaren Angebotsleistung und der Abrufe mit einer Bedarfsspanne von minimal 125 MW und maximal 390 MW abgeschätzt. SOL haben insbesondere durch ihre unmittelbare Leistungserbringung für Kurzfrist-Einsätze und frequenzbasierte Abschaltung einen betrieblichen Zusatznutzen gegenüber SNL.

2. Einleitung und regulatorischer Hintergrund

Vor dem Hintergrund sich stetig ändernder netzseitiger Anforderungen werden die Betreiber von Übertragungsnetzen gem. § 8 Abs. 3 AbLaV dazu verpflichtet, der Bundesnetzagentur erstmals zum 1. Juli 2018 und danach mindestens alle 24 Monate einen Bericht vorzulegen, in dem sie ihren Bedarf an SOL und SNL begründet und quantifiziert abschätzen. Die Inhalte dieser Berichte werden nach § 8 Abs. 4 AbLaV im Rahmen der Festlegungen der Bundesnetzagentur nach § 29 Absatz 1 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) bzgl. der zukünftig auszuschreibenden Gesamtabschaltleistung für SOL und SNL, sowie der geographisch beschränkten Ausschreibungen für Teilmengen der Gesamtabschaltleistung für SOL und SNL berücksichtigt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass für abschaltbare Lasten eine regelmäßige und geordnete Abschätzung der Bedarfe erfolgt. Die Summe der auszuschreibenden Gesamtabschaltleistung aus sofort abschaltbaren Lasten und schnell abschaltbaren Lasten ist auf bis zu 3000 MW gem. § 13i Absatz 2 Satz 1 EnWG begrenzt.

Die im Jahre 2016 in Kraft getretene AbLaV-Novelle enthielt die Vorgabe von Ausschreibungen mit Gesamtabschaltleistungen an sofort und schnell abschaltbaren Lasten von je 750 MW bis zum 1. Juli 2018. Gemäß der Gesetzesbegründung wurde diese Höhe als moderat, aber soweit absehbar ausreichend eingeschätzt. Bis zum 1. Juli 2018 wurde den ÜNB als Anweiser der abschaltbaren Lasten gleichsam Zeit gegeben, um hinreichende Erfahrungen mit abschaltbaren Lasten zu sammeln und auf dieser Grundlage ihre Bedarfe für jeweils bevorstehende Zeiträume von zwei Jahren abzuschätzen.

In ihrem ersten im Juli 2018 vorgelegtem Bericht haben die ÜNB als technischen Bedarf an sofort abschaltbaren Lasten unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten, der verfügbaren Angebotsleistung und Abrufe eine Bedarfsspanne von minimal 410 MW und maximal 1000 MW abgeschätzt. Der technische Bedarf an schnell abschaltbaren Lasten wurde unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten, der technischen Konkurrenz zu SOL, der verfügbaren Angebotsleistung und der Abrufe mit einer Bedarfsspanne von minimal 125 MW und maximal 390 MW angegeben. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass die SOL insbesondere durch ihre unmittelbare Leistungserbringung für Kurzfrist-Einsätze und frequenzbasierte Abschaltung einen betrieblichen Zusatznutzen gegenüber SNL besitzen.

Unter Einbeziehung dieses ersten Berichtes wurde von der BNetzA ein Festlegungsverfahren unter dem Aktenzeichen BK4-19-001 mit folgendem Tenor gestartet:

- Reduzierung der Abschaltleistungen – Absenkungen für SOL auf 500 MW und für SNL auf 250 MW (Absenkung der Gesamtabschaltleistung auf 750 MW).
- Vorgabe einer Härten vermeidender „flexiblen Deckelung“, d.h. sukzessive Rücknahme der Reduzierungen bei zunehmendem Wettbewerb, d.h. je 100 MW mehr präqualifizierter SOL-Menge eine stufenweise Erhöhung der SOL um jeweils 50 MW.

Dieses Festlegungsverfahren zur Anpassung der Gesamtabschaltleistung für sofort und schnell abschaltbare Lasten wurde jedoch vorläufig ausgesetzt.

Im Rahmen des vorliegenden Berichts werden erneut ausgehend von der bisherigen Inanspruchnahme sowie technischer und wirtschaftlicher Randbedingungen Abschätzungen vorgenommen, welche Gesamtablastleistungen an SOL und SNL aus Sicht der ÜNB im Rahmen der AbLaV weiterhin beschafft und nutzbar gemacht werden sollten.

Wie bereits in der Gesetzesbegründung zu § 8 Abs. 3 AbLaV ausgeführt wird, kann die Abschätzung des Bedarfs insbesondere aufgrund der nicht-permanenten Verfügbarkeit abschaltbarer Lasten nicht der Systematik der Dimensionierungsprozesse von Regelleistung entsprechen. Da abschaltbare Lasten bei Systembilanzabweichungen und Einsätzen zur Engpassentlastung oft in Ergänzung und zur Optimierung eines Bündels von Maßnahmen eingesetzt werden, ist die Abschätzung ihres Bedarfs von zahlreichen Rahmenbedingungen abhängig und mit unvermeidbaren Unsicherheiten behaftet.

Der vorliegende Bericht der ÜNB ist wie folgt strukturiert:

Abschnitt 3 enthält einen Erfahrungsbericht der ÜNB zu abschaltbaren Lasten, welcher sich insbesondere auf den Zeitraum seit dem ersten ÜNB-Bericht vom 01.07.2018 bis einschließlich 01.05.2020 fokussiert. Hierbei wird neben der Präqualifikation und Ausschreibung der SOL und SNL auch auf deren Verfügbarkeit sowie den tatsächlichen Abruf im Betrachtungszeitraum eingegangen.

Die Abschätzung der Bedarfe an SOL und SNL aus Sicht der ÜNB erfolgt in Abschnitt 4. Die Abschätzung erfolgt unter Berücksichtigung der drei relevanten Einsatzbereiche für abschaltbare Lasten: Strombedingte Engpassbeseitigung, Stützung der Systembilanz und frequenzbasierte Abschaltung (sog. Versicherungslösung).

3. Erfahrungsbericht zu abschaltbaren Lasten ab 01.07.2018

Nachfolgender Erfahrungsbericht der ÜNB zu abschaltbaren Lasten deckt den Zeitraum seit dem ersten ÜNB-Bericht vom 01.07.2018 bis zum 01.05.2020 ab. Dieser Erfahrungsbericht bildet die Ausgangsbasis für die Abschätzung des künftigen Bedarfs. Hierbei wird neben der Präqualifikation und Ausschreibung der SOL und SNL auch auf deren Verfügbarkeit sowie den tatsächlichen Abruf im Betrachtungszeitraum eingegangen.

3.1 Anbieter

Grundsätzlich sind alle abschaltbaren Lasten, bei denen die Stromabnahme aus einem Elektrizitätsversorgungsnetz erfolgt, das im Normalschaltzustand über nicht mehr als zwei Umspannungen mit der Höchstspannungsebene verbunden ist, die im physikalischen Wirkungsbereich eines Höchstspannungsknotens des deutschen Übertragungsnetzes liegen und die technischen Anforderungen erfüllen, als Anbieter abschaltbarer Leistung geeignet. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen

- SNL, deren Abschaltleistung nachweisbar innerhalb von maximal 15 Minuten ferngesteuert durch den ÜNB herbeigeführt werden kann und
- SOL, deren Abschaltleistung nachweisbar unverzüglich (innerhalb einer Sekunde) ferngesteuert durch den ÜNB sowie automatisch frequenzgesteuert bei Unterschreiten einer vorgegebenen Netzfrequenz über ein Frequenzrelais herbeigeführt werden kann.

Es sind zum 01.05.2020 abschaltbare Lasten in Höhe von 1532 MW präqualifiziert. Die gesamte Abschaltleistung ist als SNL präqualifiziert. Davon sind 802 MW ebenfalls als SOL präqualifiziert. Da sofort abschaltbare Lasten auch die Vorgaben für SNL erfüllen, sind SOL gleichzeitig immer auch als SNL präqualifiziert.

Derzeit sind insgesamt acht Anbieter abschaltbarer Lasten präqualifiziert. Für diese bestehen in Summe zwölf Rahmenverträge zwischen ÜNB und Anbietern. Die betreffenden technischen Anlagen einzelner Anbieter sind zum Teil deutschlandweit verteilt (Einzellasten, keine Konsortien) bzw. in verschiedenen Regelzonen angeschlossen und daher folglich bei mehr als einem ÜNB präqualifiziert. Die angebotene Leistung erstreckt sich auf Anbieter überwiegend aus der Aluminium-, Chemie- und Papierindustrie.

Seit dem Abla-Bedarfsbericht 2018 wurden insgesamt 393 MW zusätzlicher Leistung an abschaltbarer Last präqualifiziert. Dies entspricht einem Zuwachs von rund 35 % präqualifizierter Abschaltleistung. Für die derzeitige Leistungsverteilung zwischen den ÜNB ergibt sich ein Anteil von rund 17 % für die 50Hertz-Regelzone, 68 % für die Regelzone der Amprion und 15 % für die TenneT-Regelzone und in der Regelzone der TransnetBW einen Anteil kleiner 1 %.

3.2 Präqualifikationsverfahren

Zur Teilnahme an einer Ausschreibung muss jeder Anbieter, der über eine Abschaltleistung verfügt und diese den ÜNB anbieten möchte, die Präqualifikation bei seinem Anschluss-ÜNB erfolgreich durchlaufen. Dies ist Voraussetzung für den Abschluss eines Rahmenvertrages mit dem jeweiligen Anschluss-ÜNB und die Zulassung zur Ausschreibung. Die entsprechenden Präqualifikationsunterlagen sind für alle

Interessenten öffentlich zugänglich auf der gemeinsamen Plattform der deutschen ÜNB regelleistung.net sowie den ÜNB-Unternehmenswebseiten. Die Präqualifikationsbedingungen enthalten neben den gesetzlichen Vorgaben auch die Ausgestaltung der Anforderungen nach § 9 Abs. 3 AbLaV.

Bereits präqualifiziert sind 1532 MW SNL und davon 802 MW auch für SOL. Die präqualifizierte Leistung der einzelnen Lasten liegt zwischen 5 und 162 MW.

Derzeit ist von einem Potential zusätzlicher Leistung in Höhe von insgesamt weniger als 100 MW bei verschiedenen Anbietern auszugehen, welche absehbar die Anforderungen der AbLaV erfüllen können. Die Leistungsgröße dieser Lasten liegt zwischen 9 und 50 MW, wobei die Präqualifikation nur für SNL angestrebt wird.

3.3 Ausschreibung

Gemäß AbLaV erfolgt durch die deutschen ÜNB wöchentlich eine sequenzielle Ausschreibung von jeweils 750 MW SOL und SNL über die gemeinsame Ausschreibungsplattform der ÜNB (www.regelleistung.net). Es erfolgt regulär zunächst die Ausschreibung von SOL und zeitlich nachfolgend die Ausschreibung von SNL. Im Folgenden ein Überblick über die maßgeblichen Rahmenbedingungen der Ausschreibung von abschaltbaren Lasten:

- Ausschreibungszeitraum: wöchentlich
- Ausschreibungsmengen und Produkte: jeweils 750 MW SOL und SNL
- Angebotsgröße: Mindestangebotsgröße 5 MW und Maximalangebotsgröße 200 MW
- Ausschreibungszeitpunkte: entsprechend dem veröffentlichten Ausschreibungskalender

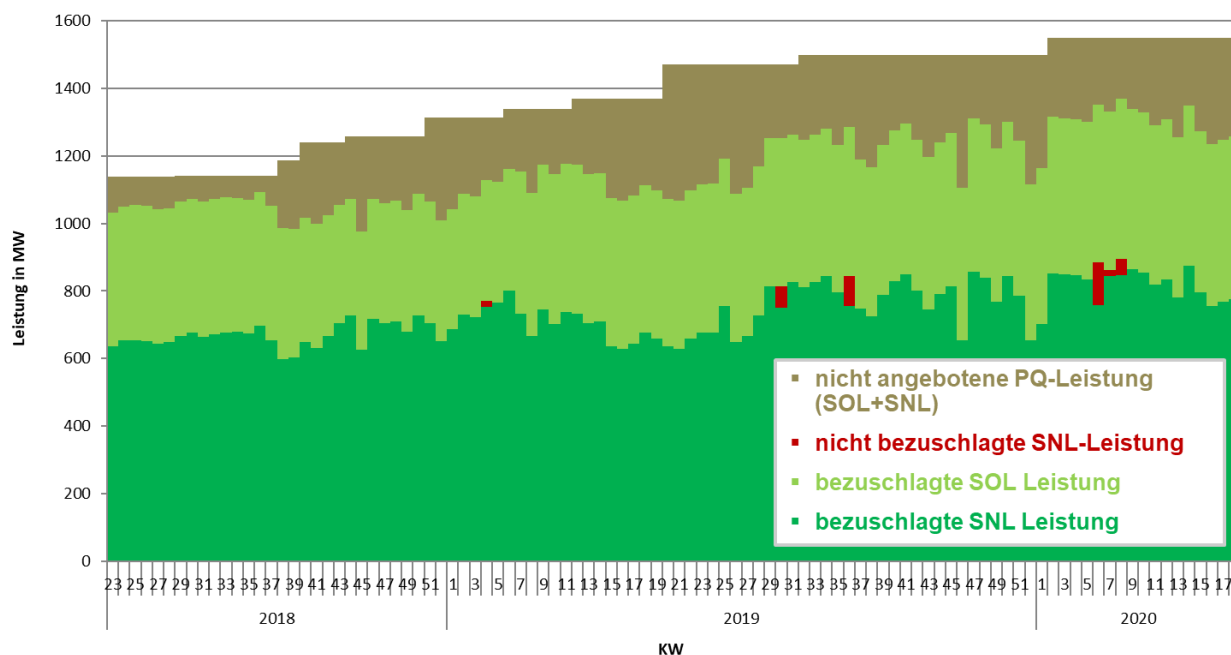


Abbildung 1: Übersicht der Entwicklung von Präqualifikationsleistung und Angebotsleistung in der sequentiellen Ausschreibung von SOL und SNL.

Aus Abbildung 1 sind die wöchentlichen Ausschreibungsleistungen an SOL und SNL ersichtlich. Es ist zu erkennen, dass die maximale Ausschreibungsmenge von insgesamt 1500 MW bisher zu keinem Zeitpunkt ausgeschöpft wurde. Bei der ausgeschriebenen SNL wurden im betrachteten Zeitraum in insgesamt 6 Wochen Lasten nicht bezuschlagt. In den Kalenderwochen (KW) 4, 30 und 36 in 2019 wurde eine einzelne Last nicht bezuschlagt. In 2020 wurden in KW 6 und KW 8 eine Last und in KW 7 zwei Lasten nicht bezuschlagt. Die ausgeschriebenen Gesamtabschaltleistungen von 750 MW für SOL konnte nicht ausgeschöpft werden, sodass sich hier bisher kein Wettbewerb eingestellt hat. Aufgrund von „Überhangangeboten“ kam es teilweise zu einer Bezuschlagung von mehr als 750 MW bei der SNL.

Gem. §4 Abs. 2 AblV darf der Leistungspreis höchstens 500 Euro pro MW Abschaltleistung betragen. Der Arbeitspreis darf höchstens 400 Euro pro MWh betragen. Bis Ende 2018 liegt der Mittelwert des Leistungspreises der SNL bei konstant 500 €/MW. Ab Frühjahr 2019 schwankt der mittlere Leistungspreis weitestgehend zwischen 496 €/MW und 500 €/MW. In KW 12 2020 nimmt der Leistungspreis einmalig den mittleren Wert von 481 €/MW an. Eine Analyse zeigt, dass diese Preisveränderung auf das Angebotsverhalten eines einzelnen SOL-Anbieters zurückzuführen ist, der erstmalig in der SOL-Ausschreibung kein Angebot abgegeben hatte und den Zuschlag in der SNL-Folgausschreibung durch verminderten Leistungspreis sicherstellen wollte. Bis Ende 2018 liegt der Mittelwert des Arbeitspreises der SNL bei konstant 400 €/MWh. Ab Frühjahr 2019 schwankt der mittlere Arbeitspreis weitestgehend zwischen 398 €/MWh und 400 €/MWh und nimmt in 2019 KW 5 den minimalen Wert von 396 €/MWh an.

Die Angebotspreise bei der SOL liegen im gesamten Zeitraum von 2017 bis 2020 konstant bei 500 €/MW für den Leistungspreis und 400 €/MWh für den Arbeitspreis. Jedes Gebot wurde bezuschlagt.

3.4 Abrufe

Im Zeitraum vom 26.06.2018 bis 01.05.2020 wurden 209 Einzelabschaltungen an Anlagen angewiesen, davon 86 Einzelabschaltungen mit SOL und 123 mit SNL. Die Abrufe erfolgten ausschließlich koordiniert zwischen den ÜNB für die Systembilanzstützung. Im Zeitraum vom 27.03.2017 bis zum 26.06.2018 wurden außerdem 5 Abrufe für Redispatch und 19 für die Systembilanzstützung durchgeführt.

Im Zeitraum vom 26.06.2018 bis 01.05.2020 wurden insgesamt 20 Sammelabrufe mit 4 oder mehr Lasten; 17 Sammelabrufe mit 3 Lasten; 11 Sammelabrufe mit 2 Lasten durchgeführt. Die höchste Abrufleistung eines Abrufs belief sich auf 571 MW. Gründe hierfür waren unter anderem mangelnder Anreiz zum Bilanzkreisausgleich durch das zwischenzeitlich eingeführte Mischpreisverfahren, welches u.a. erhöhten Bedarf an Regelleistung zur Folge hatte. Zudem erfolgte der Einsatz der Lasten um bei der Glättung von kurzfristigen Frequenzabweichungen zu unterstützen und um die Regelfähigkeit gemäß dem Regelennergieeinsatzkonzept im Rahmen von Zusatzmaßnahmen sicherzustellen.

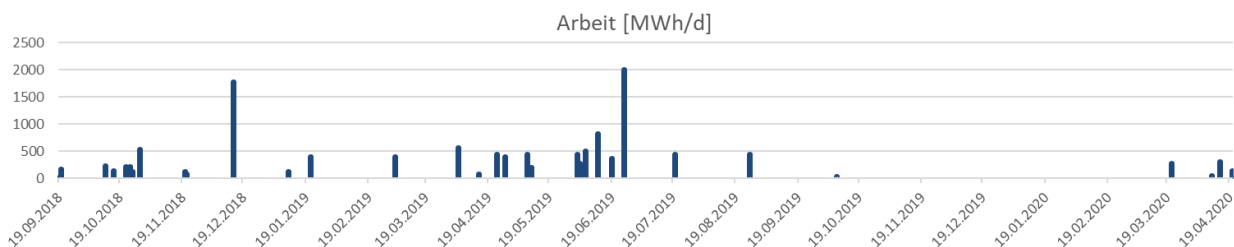


Tabelle 1: Übersicht der Einzelabschaltungen im Zeitraum Juli 2018 bis Mai 2020. Dargestellt ist die summierte abgerufene Arbeit in MWh pro Tag.

Entsprechend des Berichts 2018 wurden im Zeitraum 27.03.2017 bis zum 26.06.2018 abschaltbare Lasten zur strombedingten Engpassbeseitigung zweimal gebündelt (5 Einzelabschaltungen) eingesetzt. Die maximale Abrufleistung betrug dabei 291 MW, welche sich auf 125 MW SNL und 166 MW SOL verteilte. Der maximale SOL-Abruf im Rahmen der strombedingten Engpassbeseitigung erfolgte am 15.02.2018 und betrug in Summe 170 MW.

Die Nutzbarkeit von abschaltbaren Lasten für strombedingte Engpassbeseitigung hängt von ihrer netztopologischen Wirkung ab. Der Einsatz abschaltbarer Lasten erfolgte als Substitut für verzögerte oder fehlende Leistungsbereitstellung von positivem Redispatchpotential aus Erzeugungsanlagen, das als Teilmaßnahme zur strombedingten Engpassbeseitigung bereits in einer Engpassmanagementmaßnahme eingeplant war. Es kam zu keiner Störung mit Auslösung der frequenzgesteuerten Abschaltung von SOL.

3.5 Verfügbarkeit

Im Hinblick auf die Nutzbarkeit durch die ÜNB ist die Zuverlässigkeit der abschaltbaren Lasten in Bezug auf die planbare Bereitstellung der Abschaltleistung und Leistungserbringung bei Abruf unverzichtbar. Die vollständige Verfügbarkeit der Lasten ermöglicht erst die notwendige Planungssicherheit und damit die Voraussetzung zur Einbindung der abschaltbaren Lasten in die Konzepte der ÜNB zur Gewährleistung der Systemsicherheit.

§§ 5 und 7 AbLaV regeln die Verfügbarkeit abschaltbarer Lasten. Die Mindestverfügbarkeit wird dort als die Anzahl der Viertelstunden des Ausschreibungszeitraums minus 120 definiert. Demnach sind pro Ausschreibungszeitraum (Woche) maximal 120 Viertelstunden (VS) Nichtverfügbarkeit zulässig, was einer Verfügbarkeit von 82% entspricht. Diese Regelung trägt dem Umstand Rechnung, dass Verbraucher nicht ununterbrochen für längere Zeiträume Abschaltleistung zur Verfügung stellen können und technisch-/produktionsbedingte Unterbrechungen im Strombezug haben.

§ 7 AbLaV regelt Ausnahmen für die Verfügbarkeit abschaltbarer Lasten, um die Flexibilität abschaltbarer Lasten im Bedarfsfall dem vortägigen Spotmarkt oder dem Regelleistungsmarkt zugänglich zu machen. So muss die Abschaltleistung nicht für die Zeiträume zur Verfügung gestellt werden, für die eine Vermarktung der abschaltbaren Last am vortägigen Spotmarkt bei einem Strompreis, der über dem gebotenen Arbeitspreis liegt und mindestens 200 Euro pro MWh beträgt, oder an den Regelleistungsmärkten erfolgt ist.

Im Hinblick darauf, dass abschaltbare Lasten oft unmittelbar nach einem Abruf für bestimmte Zeiträume keine Abschaltleistung zur Verfügung stellen können sowie mit dem Ziel der Begrenzung der Häufigkeit einer Störung im Betriebsablauf sieht der Gesetzgeber gem. § 5 AbLaV eine Reduktion der Mindestverfügbarkeit nach entsprechenden Abrufen vor. Die Mindestverfügbarkeit reduziert sich demnach wenn die Abschaltleistung abgerufen wird, um 48 Viertelstunden für je vier Viertelstunden des Abrufs. Sofern im Ausschreibungszeitraum an fünf verschiedenen Tagen Abrufe der Abschaltleistung stattgefunden haben, beträgt die Mindestverfügbarkeit im verbleibenden Ausschreibungszeitraum null Viertelstunden. Ergänzend regelt § 5 AbLaV, dass der Abruf der Abschaltleistung nachweisbar für die Zeitdauer von mindestens vier Viertelstunden am Stück herbeigeführt und auf eine Zeitdauer von höchstens 32 Viertelstunden am Stück begrenzt werden kann. Der Abruf der Abschaltleistung muss nachweisbar für mindestens 16 Viertelstunden im Ausschreibungszeitraum herbeigeführt werden können, wobei die zeitliche Verfügbarkeit der Abschaltleistung im Ausschreibungszeitraum die Mindestverfügbarkeit nicht unterschreiten darf.

Erst eine verbindliche Meldung der Verfügbarkeit durch die Anbieter der Abschaltleistung macht die abschaltbare Last für die ÜNB tatsächlich nutzbar. Entsprechend § 12 AbLaV melden die Anbieter dem zuständigen ÜNB täglich bis 14.30 Uhr verbindlich für den Folgetag die Verfügbarkeit der Abschaltleistung auf Viertelstundenbasis sowie die Vermarktung der Abschaltleistung auf dem Regellenergie- bzw. dem vortägigen Spotmarkt nach § 7 AbLaV. Die Unterlassung einer Meldung der Verfügbarkeit entspricht der Meldung einer Nichtverfügbarkeit. Wenn das Zeitkontingent auf dem Restabrufkonto aufgebraucht ist, darf sich der Anbieter als nicht verfügbar melden und die Nichtverfügbarkeit der Abschaltleistung auch technisch herbeiführen. Der ÜNB ist hierüber zu informieren.

§ 14 AbLaV regelt, dass der Vergütungsanspruch im Ausschreibungszeitraum anteilig für die Summe der Zeiten der Verfügbarkeit (inkl. Vermarktung am Spotmarkt) besteht. Höhere Verfügbarkeiten haben somit höhere Vergütungsansprüche der abschaltbaren Lasten zur Folge. Da am Regelleistungsmarkt eine separate Vergütung für die Bereitstellung der Regelleistung erfolgt, besteht für Zeiträume der Vermarktung am Regelleistungsmarkt kein Anspruch der Vergütung. Im Falle einer Unterschreitung der Mindestverfügbarkeit entfällt für den gesamten Ausschreibungszeitraum der Anspruch auf Zahlung eines Leistungspreises.

Die Abrufbegehren im Zeitraum von Mai 2018 bis Mai 2020 wurden von den Betreibern abschaltbarer Lasten weitestgehend korrekt erfüllt. Lediglich ein Anbieter reagierte auf angeforderte Abrufe mehrfach gar nicht bzw. unzureichend. Darüber hinaus wurde die abgestimmte Leistungserbringung durch Übererbringung bzw. zu lange/kurze Erbringung des Öfteren missachtet. Die Verfügbarkeitsanforderungen wurden in diesem Zeitraum lediglich von einem Anbieter durchgehend eingehalten. Bei dem Großteil der Marktteilnehmer haben sich vereinzelt Schwierigkeiten hinsichtlich der Einhaltung des 120 VS-Kriteriums gezeigt. Zwei Teilnehmer konnten das Kriterium mehrfach nicht einhalten. Zusätzlich ergaben sich bei einem Anbieter mehrfach wiederkehrende Probleme hinsichtlich der Datenübermittlung der minimalen Leistungsaufnahme.

Durch die auftretenden Probleme wurden Sanktionierungen insb. durch Einbehaltung der Anbietervergütung notwendig.

Die nach § 7 AbLaV eingeräumte Möglichkeit der Nichtverfügbarkeit aufgrund Vermarktung auf dem Spot- bzw. Regelenergiemarkt wurde im Betrachtungszeitraum von keinem Anbieter genutzt. Damit haben Anbieter ausschließlich eine Vermarktung ihrer präqualifizierten Anlagenleistung in der AbLaV vorgenommen.

Insgesamt lässt sich somit feststellen, dass die fehlende Erfüllung von einzelnen Abrufnotwendigkeiten als kritisch zu bewerten ist. Die in der Verordnung definierten Verfügbarkeitsanforderungen wurden zudem von einzelnen Lasten nicht erfüllt. Hierbei handelte es sich auch nicht um „Anlaufschwierigkeiten“ neuer Anbieter. Die Erfüllung von Abrufnotwendigkeiten und Beachtung der Verfügbarkeitsanforderungen muss dringend verbessert werden. Gespräche mit den relevanten Anbietern wurden hierzu aufgenommen.

3.6 Auswirkungen der COVID-19 Pandemie auf abschaltbare Lasten

In Hinblick auf die COVID-19 Pandemie wurden die Auswirkungen auf die abschaltbaren Lasten untersucht. Hierzu wird der Zeitraum seit Beginn des Kontaktverbotes in Deutschland, dem 23. März bis zum 1. Mai 2020 bzw. KW 13 bis KW 18 in 2020 betrachtet.

In Bezug auf die Verfügbarkeiten können keine signifikanten Einwirkungen auf die abschaltbaren Lasten festgestellt werden. Im März 2020 ist zwar im Vergleich zum Durchschnitt des Vorjahres ein erhöhtes Aufkommen an Nichtverfügbarkeitsmeldungen festzustellen, jedoch kann dieses auf den technischen Schaden eines einzelnen Anbieters zurückgeführt werden. Die Anzahl der als nichtverfügbar gemeldeten Viertelstunden weicht im April 2020 nicht wesentlich vom Durchschnitt des Vorjahres ab. Eine Aufschlüsselung auf die Lasten zeigt ebenfalls keinen signifikanten Anstieg der Nichtverfügbarkeiten einzelner Lasten.

Das Angebotsverhalten bei der SNL hat sich durch die Auswirkungen von COVID-19 nicht merklich verändert. Die Angebotsleistung ist im betreffenden Zeitraum unverändert, bzw. Anbieter haben produktionsbedingt ihre präqualifizierten Anlagen nicht dauerhaft abgefahren. Das Gebotsverhalten bei der SOL hat sich vor und während des Zeitraums nicht verändert.

Nicht alle Abrufbegehren innerhalb des Zeitraums der COVID-19 Pandemie wurden korrekt erbracht. Eine Analyse zeigt jedoch, dass die Nichterbringung auf einzelne Anbieter zurückzuführen und mit Fehlern bei technischen Prozessen begründet ist. Da auch im vorherigen Zeitraum nicht alle Abrufbegehren erfüllt wurden, kann kein direkter Bezug zu COVID-19 Pandemie festgestellt werden.

Zur Sicherstellung der Nutzbarkeit von abschaltbaren Lasten, haben die ÜNB zu Beginn der COVID-19 Pandemie die Anbieter kontaktiert, um mögliche Auswirkungen bei den Produktionsprozessen, Mitarbeiterverfügbarkeiten und der Lastabnahme frühzeitig zu erfahren. Dabei wurde deutlich, dass zunächst keine Einschränkungen in der Verfügbarkeit bekannt sind. Eine zeitnahe Reduktion der Produktionsmengen sei aufgrund ausreichender Rohstoffe nicht geplant. Bei möglichen Umsatzeinbrüchen würde auf Vorrat produziert, sodass weiterhin zeitnah keine Reduktion in der minimalen Lastaufnahme der Anbieter zu erwarten ist. Ob die COVID-19 Pandemie jedoch mittelfristige Einwirkungen auf die abschaltbaren Lasten haben wird und wie sich der Markt in den nächsten Monaten weiterentwickelt ist unklar.

4 Bedarf an abschaltbaren Lasten aus Sicht der ÜNB

Im Folgenden soll der technische Bedarf der ÜNB an abschaltbaren Lasten beschrieben werden.

Abschaltbare Lasten sind für mehrere Verwendungszwecke ausgelegt, daher sollte sich auch die Bedarfsermittlung an den Einsatzmöglichkeiten orientieren. Die Verwendung der abschaltbaren Lasten ist grundsätzlich zur strombedingten Engpassbeseitigung, Stützung der Systembilanz und frequenzbasierte Abschaltung ausgelegt. Die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten erschwert jedoch die Bedarfsbewertung, da unterschiedliche Anforderungen für die N-1 Sicherheit und Leistungsfrequenzregelung bzw. Systembilanzstützung zu beachten sind. Zudem erfüllen abschaltbare Lasten mit der aus dem gesetzlichen Rahmen gegebenen Verfügbarkeit von 82% aktuell nicht die Voraussetzungen für allzeit gesicherte Systemführungswerkzeuge zur Sicherstellung der Systemsicherheit. Ein Dimensionierungsprozess analog zur Regelleistung ist aus diesen Gründen unter der gegenwärtigen Ausgestaltung des Marktes nicht sinnvoll. Abschaltbare Lasten stellen daher nur ein zusätzliches, aber nicht vollständig verlässliches Werkzeug zur Sicherstellung der Systemsicherheit dar.

Die Auswirkungen auf die Anbietervielfalt sind in der technischen Bedarfsabschätzung nicht berücksichtigt. Zudem wäre für wettbewerbliche Anreize gem. § 8 Absatz 4 Nr. 2a AbLaV zu prüfen, ob die Gesamtabschaltleistung für sofort abschaltbare Lasten und schnell abschaltbare Lasten gegenüber dem derzeitigen Ausschreibungsvolumen reduziert werden soll. Diese Entscheidung obliegt jedoch den politischen Entscheidungsträgern, dem Gesetzgeber und der Bundesnetzagentur durch ihre gegebene Festlegungskompetenz und ist nicht Aufgabe der ÜNB. Die BNetzA hat bereits mit dem Bedarfs-Festlegungsverfahren BK4-19-001 das Thema angegangen, jedoch das Verfahren vorläufig ausgesetzt.

Eine Einführung geographisch beschränkter Ausschreibungen gem. § 8 Absatz 4 Nr. 2b AbLaV erscheint aktuell nicht sinnvoll, da durch das vorhandene Teilnehmerfeld nicht die Voraussetzungen für regionalen Wettbewerb in häufiger engpassbehafteten Regionen gegeben sind. Es ist auch nicht zu erwarten, dass durch geographisch beschränkte Ausschreibungen neue Teilnehmer gewonnen werden.

4.1 Bedarf zur strombedingten Engpassbeseitigung

Abschaltbare Lasten können bei strombedingten Engpassmanagementmaßnahmen mit ihrer Abschaltleistung als positives Redispatchpotential unterstützen. Die Nutzbarkeit der Lasten ist dabei grundsätzlich von ihrem netztopologischen Standort und ihrer Wirkung auf die zu heilenden Netzengpässe bestimmt und stellt üblicherweise nur eine Teilleistung des anzuweisenden positiven Redispatchpotentials von der gesamten Engpassmanagementmaßnahme dar.

Es hat sich gezeigt, dass die Einsatzmöglichkeiten bei mit größerem zeitlichem Vorlauf planbaren Engpassmanagementmaßnahmen für strukturelle Netzengpässe eingeschränkt sind. Dies begründet sich in der überwiegend kurzen Abrufdauer der abschaltbaren Lasten von durchschnittlich einer Stunde, sowie in der aktuellen regionalen Anbieterverteilung. Engpassmanagementmaßnahmen für strukturelle

Netzengpässe dauern üblicherweise über mehrere Stunden an und erfordern eine länger planbare Leistungserbringung, die von den meisten abschaltbaren Lasten nicht erbracht werden kann.

Die Einsatzmöglichkeiten bei kurzfristig umzusetzenden Engpassmanagementmaßnahmen sind wesentlich besser. Abschaltbare Lasten können mit ihrer unmittelbaren Leistungsbereitstellung innerhalb einer Sekunde bei SOL und innerhalb von 15 Minuten bei SNL schnell positives Redispatchpotential bereitstellen. Diese kurze Reaktionszeit, insbesondere der SOL, kann aus Erzeugungsanlagen mit positivem Redispatchpotential nicht erbracht werden. Bei thermischen Erzeugungsanlagen ist vergleichbar ein zusätzlicher Anfahrvorgang nach einem Kraftwerksstillstand von mehreren Stunden beim Warmstart und Tagen bei Kaltstart bis zur Leistungsbereitstellung einzuplanen. Abschaltbare Lasten können hier im Rahmen von kurzfristig umzusetzenden Engpassmanagementmaßnahmen eingesetzt werden und stehen als Substitut für verzögerte oder fehlende Leistungsbereitstellung von bereits eingeplanten positiven Redispatchpotentialen aus Erzeugungsanlagen zur Verfügung. Zudem stehen sie als kurzfristig einsetzbares positives Redispatchpotential bei ungeplanten und unmittelbar auftretenden Verletzungen der N-1-Sicherheit (Ausfall von Netzbetriebsmitteln und/oder Erzeugungsanlagen) zur Verfügung. Ferner ist es denkbar, dass abschaltbare Lasten bei ungeplanten Nichtverfügbarkeiten und Prognoseschwankungen bei insbesondere Erneuerbare-Energien-Anlagen die über den Redispatch 2.0 gem. NABEG in Engpassmanagementmaßnahmen eingebunden werden, einen kurzfristigen Ausgleich durch positives Redispatchpotential ermöglichen. Aufgrund dieser sehr kurzfristigen Einsatzmöglichkeiten stellen abschaltbare Lasten für die ÜNB ein betrieblich nutzbares Notfallwerkzeug dar. Da die Einsatznotwendigkeit ungeplant und netztopologisch nicht vordefiniert auftritt, kann in der Praxis keine langfristige Dimensionierung erfolgen. Entsprechend den Vorgaben des § 13 Abs. 1 EnWG muss im Bedarfsfall konkret berechnet werden, welche netztopologischen Maßnahmen im ersten Schritt und erst anschließend Redispatchpotentiale helfen können, um die Stromgrenzwertverletzung umgehend zu beheben und das Netz wieder N-1 sicher betreiben zu können. Die Vorhaltung von geeigneten abschaltbaren Lasten kann in diesem Rahmen nützlich sein.

Der Einsatz abschaltbarer Lasten zur spannungsbedingten Engpassbeseitigung ist nicht sinnvoll. Da die Blindleistungsaufnahme bzw. -abnahme abschaltbarer Lasten bei konstanter Wirkleistung in der Regel nicht beeinflussbar ist, sind Lasten zur Spannungsregelung generell nur sehr beschränkt bzw. gar nicht einsetzbar. Deshalb sind Lastabschaltungen zur Erweiterung der Blindleistungsregelbarkeit keine Option. Zudem hat eine durch eine Vollabschaltung herbeigeführte vermiedene Blindleistungsaufnahme der abschaltbaren Lasten im Verteilnetzbereich allenfalls eine geringe Wirkung auf die Spannung im Höchstspannungsnetz.

4.2 Bedarf zur Systembilanzstützung

Abschaltbaren Lasten können bei Systembilanzabweichungen neben Regelenergie eingesetzt werden. Bei kurzfristigen Frequenzabweichungen und/oder grenzwertig hohen positiven Sekundärregelleistungs-Bedarfen (SRL) muss umgehend positive Minutenreserve (MRL) zur Ablösung der automatisch eingesetzten SRL eingesetzt werden. So kann die dauerhafte Regelfähigkeit durch wieder verfügbare SRL sichergestellt werden. Der Einsatz der positiven MRL erfolgt mit einer Leistungserbringung von 15 Minuten. Zusätzlich

oder als Substitut zur positiven MRL können auch abschaltbare Lasten eingesetzt werden. Dabei erfolgen die Leistungserbringung von SOL innerhalb einer Sekunde und die von SNL vergleichbar zur MRL innerhalb von 15 Minuten. SOL besitzt damit eine höhere Regelflexibilität und kann unmittelbar helfen, auch kurzfristige Frequenzabweichungen zu glätten.

Es gilt jedoch zu beachten, dass abschaltbare Lasten gegenüber MRL unterschiedliche Produkteigenschaften haben, die stets eine Beurteilung der jeweiligen Einsatzeignung für den vorliegenden Einsatzfall durch das operative ÜNB-Betriebspersonal notwendig machen:

- Unterschiedlicher Ausschreibungszeitraum: Wochenprodukt der abschaltbaren Lasten versus Tagesprodukt bei MRL
- MRL besitzt feinere und zeitlich flexiblere Granularität als abschaltbare Lasten, u.a. aufgrund der vorgegebenen Pausenzeiten von abschaltbaren Lasten
- Abrufe von abschaltbaren Lasten können ggü. MRL zu zeitscheibenübergreifenden Abrufen führen (so könnte z.B. der Abruf einer 8h-Last drei MRL-Zeitscheiben mit jeweils unterschiedlicher MOL überdecken)
- Lasten mit einer kurzen Abrufdauer von z.B. einer Stunde werden üblicherweise vorrangig zu Lasten mit längerer Abrufdauer abgerufen, da auch die Systembilanzabweichungen erfahrungsgemäß nur sehr kurz andauern. (Bei Bedarf von 1/4h MRL sollte es nicht zu einem Abruf abschaltbarer Lasten bis zu 8h kommen.)
- Angebote von abschaltbaren Lasten müssen stets voll abgerufen werden
- Abschaltbare Lasten haben geringere Verfügbarkeitsanforderungen als MRL und die Leistung wird nicht besichert

Vorrangig wird bei Maßnahmen zur Systembilanzstützung darauf geachtet, die vorliegenden Systembilanzabweichungen schnell auszugleichen und die Regelfähigkeit für potentiell kommende Systembilanzabweichungen sicherzustellen. Hierbei konnten abschaltbare Lasten im Rahmen von Zusatzmaßnahmen zum Regelenergieeinsatz einen zusätzlichen Beitrag leisten und gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum bis Mitte 2018 hat hier die Abrufhäufigkeit zugenommen.

Hinsichtlich der Vorhaltekosten ergibt sich aktuell keine finanzielle Optimierung, wenn MRL rein hypothetisch durch abschaltbare Lasten ersetzt werden würde. Der Leistungspreis abschaltbarer Lasten liegt meist deutlich über dem Leistungspreis positiver MRL (sowohl mittlerer Leistungspreis als auch Grenzleistungspreis), obwohl einige Lasten weniger flexibel einsetzbar sind als positive MRL. Der Vergleich des Leistungspreises für abschaltbare Lasten (grüne Linie) mit den Grenzleistungspreisen von positiver MRL (blaue Linien) ist in Abbildung 2 dargestellt.

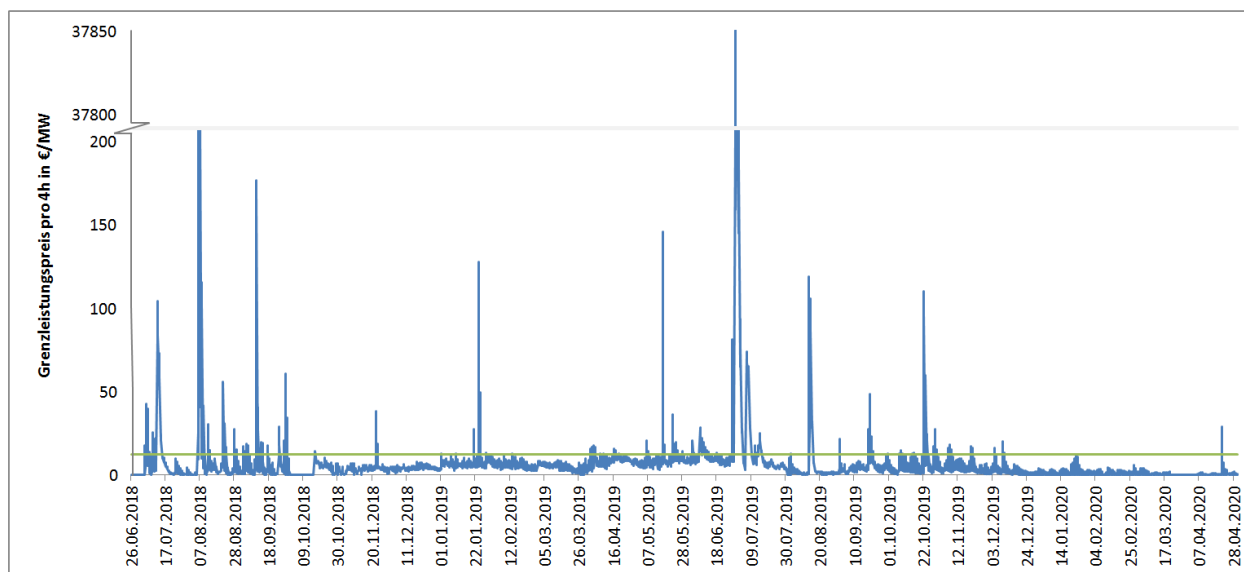


Abbildung 2: Vergleich der Leistungspreise für abschaltbare Lasten (grün) und Grenzleistungspreise positiver MRL (blau) je 4h-Zeitscheibe.¹

Bezüglich des Bedarfes können abschaltbare Lasten jedoch aufgrund der unterschiedlichen Produkteigenschaften, insbesondere bei der geforderten Verfügbarkeit, unter dem gegenwärtig bestehenden Marktdesign keine vorgehaltene Minutenreserve substituieren. Der MRL-Markt ist auch heute schon offen für die Anbieter abschaltbarer Lasten, wird jedoch von diesen nicht genutzt, was u.a. ein Indiz für die mangelnde Fähigkeit der abschaltbaren Lasten zur Erfüllung der Anforderungen an MRL Verfügbarkeit, Vorhaltung, Besicherung und Erbringung ist. Als weitere Reserve konnten die abschaltbaren Lasten im Rahmen von Zusatzmaßnahmen unterstützend eingesetzt werden. Im Berichtszeitraum kam es bei der bilanziellen Bewirtschaftung der Erzeugungsprognose von insbesondere erneuerbaren Energieanlagen zu teilweise erheblichen Abweichungen in der Systembilanz (siehe auch Aufsichtsverfahren gegen Bilanzkreisverantwortliche der Bundesnetzagentur für Juni 2019). Hier wurden abschaltbare Lasten neben anderen Maßnahmen ebenfalls nützlich eingesetzt. Auch im Rahmen von Sonderereignissen (z.B. Sonnenfinsternis 2015) konnten abschaltbare Lasten hilfreich zur Systembilanzstützung eingesetzt werden. Die regionale Anbieterverteilung hat bei Systembilanzmaßnahmen keinen Einfluss.

4.3 Bedarf zur Frequenzhaltung im Notfall durch frequenzbasierte Abschaltung (nur SOL)

Selbst geringe Systembilanzabweichungen werden stetig durch den Einsatz von Regelenergie (PRL, SRL und MRL) ausgeglichen. Daher wird die Frequenzstützung über Frequenzrelais von SOL mit einer Abschaltfrequenz von derzeit 49,7 Hz nur in Notfällen und nachgelagert zum „normalen“ Regelkonzept zum

¹ Die dargestellten Grenzleistungspreise für positive Minutenreserve (blau) beziehen sich jeweils auf 4h (Ausschreibung in 4h-Zeitscheiben). Zur Vergleichbarkeit wurden der wöchentliche Leistungspreis für abschaltbare Lasten (rot) von max. 500 €/MW entsprechend auf 4h 11,9 €/MW heruntergerechnet.

Tragen kommen bzw. „auslösen“. Relevante Großstörungen für eine mögliche frequenzbasierte Aktivierung der Abschaltleistung von SOL sind seit 2006 nicht vorgekommen und auf Grund des hohen Niveaus der Versorgungssicherheit in Deutschland und der solidarischen Zusammenarbeit der europäischen ÜNB bei der Frequenzhaltung extrem selten. Hinsichtlich des Bedarfes von abschaltbaren Lasten ist diese Einsatzmöglichkeit vor dem Hintergrund des systemtechnischen und vermiedenen wirtschaftlichen Schadens durch automatischen frequenzabhängigen Lastabwurf gemäß dem Stufen Plan als „Versicherungslösung“ zu betrachten. Hierfür sei auf das „Gutachten zum Wert der Abschaltbarkeit der energieintensiven Industrien und zur intensivierten Nutzung der energieintensiven Industrien bei der Ausregelung der Netze“ vom 9.12.2010 von Consentec verwiesen.

Aus Sicht der ÜNB stellen SOL für die Frequenzhaltung im Notfall eine zusätzliche Unterstützung dar.

4.4 Technischer Bedarf an SOL

Aktuell ist eine gesamte Anbieterleistung von 802 MW präqualifiziert und damit gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum die Anbieterleistung verringert (929 MW), da die Präqualifikation bei einer SOL-Last auf die SNL-Teilnahme beschränkt wurde. Eine Erschließung zusätzlicher SOL-Potentiale ist, wenn überhaupt nur in sehr geringer Höhe zu erwarten. Mögliche zusätzliche SOL-Lasten sind nicht bekannt. Seit Bestehen dieses Instruments ist es zu keiner vollständigen Ausschöpfung dieses Potentials gekommen, sodass ein maximaler Bedarf von rund 1000 MW als ausreichend angesehen werden kann.

Seit der Einführung der neuen Rahmenbedingungen am 27.03.2017 wurden zur Systembilanzstützung max. 439 MW und für strombedingte Engpassbeseitigung max. 170 MW abgerufen. Da die Abrufnotwendigkeiten nicht zeitlich parallel bestanden, lässt sich daraus eine abzurufende Angebotsleistung und ein minimaler Bedarf in Höhe von 439 MW abschätzen. Eine Großstörung mit frequenzbasiertem Abruf hat es nicht gegeben.

SOL können zur Glättung von kurzfristigen Frequenzabweichungen, -spitzen und zur Stützung der Regelfähigkeit eingesetzt werden. Sie können durch die frequenzbasierte Abschaltung bei Großstörungen möglicherweise weiteren Lastabwurf (Versicherungslösung) vermeiden. Ferner können SOL als kurzfristiges Substitut von eingeplanten positiven Redispatchpotentialen (z.B. Startverzögerung von Erzeugungsanlagen) einen praktischen Beitrag zur strombedingten Engpassbeseitigung leisten. Unter Berücksichtigung dieser Einsatzmöglichkeiten, der verfügbaren Angebotsleistung und Abrufe lässt sich eine SOL-Bedarfsspanne von minimal 439 MW und maximal 1000 MW abschätzen.

4.5 Technischer Bedarf an SNL

Derzeit ist eine Anbieterleistung mit ausschließlicher SNL-Präqualifikation, d.h. ohne SOL-Präqualifikation, in Höhe von 730 MW präqualifiziert. Zudem laufen aktuell SNL-Präqualifikationsverfahren, aus denen sich ein mögliches SNL-Zusatzpotential in Höhe von weniger als 100 MW ableiten lässt. Dies ergibt in Summe eine Abschaltleistung von max. 830 MW. Ferner verfügen alle SOL auch über eine SNL-Präqualifikation (Gesamt SOL 802 MW).

Seit der Einführung der neuen Rahmenbedingungen am 27.03.2017 wurden zur Systembilanzstützung max. 265 MW und für strombedingte Engpassbeseitigung max. 125 MW abgerufen. Unterstellt man, dass die Abrufnotwendigkeit auch zeitlich parallel bestehen kann, lässt sich daraus eine abzurufende Angebotsleistung und ein maximaler Bedarf in Höhe von 390 MW abschätzen. Hierbei sind eingesetzte Lasten berücksichtigt die eine ausschließliche SNL-Präqualifikation haben, da diese für den Bedarf an SNL relevant sind. Teilweise wurden Abrufe auch durch SOL-Lasten erbracht, die einen SNL Angebotszuschlag erhalten haben. SOL Lasten können sich durch ihre Zulassung für die SNL-Ausschreibung aussuchen, ob sie bei der wöchentlichen SOL oder SNL-Ausschreibung teilnehmen wollen. Wenn SOL-Lasten einen SNL Angebotszuschlag erhalten haben fehlen diese allerdings bei der SOL.

Der kurzfristige Einsatz von SNL zur Systembilanzstützung ist gegenüber SOL aufgrund der langsameren Leistungsbereitstellung innerhalb von 15 Minuten und der längeren angebotenen Erbringungsdauer eher nachteilig. Daher wurde, wenn operativ möglich, zur Systembilanzstützung bevorzugt SOL gegenüber SNL eingesetzt, was neben der frequenzbasierten Einsatzmöglichkeit der SOL auch eine Bedarfsverlagerung von SNL zu SOL rechtfertigen könnte. Ferner haben SNL als kurzfristiges Substitut von eingeplanten positiven Redispatchpotentialen (z.B. Startverzögerung von Erzeugungsanlagen) einen Beitrag zur strombedingten Engpassbeseitigung leisten können. Redispatchpotentiale durch SNL in Süddeutschland werden derzeit als nützlich eingeschätzt. Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Einsatzmöglichkeiten, der Konkurrenz zu SOL, der verfügbaren Angebotsleistung und Abrufe lässt sich eine SNL-Bedarfsspanne von minimal 125 MW und maximal 390 MW abschätzen.