Energie. Wasser. Leben.

BDEW Bundesverband
der Energie- und
Wasserwirtschaft e.V.
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin

Diskussionspapier

Smart Grids Ampelkonzept

Ausgestaltung der gelben Phase

Berlin, 10. März 2015

1. Management Summary

Die Integration Erneuerbarer Energien und zunehmende Netzengpässe stellen bereits heute hohe Herausforderungen für das Stromnetz dar. Da der Ausbau des Verteilnetzes mit hohen Kosten verbunden ist, stellt das BDEW-Smart Grids Ampelkonzept eine Möglichkeit dar, Netzausbau im Verteilnetz auf intelligente Weise zu reduzieren. Maßnahmen wie ein intelligentes Einspeisemanagement sind hier noch nicht Gegenstand der Betrachtungen. Derzeit werden im Ordnungsrahmen Grundsätze für ein intelligentes Einspeisemanagement entwickelt. Diese Ergebnisse müssen bei der Diskussion zum Ampelkonzept berücksichtigt und weiter ausgestaltet werden.

Dieses Konzept stellt ein Modell zur Diskussion, wie Marktteilnehmer und Netzbetreiber in Zukunft miteinander interagieren. In der Logik einer Ampel wird zwischen der grünen Marktphase, in der das Stromnetz ohne Einschränkungen für den Markt funktioniert, und der roten Netzphase, in der die Systemstabilität gefährdet ist, eine gelbe Übergangsphase beschrieben.

Die gelbe Phase tritt ein, wenn ein potenzieller Netzengpass in einem definierten Netzsegment vorliegt. In der gelben Phase rufen Verteilnetzbetreiber die von Marktteilnehmern angebotene Flexibilität in diesem Netzsegment ab, um die rote Phase zu verhindern. Das Smart Grids Ampelkonzept beschreibt den Prozess der Flexibilitätsermittlung und des Flexibilitätsabrufs am Praxisbeispiel für alle drei Ampelphasen.

2. Zielstellung

Die zunehmende Dezentralisierung der Stromerzeugung, aber auch die Ziele im Bereich der Energieeffizienz und der Energieeinsparung erfordern Anpassungen im Bereich der Infrastrukturen sowie in den Marktprozessen und der Marktkommunikation. Die Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft wandeln sich.

Um auch zukünftig eine sichere, preiswerte und umweltfreundliche Energieversorgung zu gewährleisten, müssen verteilte Stromerzeugung und steuerbarer Endverbrauch gebündelt und aufeinander abgestimmt werden. Hierfür werden steuerbare Erzeugungsanlagen, intelligente Netze und Marktteilnehmer zum Angebot von flexibler Leistung benötigt. Dies setzt voraus, dass es eine verstärkte Interaktion von Marktteilnehmern und Netzbetreibern gibt.

Für eine entflechtungskonforme Ausgestaltung dieser Interaktion kann das in der BDEW-Roadmap „Realisierung von Smart Grids in Deutschland“ (2013) erstmals vorgestellte Ampelkonzept genutzt werden. Die Roadmap zeigt auf, welche Akteure welche Maßnahmen innerhalb der nächsten zehn Jahre erfüllen müssen, damit Smart Grids ihren Beitrag dazu leisten können, eine auf erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung aufzubauen.

Das Smart Grids Ampelkonzept baut auf der BDEW-Roadmap auf. Im heutigen Stromnetz existiert nur die grüne Phase (Marktphase), die im Extremfall schlagartig rot werden kann (Netzphase). Da dieser Übergang in der Zukunft an Bedeutung gewinnen wird, ist die Zielstellung des Diskussionspapiers, die Ausgestaltung der gelben Phase – d.h. die Interaktion von Markt und Netz – zu konkretisieren. Während die Smart Grids Roadmap das Gesamtkonzept

skizziert hat, beschreibt das Smart Grids Ampelkonzept nun die genauen Spielregeln für eine langfristig belastbare Systematik. Hierauf aufbauend können Prozesse und anschließend Datenformate definiert werden.

3. Flexibilität im Smart Grid

Flexibilität kann auf unterschiedliche Weise genutzt werden. Einerseits kann sie vom Übertragungsnetzbetreiber zum Erhalt der Systemstabilität genutzt werden. Hierbei sprechen wir von systemdienlicher Flexibilität. Andererseits kann sie Marktteilnehmern als Energieausgleich oder dem Handel bei stark volatilen Marktpreisen dienen. Dies wird als marktdienliche Flexibilität bezeichnet. Darüber hinaus kann Flexibilität vom Verteilnetzbetreiber zur Beherrschung lokaler kritischer Netzsituationen angefordert werden. Auf diese Weise kann Netzausbau vermieden, reduziert oder zeitlich verschoben werden. In diesem Fall handelt es sich um netzdienliche Flexibilität.

Das Zusammenwirken von Verteilnetzen und dieser netzdienlicher Flexibilität hat für die gelbe Phase im Smart Grid eine besondere Bedeutung. Im Gegensatz zu den beiden anderen Flexibilitätsformen ist die netzdienliche Flexibilität durch die lokale Komponente mit seiner Wirkung in einem konkreten Netzsegment geprägt. **Das Ampelkonzept bezieht sich auf die Nutzung netzdienlicher Flexibilität.** Die Nutzung der netzdienlichen Flexibilität bestimmt die Ampelphase. Bei einer Flexibilität kann es sich um eine Änderung entweder der Einspeiseleistung oder des Verbrauchs handeln. Neben den etablierten Systemdienstleistungen wie Regelenergie und Redispatch im Übertragungsnetz stellt die Umsetzung des Konzepts eine Alternative zum Ausbau des Verteilnetzes dar. Darüber hinaus bleiben weitere Optionen wie Einspeisemanagement und Kappung von Einspeisespitzen unabhängig vom Ampelkonzept bestehen.

Da Flexibilität netz-, system- oder marktdienlich genutzt werden kann, müssen Regeln für die Anforderung und Zuordnung für die Mehrfachvermarktung geschaffen werden.

Netzdienliche Flexibilität muss, um den lokalen Netzausbaubedarf zu reduzieren, verbindlich verfügbar sein. Unverbindliche und nicht einplanbare Flexibilität ist zur netzdienlichen Nutzung durch den Verteilnetzbetreiber ungeeignet. Sie bietet sich eher für die marktdienliche Nutzung an.

In Netzsegmenten, in denen sich der Verteilnetzbetreiber nach technisch-wirtschaftlicher Betrachtung für eine Bewirtschaftung des Netzes mit Flexibilität entscheidet oder entschieden hat, muss ein diskriminierungsfreier Zugang zum Flexibilitätsmarkt gewährleistet sein. Dies bedeutet, dass der Verteilnetzbetreiber nach technisch-wirtschaftlichen Kriterien den Einsatz von Flexibilität zur Vermeidung von Netzausbau in seinem Netz prüft. Der Einsatz von Flexibilität muss technisch der Entlastung des Netzes dienen und sollte langfristig kostengünstiger sein als der Netzausbau. Im Fall eines positiven Prüfungsergebnisses legt der Verteilnetzbetreiber die relevanten Netzsegmente längerfristig verbindlich fest, die für einen Einsatz von Flexibilität aus seiner Sicht geeignet sind und diesen Kriterien genügen. Der Verteilnetzbetreiber veröffentlicht seinen Bedarf an erforderlicher netzdienlicher Flexibilität auf geeignete Art und Weise. Er stellt sicher, dass die Auswahl und die Kontrahierung von Flexi-

bilität nach transparenten und objektiven Kriterien erfolgen und gewährleistet damit einen diskriminierungsfreien Zugang zum Flexibilitätsmarkt.

Der Verteilnetzbetreiber ermittelt den zeitlichen Anpassungsbedarf (Netzsegment, Höhe des relativen Anpassungsbedarfs, Dauer) und teilt diesen den Lieferanten bzw. Aggregatoren mit. Lieferanten und Aggregatoren sind unterschiedliche Rollen, beim Flexibilitätsabruf übernehmen sie jedoch ähnliche Aufgaben. Der Verteilnetzbetreiber informiert nur die Lieferanten/Aggregatoren, die in dem betroffenen Netzsegment netzdienliche Flexibilität zur Verfügung stellen. Für alle anderen Lieferanten und Kunden in dem Netzsegment gibt es auch während der gelben Phase keine Einschränkungen. Für sie besteht de facto kein Unterschied zur grünen Phase.

Entsprechend dem tatsächlichen Bedarf und dem vorhandenen Potential an netzdienlicher Flexibilität ordnet der Verteilnetzbetreiber den Anpassungsbedarf diskriminierungsfrei an alle teilnehmenden Flexibilitätsanbieter (i.d.R. Lieferanten/Aggregatoren) im betroffenen Netzsegment zu.

Der Lieferant/Aggregator setzt die durch den Verteilnetzbetreiber angeforderte netzdienliche Flexibilität im betroffenen Netzsegment um. Die Umsetzung einer Gesamtflexibilität kann über mehrere einzelne Flexibilitäten bei unterschiedlichen Flexibilitätsanbietern geschehen. Den Lieferanten/Aggregatoren steht es frei, ob sie feste Steuerungsgrößen wie Begrenzungsleistungen oder Sollwertvorgaben verwenden und wie sie die Zuteilung auf ihre netzdienliche Flexibilität organisieren. Der Verteilnetzbetreiber beobachtet mittels der vorhandenen Sensorik die Wirkung im betroffenen Netzsegment.

Die Flexibilitätsnutzung erfordert eine Kommunikation zwischen den Netzbetreibern. Der Flexibilitätsabruf muss zwischen den Netzbetreibern bilanziell und energetisch sauber abgewickelt werden.

4. Eine Ampel regelt den Stromfluss

Die Idee des Smart Grids Ampelkonzepts ist, dass für einen bestimmten Zeitraum und ein bestimmtes Netzsegment der Netzzustand anhand der Farben „grün“, „gelb“ und „rot“ charakterisiert wird. Abhängig von der jeweils bestehenden Ampelfarbe gelten im jeweiligen Netzsegment bestimmte Regeln für das Zusammenwirken aller relevanten Marktrollen wie Lieferanten, Bilanzkreisverantwortliche, Erzeuger, Speicherbetreiber und der gesetzlich regulierten Rolle der Netzbetreiber.

Das vom BDEW vorgestellte Konzept beschreibt die Interaktion von unterschiedlichen Marktrollen. Es legt somit die Grundlage für die Entwicklung eines Flexibilitätsmarktes für die Verteilnetzebene und unterscheidet sich damit von anderen Ampelkonzepten wie dem von ENTSO-E, das den Netzzustand und die Handlungsfähigkeit für Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) beschreibt.

Abbildung 1 beschreibt die Grundidee des Smart Grids Ampelkonzepts, wie sie bereits in der Smart Grids Roadmap des BDEW vorgestellt wurde. Die Abbildung soll verdeutlichen, dass

die Situation im Verteilnetz einen unmittelbaren Einfluss auf die Ampelfarbe und somit die Interaktion von Markt und Netz besitzt.

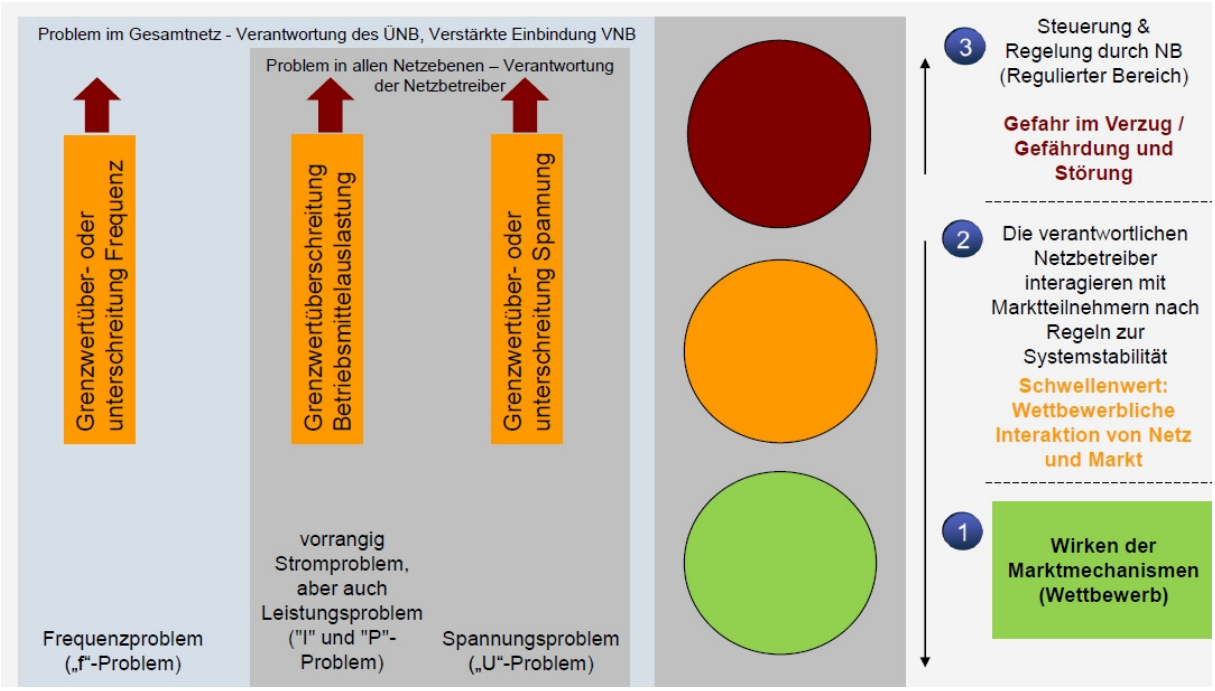

Abbildung 1: Ampelkonzept aus der Roadmap Smart Grids (BDEW)

Die Verteilnetzbetreiber ermitteln den aktuellen und den prognostizierten Zustand ihrer Netzsegmente und ordnen diesen einer der drei Ampelphasen zu. Mit Umsetzung des Ampelkonzeptes können Netzbetreiber den Marktteilnehmern einen i.d.R. ortsgebundenen Bedarf an Flexibilität signalisieren und somit einen Anreiz für verändertes Kundenverhalten schaffen. Auf Basis der vom Netzbetreiber bereitgestellten Informationen können die Marktteilnehmer neue Produkte entwickeln und dem Netzbetreiber anbieten. Sofern sich der Flexibilitätsabruf durch den Verteilnetzbetreiber (VNB) auf vorgelagerte Netze auswirkt, bindet dieser den vorgelagerten Netzbetreiber rechtzeitig ein.

4.1 Die grüne Phase

In der grünen Ampelphase, der Marktphase, liegen keine kritischen Netzzustände vor. Angebot und Nachfrage von Flexibilität finden ausschließlich zwischen nicht regulierten Marktteilnehmern statt. Netzbetreiber greifen nicht in den Markt ein. Die grüne Phase dient daher ausschließlich der marktdienlichen Nutzung von Flexibilität.

In dieser Phase können alle Marktprodukte ohne Einschränkungen angeboten und nachgefragt werden. Der Markt kann seine Potentiale innerhalb der Energieversorgung über finanzielle Anreize ausschöpfen und damit einen Beitrag zur Integration fluktuierender Einspeisungen leisten. Der Netzbetreiber beobachtet den Netzzustand und greift nicht in den Markt ein.

4.2 Die gelbe Phase

In der gelben Ampelphase, der Interaktionsphase, liegt ein potentieller oder tatsächlicher Netzengpass im definierten Netzsegment vor. Der Netzbetreiber behebt diesen, indem er von Marktteilnehmern angebotene Flexibilität abruft. Es findet eine Interaktion zwischen Marktteilnehmern und Netzbetreibern statt. Daneben kann der Markt weiter verbleibende Flexibilität marktdienlich nutzen.

In der gelben Phase greift der Verteilnetzbetreiber unter Berücksichtigung der Wirkung auf den Netzengpass auf vertraglich zugesicherte Flexibilität zu. Dies sollte im Regelfall mittelbar über mit Lieferanten/Aggregatoren vereinbarte Maßnahmen oder im Ausnahmefall bei Fehlen dieser Maßnahmen unmittelbar entsprechend direkter Verträge erfolgen. Hierbei ist eine Einbindung der Bilanzkreisverantwortlichen unbedingt erforderlich und ein Modell für die Umlage der entstehenden Kosten zu finden. Die ordnungsgemäße Bilanzierung muss durch den Anbieter der Flexibilität gewährleistet werden. Eingriffe während der gelben Ampelphase sind stets mit einer Vergütung der Flexibilität durch den Netzbetreiber verbunden.

Im Ergebnis können Netznutzer ihr Verhalten anpassen und von der Beteiligung an der Sicherung der Systemstabilität profitieren. Auf Basis vorliegender Erfahrungswerte und der aktualisierten Systemprognosen meldet der verantwortliche Netzbetreiber den prognostizierten Flexibilitätsbedarf an die Marktteilnehmer, mit denen er den Abruf von Flexibilität vertraglich vereinbart hat.

4.3 Die rote Phase

In der roten Ampelphase, der Netzphase, liegt eine unmittelbare Gefährdung der Systemstabilität und somit der Versorgungsicherheit vor. Zusätzlich zu den beschriebenen Maßnahmen in der gelben Ampelphase muss der Netzbetreiber unmittelbar steuernd oder regelnd in eigene Betriebsmittel, die Betriebsmittel von nachgelagerten Netzbetreibern und den Markt eingreifen. Dies geschieht durch direkte Anweisungen an die geeigneten Erzeugungs- oder Verbrauchseinheiten.

Systemgefährdende Situationen erstrecken sich häufig über mehrere Netzgebiete. Aus diesem Grund interagieren ÜNB und VNB, um die Systemstabilität zu gewährleisten. Hierbei kommen Abschaltmaßnahmen bei Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen nach § 13 Absatz 2 EnWG bzw. im Verteilnetz nach § 14 EnWG zum Einsatz. Auch bestimmte EEG-Einspeisemanagementmaßnahmen nach § 11 EEG fallen in diese Rubrik.

Sobald der Netzbetreiber zur Sicherung der Systemstabilität außerhalb des Marktes regeln und steuern muss, ändert sich die gelbe oder grüne Phase in rot. Die rote Phase ist im Sinne der Versorgungssicherheit weitgehend zu vermeiden.

5. Flexibilitätsabruf am Praxisbeispiel

Abbildung 2 stellt die beteiligten Rollen und ihre Aufgaben bei der Ermittlung des Flexibilitätspotentials als Prozessbild dar. Die Prozessdarstellung erfolgt vereinfacht am Beispiel einer flexiblen Last beim Endkunden und bildet, aus Gründen der Übersichtlichkeit, nicht alle Prozessschritte und Vertragsbeziehungen vollumfänglich ab. Das Beispiel ist auf flexible Erzeugungseinheiten und Speicher analog übertragbar und für weitere Kundengruppen adaptierbar.

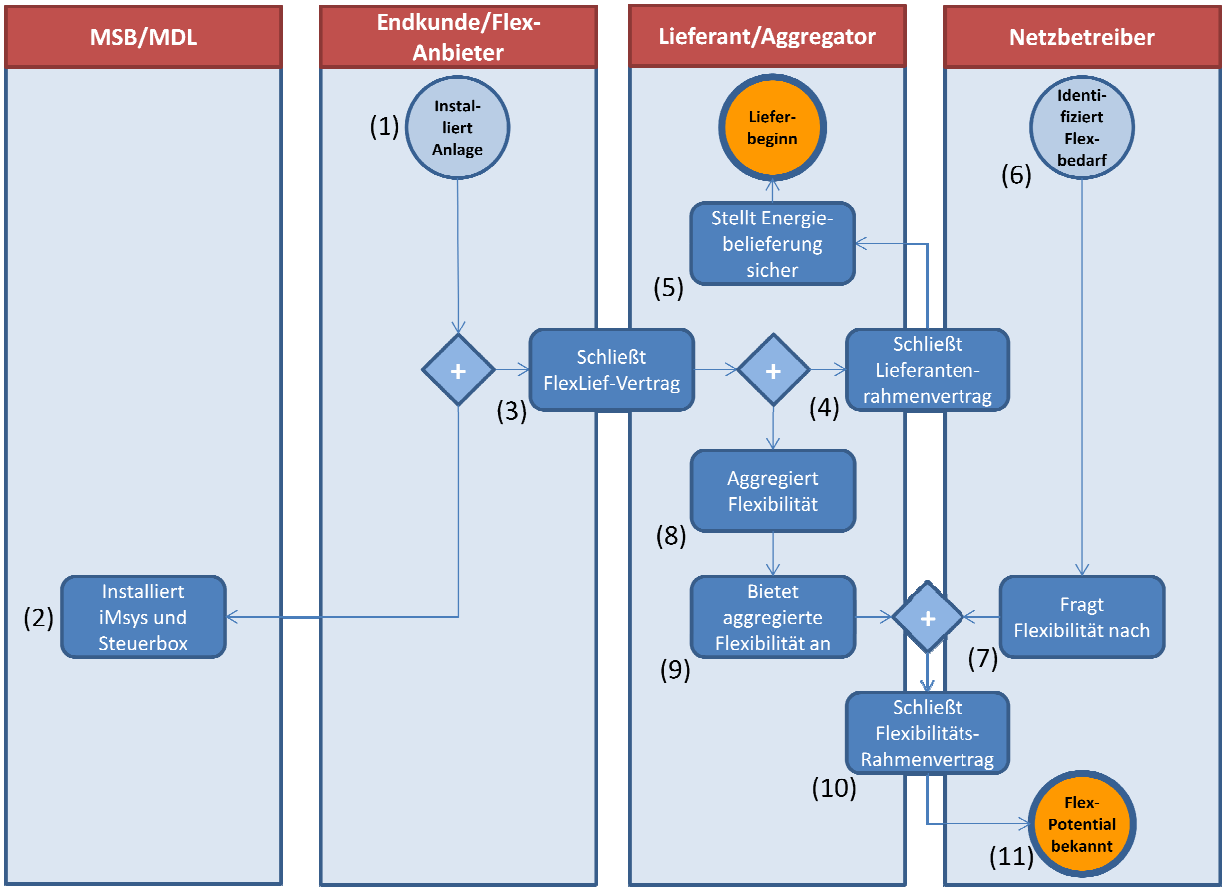

Abbildung 2: Ermittlung des Flexibilitätspotenzials

(1) Der Endkunde installiert eine Anlage, deren Leistung ganz oder teilweise als netzdienliche Flexibilität bereitgestellt werden kann.

(2) Damit die Anlage gemessen und gesteuert werden kann, installiert der Messstellenbetreiber (MSB) ein intelligentes Messsystem mit einer Steuerbox.

(3) Der Endkunde bietet seine Flexibilität einem Lieferanten/Aggregator an. Beide schließen einen Flexibilitäts-Liefervertrag. Der Endkunde ist somit gleichzeitig Bezieher von Energie als auch Flexibilitätsanbieter.

(4) Der Lieferant/Aggregator und der Netzbetreiber schließen den Lieferanten-Rahmenvertrag ab.

(5) Auf Basis des Lieferanten-Rahmenvertrags stellt der Lieferant/Aggregator die Energiebelieferung der Kundenanlage sicher.

(6) Der Netzbetreiber identifiziert einen Bedarf an Flexibilität, um sein Netz effizient zu bewirtschaften.

(7) Der Netzbetreiber fragt die identifizierte Flexibilität nach.

(8) Der Lieferant/Aggregator aggregiert die vertraglich zugesicherte Flexibilität der Endkunden.

(9) Der Lieferant/Aggregator bietet diese aggregierte Flexibilität dem Netzbetreiber an.

(10) Der Netzbetreiber schließt mit dem Lieferant/Aggregator zusätzlich zu dem allgemeinen Lieferanten-Rahmenvertrag einen Flexibilitäts-Rahmenvertrag ab.

(11) Durch die vom Lieferant/Aggregator angebotene Flexibilität ist dem Netzbetreiber das Flexibilitätspotential für das betroffene Netzsegment bekannt.

Alle weiteren Schritte in der grünen, gelben und roten Ampelphase bauen auf diesem Prozess der Ermittlung des Flexibilitätspotentials auf.

5.1 Anwendungsfall 1: Zielmodell

Der Lieferant/Aggregator besitzt einen Flexibilitäts-Liefervertrag mit dem Endkunden und einen Lieferanten-Rahmenvertrag mit dem Netzbetreiber (vgl. Abbildung 2). Dem Netzbetreiber ist das Flexibilitätspotential bekannt und vertraglich zugesichert. Abbildung 3 stellt den Prozess des Flexibilitätsabrufs im Zielmodell dar.

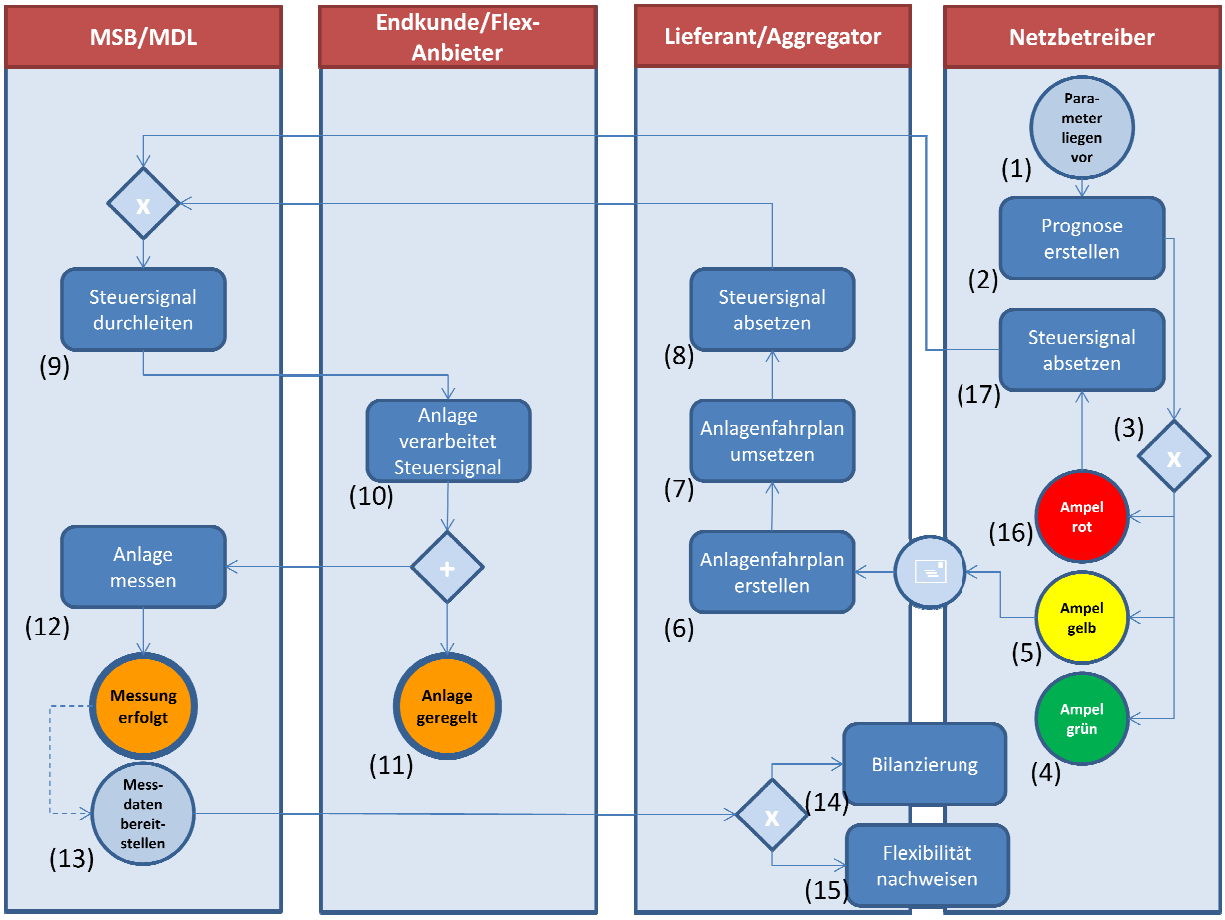

Abbildung 3: Flexibilitätsabruf im Zielmodell (Regelfall in der gelben Phase)

(1) Dem Netzbetreiber liegen alle für eine Prognose relevanten Informationen vor.

(2) Der Netzbetreiber prognostiziert auf Basis unterschiedlicher Parameter, wie z.B. Lastprofilen und der Wettervorhersage den voraussichtlichen Netzzustand in dem Netzsegment, in dem er einen grundsätzlichen Flexibilitätsbedarf identifiziert hat.

(3) Auf Grundlage dieser Prognose bestimmt der Netzbetreiber die Farbe der Ampelphase pro Netzsegment.

5.1.1 Grüne Phase im Zielmodell

(4) Die Prognose des Netzbetreibers ergibt, dass eine Anpassung der erwarteten Lastentwicklung im Netzsegment nicht erforderlich ist. Es gilt die grüne Ampelphase.

Der Lieferant/Aggregator regelt die in seinem Portfolio befindlichen Anlagen entsprechend der vertraglich festgelegten Standardbelieferung. Die Erzeugungsanlage kann frei entsprechend dem Energieangebot einspeisen.

5.1.2 Gelbe Phase im Zielmodell

(5) Die Prognose des Netzbetreibers ergibt, dass ein potenzieller Netzengpass vorliegt und eine Anpassung der erwarteten Lastentwicklung im Netzsegment erforderlich ist. Er ruft für dieses Netzsegment die gelbe Ampelphase aus.

(6) Der Lieferant/Aggregator erstellt den Anlagenfahrplan unter Beachtung der Bilanzierungsregeln entsprechend der angepassten Bedarfsanforderung.

(7) Der Lieferant/Aggregator setzt diesen Anlagenfahrplan um.

(8) Zudem setzt der Lieferant/Aggregator das Steuersignal zur Steuerung der Kundenanlage ab.

(9) Das Steuersignal wird vom Messstellenbetreiber in seiner Funktion als Gateway-Administrator an die Kundenanlage durchgeleitet.

(10) Die Kundenanlage verarbeitet das Signal.

(11) Die Kundenanlage wird entsprechend des Signals geregelt.

(12) Der Messstellenbetreiber erfasst den Energiebezug bzw. die Energieeinspeisung der Anlage.

(13) Der Messstellenbetreiber stellt die Messdaten bereit.

(14) Die Messdaten werden für die Bilanzierung verwendet. Die Bilanzierung erfolgt nach Zählerstandsgangmessung (bei Lastprofilkunden) bzw. Lastgängen (bei Lastgangkunden) basierend auf der Zeitreihe der Messwerte.

(15) Die Messdaten dienen als Nachweis der Erbringung von Flexibilität zwischen Lieferant/Aggregator und Netzbetreiber.

5.1.3 Rote Phase im Zielmodell

(16) Die Prognose des Netzbetreibers ergibt, dass eine unmittelbare Gefährdung der Netzstabilität in dem betroffenen Netzgebiet oder sogar der vorgelagerten Systemstabilität und somit der Versorgungssicherheit auch unter Nutzung der netzdienlichen Flexibilität vorliegt. Er ruft die rote Ampelphase aus.

(17) Der Netzbetreiber setzt direkt das Steuersignal zur Steuerung der Kundenanlage ab. Danach erfolgen, analog zur gelben Ampelphase, die Schritte (9) bis (14).

5.2 Anwendungsfall 2: Übergangsmodell für SLP- und TLP-Anwendungen

Bei der Bilanzierung basierend auf einer registrierenden Leistungsmessung (RLM-Anwendungen) ist das Zielmodell grundsätzlich anwendbar und wird bereits heute genutzt. Bei der Bilanzierung basierend auf Standardlastprofilen (SLP) und temperaturabhängigen Lastprofilen (TLP), wie z.B. bei Wärmestromanwendungen kann das Zielmodell nicht angewandt werden. An dieser Stelle wird ein Übergangsmodell für SLP- und TLP-Anwendungen

beschrieben, damit der Netzbetreiber Erfahrungen mit der Bewirtschaftung eines Verteilnetzes sammeln kann.

Um bereits kurzfristig Flexibilität als Voraussetzung für die erfolgreiche Integration der erneuerbaren Energien im Markt zu mobilisieren, ist eine Übergangslösung sinnvoll. Diese sollte sich mit den bestehenden Prozessen und der Infrastruktur, insbesondere den vorhandenen Messsystemen und Zählern sowie Steuereinrichtungen zum Einspeisemanagement, einfach und kostengünstig realisieren lassen.

Im Modell erfolgt die Flexibilisierung nur über die zyklische Anpassung der temperaturabhängigen Lastprofile durch den Netzbetreiber, der diese Profile dann den Lieferanten/Aggregatoren diskriminierungsfrei zur Verfügung stellt.

Nach der marktfähigen Einführung einer Zählerstandgangmessung wird die Übergangslösung ins Zielmodell überführt. Damit ist das Übergangsmodell eine Art Vorstufe und Testfeld im Hinblick auf die zunehmende Komplexität künftiger Anwendungsfälle.

5.2.1 Grüne Phase im Übergangsmodell

Die Übergangslösung erschließt netzdienliche Flexibilität für die Verteilnetzbetreiber.

5.2.2 Gelbe Phase im Übergangsmodell

Der Unterschied des Übergangsmodells zum Zielmodell besteht darin, dass der Lieferant im Übergangsmodell nicht schalten kann und die bereits vorhandenen Schalt- und Steuermöglichkeiten des zuständigen Netzbetreibers, wie z.B. bei entsprechender Eignung Rundsteuertechnik und Fernwirktechnik, nutzt. Beim Übergangsmodell führt daher der Netzbetreiber in der gelben Ampelphase die Schritte (6) bis (8) der Abbildung 3 aus.

Die weiteren Prozessschritte entsprechen dem Flexibilitätsabruf im Zielmodell, wobei ein (15) Flexibilitätsnachweis nicht erforderlich ist.

5.2.3 Rote Phase im Übergangsmodell

Die rote Phasen im Ziel- und Übergangsmodell sind identisch.

6. Handlungsempfehlung

Durch Umsetzung des BDEW-Smart Grids Ampelkonzepts kann das Verteilnetz auf intelligente Weise optimiert und die bisherigen Planungsgrundsätze für die Auslegung des Netzes um eine Option erweitert werden. Die Idee dabei ist, bei einem potentiellen Netzengpass in einem definierten Netzsegment die von Marktteilnehmern angebotene Flexibilität auf Veranlassung des Netzbetreibers derart abzurufen, dass die rote Phase verhindert wird.

Schon heute existieren Ansätze, wie z.B. die Nutzung von Speicherheizungen, die mit der Grundidee des Ampelkonzepts vergleichbar sind. Diese bestehenden Mechanismen dürfen nicht durch zukünftige Regelungen geschwächt werden.

Zur Umsetzung des Smart Grids Ampelkonzepts bedarf es einer mit dem Regulierungssystem kompatiblen Ausgestaltung zu netzdienlicher Flexibilität, damit diese im notwendigen Umfang angeboten und abgerufen werden kann. Zudem muss ein Bilanzierungsverfahren geschaffen werden, das für Kunden mit geringen Verbräuchen kostengünstig ist.

In der weiteren Entwicklung ist ein konsistentes Verordnungspaket „Intelligente Netze“ notwendig, auf dem die notwendigen Marktprozesse aufgesetzt werden können.

7. Glossar

Definitionen zur Smart-Grid-Ampel

Smart Grid: Energienetzwerk, welches das Verbrauchs- und Einspeise-Verhalten aller → Marktteilnehmer, die mit ihm verbunden sind, integriert. Es stellt ein ökonomisch effizientes, nachhaltiges Versorgungssystem mit dem Ziel niedriger Verluste und hoher Verfügbarkeit dar.

Smart-Grid-Ampel: Beschreibung der Interaktion zwischen → Marktteilnehmern und → Netzbetreibern im → Smart Grid.

grüne Ampelphase: Marktphase, in der keine kritischen Netzzustände vorliegen. Angebot und Nachfrage von → Flexibilität finden ausschließlich zwischen → Marktteilnehmern statt. → Netzbetreiber greifen nicht in den Markt ein.

gelbe Ampelphase: Interaktionsphase, in der ein potenzieller oder tatsächlicher Netzengpass vorliegt. Der Netzbetreiber behebt diesen, indem er von Marktteilnehmern angebotene → Flexibilität nachfragt. Es findet eine Interaktion zwischen → Marktteilnehmern und → Netzbetreibern statt.

rote Ampelphase: Netzphase, in der eine unmittelbare Gefährdung der Systemstabilität und somit der Versorgungsicherheit vorliegt. Zusätzlich zu den beschriebenen Maßnahmen in der gelben Ampelphase muss der → Netzbetreiber unmittelbar steuernd oder regelnd in eigene Betriebsmittel, die Betriebsmittel von nachgelagerten Netzbetreibern und den → Markt eingreifen.

Definitionen zu Flexibilität

Flexibilität: Maßnahme, um Unterschiede von Stromangebot und -nachfrage auszugleichen. Flexibilitätsoptionen können auf Erzeugungsseite, auf Nachfrageseite, durch Speicher oder über Netze wirken.

marktdienliche Flexibilität: Nutzung der Flexibilität vom → Markt als Energieausgleich in der → grünen Ampelphase.

netzdienliche/lokale Flexibilität: Nutzung der Flexibilität vom Verteilnetzbetreiber zur Beherrschung lokaler Netzsituationen in der → gelben und → roten Ampelphase.

systemdienliche/systemweite Flexibilität: Nutzung der Flexibilität vom Übertragungsnetzbetreiber zum Erhalt der Systemstabilität in der Regelzone in der → gelben und → roten Ampelphase.

Flexibilitätsabruf: Der Farbwechsel und somit die Schaltverantwortung geht stets vom → Netzbetreiber aus. Dies geschieht durch direkte Anweisungen an die geeigneten → Marktteilnehmer.

Mehrfachvermarktung: → Flexibilität kann → marktdienlich, → netzdienlich und → systemdienlich angeboten werden. Ein gleichzeitiger Abruf ist jedoch nicht möglich.

Definitionen zu Rollen

Netzbetreiber: Betreiber von Übertragungs- und Verteilnetzen. Netzbetreiber sind im Gegensatz zu → Marktteilnehmern reguliert.

Marktteilnehmer: Anbieter von Erzeugungs-, Speicher- oder Verbrauchskapazität sowie angegliederte Rollen wie → Aggregatoren und → Lieferanten. Marktteilnehmer sind im Gegensatz zu → Netzbetreibern nicht reguliert.

Aggregator: spezialisierter → Marktteilnehmer, der verschiedene kurzfristige Einspeiseleistungen/Verbraucherlasten zwecks Verkauf oder Auktion in organisierten Energiemärkten bündelt.

Lieferant: Liefert elektrische Energie an Endkunden.

Definitionen zu Messung

Registrierende Leistungsmessung (RLM): viertelstündlicher Messvorgang bei Kunden mit einem Jahresverbrauch von mehr als 100 $MWh_{el.}$ Energie.

Zählerstandsgangmessung (ZSG): Messung einer Reihe viertelstündlich ermittelter Zählerstände.

Standardlastprofil (SLP): Lastprofil, mit dessen Hilfe der Lastgang eines Energieverbrauchers ohne → registrierende Leistungsmessung (z.B. Strom-Haushaltskunden) prognostiziert und bilanziert wird.

Temperaturabhängiges Lastprofil (TLP): Lastprofil, mit dessen Hilfe der Lastgang eines unterbrechbaren, temperaturabhängigen Energieverbrauchers ohne → registrierende Leistungsmessung (z.B. Elektrospeicherheizungen, Elektrowärmepumpen) prognostiziert und bilanziert wird.