



Flexibilität intelligent in die Verteilernetze integrieren, Elektromobilität und Sektorkopplung voranbringen: das Instrument „Spitzenglättung“

Diskussionspunkte zur Weiterentwicklung des Rechtsrahmens für flexible Verbraucher in den Niederspannungsnetzen

I. Einleitung

Die Energiewende bedeutet eine grundlegende Transformation der Stromversorgung. Das Stromsystem der Zukunft wird neuen Herausforderungen gegenüberstehen, es wird digitalisiert sein und es wird geprägt sein von sehr viel höheren Schwankungen als heute: Die Einspeisung wird volatiler, vor allem aufgrund der steigenden Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie. Zugleich treten vermehrt neue Verbrauchstechnologien hinzu: Flexible Stromverbraucher wie Elektromobile, Heimspeicher oder elektrische Wärmepumpen machen erneuerbaren Strom auch für den Transportsektor und den Wärmesektor stärker nutzbar. Die Sektorkopplung, also die zunehmende Elektrifizierung von Wärme und Mobilität, findet zu wesentlichen Teilen in den Verteilernetzen bis hin zur Niederspannung statt.

Da die flexiblen Lasten künftig stark zunehmen werden, müssen sie in größerem Umfang als heute in die Verteilernetze integriert werden. Dies ist insbesondere für die Niederspannungsnetze eine große Herausforderung. So kommt es nicht nur zu einem zusätzlichen Stromverbrauch, sondern es wird auch wahrscheinlicher, dass die Verbraucher für ihre flexiblen Lasten gleichzeitig Strom aus dem Netz entnehmen und das heutige Netz damit an seine Grenzen bringen. Bei den „klassischen“ Haushaltsanwendungen gibt es bisher eine hohe zeitliche Durchmischung des Stromverbrauchs, z.B. weil die Verbraucher nicht alle zu derselben Zeit ihre Waschmaschine einschalten. Die Netzbetreiber mussten daher ihre Netze bisher nicht so planen und auslegen, dass alle Verbraucher gleichzeitig ihren maximalen Strombedarf entnehmen können. Bei den neuen Verbräuchen, wie z. B. für Elektroautos oder Wärmepumpen, ist die Wahrscheinlichkeit jedoch höher, dass sie gleichzeitig Strom benötigen (höherer Gleichzeitigkeitsfaktor): So können sich z.B. nach Feierabend Situationen ergeben, in denen viele Elektroautos gleichzeitig laden wollen. Hinzukommen könnten bestimmte neue digitale Geschäftsmodelle, bei denen Verbraucher gleichzeitig auf Preissignale des Strommarkts reagieren können, um z.B. Ladevorgänge in Zeiten zu verlagern, in denen viel erneuerbarer Strom verfügbar ist und Handelspreise entsprechend niedrig sind.

Die heutigen Verteilernetze, insbesondere in der Niederspannung, sind für diese Herausforderungen nur zum Teil ausgelegt und müssen in den nächsten Jahren weiter ausgebaut und modernisiert werden. Ein massiver Netzausbau in den Verteilernetzen auf das „letzte Kilowatt“ wäre jedoch nicht überall wirtschaftlich sinnvoll und praktisch umsetzbar:

- Der erforderliche Netzausbau kann viel Zeit in Anspruch nehmen und gerade in Ballungsräumen an praktische Grenzen stoßen. Verbraucher könnten daher ihre Kaufentscheidungen zurückstellen, bis das

Netz vor ihrer Haustür ausgebaut ist. Das Warten auf den Netzausbau wäre ein Risiko für einen schnellen Markthochlauf der Elektromobilität.

- Der erforderliche Netzausbau kann unverhältnismäßig teuer sein. Diese Kosten müssten über die Netzentgelte am Ende die Stromverbraucher zahlen.

Sinnvoller erscheint es daher, die Flexibilität der neuen Verbräuche intelligent im Stromnetz zu nutzen und den notwendigen Netzausbau dadurch auf ein wirtschaftlich angemessenes Maß zu begrenzen. Aufgrund einer höheren Flexibilität in Bezug auf den Zeitpunkt und die Kapazität der Stromentnahme sind die neuen Verbrauchseinrichtungen weniger darauf angewiesen, jederzeit die volle verfügbare Leistung aus dem Stromnetz abrufen zu können, damit sie ihren Zweck erfüllen. Dies unterscheidet sie von den klassischen Haushaltsanwendungen. So wird es z.B. bei der Elektromobilität bei der weit überwiegenden Zahl der Verbraucher darauf ankommen, dass das Auto morgens aufgeladen ist – in der Regel ist es jedoch nicht entscheidend, in welchen Nachtstunden das Auto tatsächlich geladen wurde.

Ziel ist es, diese Flexibilität für die Netze nutzbar zu machen und sie in dem Maße einzusetzen, in dem sie wirtschaftlicher ist als der Netzausbau. Dadurch können die bestehenden Verteilernetze besser ausgelastet und mehr neue Verbraucher intelligent in das Netz integriert werden. Ein solches intelligentes „Lastmanagement“ kann in vielen Netzen den Hochlauf der Elektromobilität und eine effiziente Sektorkopplung unterstützen.

II. Bestehender Rechtsrahmen

Viele gesetzliche Grundlagen sind bereits gelegt:

Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende wurde 2016 die Grundsatzentscheidung für eine energiewendetaugliche digitale Zählerinfrastruktur getroffen. Intelligente Messsysteme enthalten eine besonders gesicherte Kommunikationseinheit (das Smart-Meter-Gateway), über die Zähler und auch Endeinrichtungen (z.B. Ladeeinrichtungen, Wärmepumpen oder Nachtspeicherheizungen) sicher an ein intelligentes Energienetz angebunden werden können. Während heute die Netzbetreiber auf der Niederspannungsebene weitgehend ohne Netzzustandsdaten operieren und bei der Masse der Kunden keine Leistungsmessung stattfindet, werden intelligente Messsysteme die Entnahme oder Einspeisung der Anlagen sichtbar und sicher steuerbar machen.

Der Regulierungsrahmen setzt auf Anreize für Flexibilität. Ein grundlegender Mechanismus, um flexible Lasten für die Niederspannungsnetze zu aktivieren, ist in § 14a des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) niedergelegt. Steuerbare Verbrauchseinrichtungen in der Niederspannung, die einer flexiblen Steuerung durch den Netzbetreiber zustimmen, haben demnach einen Anspruch auf ermäßigte Netznutzungsentgelte. Eine Verordnung zur näheren Ausgestaltung der Netzentgeltreduktion und der möglichen Steuerungseingriffe wurde bislang nicht erlassen. Gleichwohl wird die gesetzlich geregelte Möglichkeit bereits genutzt, insbesondere für Nachtspeicherheizungen.

Smart Grid und Smart Mobility stellen Schlüsselbereiche der digitalisierten Energiewende dar. Nach dem gesetzlichen Roll-out-Plan müssen neben größeren Verbrauchern mit mehr als 6.000 Kilowattstunden Jahresverbrauch auch steuerbare Verbrauchseinrichtungen im Sinne von § 14a EnWG verpflichtend mit intelligenten Messsystemen ausgestattet werden.

III. Diskussionspunkte für die Weiterentwicklung des Rechtsrahmens

Reicht der bestehende Rechtsrahmen aus, um die Verteilernetze auf die wachsenden Herausforderungen durch die Sektorkopplung vorzubereiten? Oder sollten weitere Maßnahmen ergriffen werden? Diese Fragen sind im Rahmen des Projektes „Digitalisierung der Energiewende – Barometer und Topthemen“ wissenschaftlich von BET und Ernst & Young untersucht worden. Die Ergebnisse sind mit dem Gutachten „Topthema 2: Regulierung, Flexibilisierung, Sektorkopplung“ auf der Homepage des Bundesministerium für

Wirtschaft und Energie (BMW) veröffentlicht worden.¹ In einem breiten Diskussionsprozess mit den betroffenen Akteuren unter dem Dach der AG „Intelligente Netze und Zähler“ der Plattform „Energienetze“ möchte das BMWi in den nächsten Monaten diskutieren, ob und ggf. wie die Handlungsempfehlungen aus diesem Gutachten umgesetzt werden sollen. Der Fokus soll hierbei zunächst auf den flexiblen Verbräuchen in der Niederspannung liegen. Ob ein vergleichbares Instrument auch für höhere Spannungsebenen sinnvoll ist, kann zu einem späteren Zeitpunkt diskutiert werden.

Zur Strukturierung dieser Diskussion sind nachfolgend die Ziele und die zentralen Elemente der gutachterlichen Empfehlungen zusammengestellt.

1. Die Niederspannungsnetze besser auslasten und steuern

Der Netzbetreiber soll in die Lage versetzt werden, Lastspitzen im Netz zu glätten und dadurch das Netz besser auszulasten. Dies könnte durch ein neues Instrument der „Spitzenglättung“ erfolgen. Hiermit soll der Netzbetreiber kurzfristig die zur Verfügung stehende Leistung für den flexiblen Verbrauch steuern und an die Belastungssituation im Netz anpassen können. So könnten z.B. mehr zeitgleiche Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen bewältigt werden, ohne dass das Verteilernetz an seine Grenzen stößt. Umgesetzt werden könnte dies durch eine flexible Anschluss- und Netznutzung (dazu im Einzelnen unter 2.).

Das Flexibilitätsmanagement durch den Netzbetreiber soll klar eingegrenzt werden. Die „Spitzenglättung“ soll nur in eng begrenztem Umfang ermöglicht werden, so dass der Leistungsbezug nur so gering und so selten wie möglich angepasst werden muss. Denn das netzseitige Flexibilitätsmanagement soll weitgehend unbemerkt und ohne spürbare Beeinträchtigung der Netznutzer erfolgen. Das netzseitige Steuerungssignal hat Vorrang vor anderen Flexibilitätseinsätzen der Verbrauchseinrichtungen. Im Übrigen steht es den Netznutzern frei, die Flexibilität anderweitig zu vermarkten – z.B. für variable Stromtarife oder die Bereitstellung von Systemdienstleistungen zusammen mit anderen Niederspannungsverbrauchern über Aggregatoren. Die Eingriffe für die „Spitzenglättung“ sollen transparent dokumentiert und für Dritte somit möglichst vorhersehbar werden (siehe unten 6.). Bei den Grenzen für den Eingriff des Netzbetreibers sind außerdem die unterschiedlich starken Flexibilitätsspielräume verschiedener Anlagen zu berücksichtigen.

Das Flexibilitätsmanagement soll den Ausbau der Niederspannungsnetze auf ein effizientes Maß begrenzen. Der Netzbetreiber muss auch künftig sein Netz angemessen planen und bedarfsgerecht ausbauen. Jedoch soll hierbei stärker als bisher berücksichtigt werden, dass ein Ausbau des Netzes für seltene Zeiten der Spitzenbelastung ggf. nicht sinnvoll ist. Verschiedene Studien deuten darauf hin, dass durch eine „Spitzenglättung“ substantiell Netzausbau eingespart werden kann. Voraussetzung hierfür ist, dass die Netzbetreiber die „Spitzenglättung“ bei der Netzplanung verlässlich berücksichtigen können.

Vorbild „Spitzenkappung“. Der Ansatz der „Spitzenglättung“ des *Stromverbrauchs* ähnelt dem seit langem üblichen und bewährten Vorgehen bei der *Stromerzeugung*: Durch die sog. „Spitzenkappung“ bei erneuerbaren Energien muss auch dort das Netz nicht mehr für die letzte erneuerbare Kilowattstunde ausgebaut werden.

2. Ein flexibler Netzanschluss für flexible Verbraucher

Flexible Lasten sollen eine flexible Anschlussnutzung erhalten. Aktuell wird beim Anschluss an das Niederspannungsnetz mit dem Anschlussnehmer standardmäßig pauschal eine Leistungskapazität für die Stromentnahme von 30 Kilowatt (kW) vereinbart, die theoretisch jederzeit zur Verfügung stehen muss. Dies bedeutet aber nicht, dass bei Nutzung dieses Anschlusses eine entsprechende Leistungsentnahme auch erreicht wird, schon gar nicht dauerhaft.

¹<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Meldung/2019/20190828-gutachten-zur-digitalisierung-der-energiegewende-spitzenglaettung-in-den-verteilernetzen.html>

Um das bestehende Netz effizienter zu nutzen und den zusätzlichen Netzausbau auf ein effizientes Maß zu begrenzen, ist es sinnvoll, bei der beanspruchten Netzkapazität künftig für unterschiedliche Bedürfnisse der Netznutzer nach Flexibilität zu differenzieren. Für die „Spitzenglättung“ könnte daher zwar die Anschlusskapazität von 30 kW grundsätzlich beibehalten, deren Nutzung jedoch in zwei Teile aufgeteilt werden:

- Für den **nicht als flexibel anzusehenden Stromverbrauch** ist auch weiterhin in ausreichender Höhe eine Versorgung mit **jederzeit verfügbarer** Anschlusskapazität sicherzustellen. Dieser Teil unterliegt *keinem* netzorientierten Management, darf aber auch nur für den unflexiblen Bedarf genutzt werden. Er soll daher so hoch bemessen sein, dass er die klassischen Haushaltsanwendungen vollständig abdeckt. Die genaue Höhe ist zu diskutieren.
- Für den **flexiblen Stromverbrauch** wird eine „flexible Anschlussnutzung“ geschaffen. Der Netzbetreiber kann hier die Entnahmeleistung temporär nach den oben beschriebenen Grundsätzen der „Spitzenglättung“ beschränken. Dieser Teil könnte z.B. aus der über den unflexiblen Teil hinausgehenden Kapazität bestehen. Weil die maximale Leistung auch heute nur im Einzelfall, aber nicht überall gleichzeitig verfügbar ist, eignet sich dieser überschießende Teil für Verbrauchseinrichtungen, die keine jederzeitige Verfügbarkeit benötigen und ggf. flexibel auf Engpässe reagieren können.

Die flexible Anschlussnutzung soll für den als flexibel anzusehenden Verbrauch zum Regelfall werden. Je mehr flexibler Verbrauch über die flexible Anschlussnutzung abgedeckt wird, desto mehr Einrichtungen können an das bestehende Netz angeschlossen werden und desto breiter können die netzseitigen Steuerungshandlungen verteilt werden.

Die Dimensionierung der „flexiblen Anschlussnutzung“ kann durch den Nutzer individuell gestaltet werden. Es spricht grundsätzlich nichts dagegen, die Umwandlung des flexibel genutzten Netzanschlusses in einen jederzeit uneingeschränkt nutzbaren, unflexiblen Anschluss zu ermöglichen. Voraussetzung sind dann allerdings die Umsetzbarkeit sowie eine angemessene Beteiligung an den entstehenden Mehrkosten.

3. Netzkosten gerecht verteilen

Flexibilität soll sich (auch) finanziell lohnen. Verbraucher, die flexibel reagieren können, sollten belohnt werden, wenn sie ihre Flexibilität netzorientiert einsetzen. Bereits heute erhält laut § 14a EnWG ein Verbraucher, der einer Steuerung durch den Netzbetreiber zustimmt, eine Ermäßigung bei den Netzentgelten (siehe oben). Dieser Mechanismus sollte ausgebaut und weiterentwickelt werden und künftig als Regelfall für alle Netzanschlüsse mit flexiblen Verbrauchseinrichtungen in der Niederspannung Anwendung finden. Für den Netznutzer entsteht damit die Möglichkeit, das für ihn passende Netznutzungsprodukt zu wählen.

Bei der Ausgestaltung sollen folgende Maßgaben gelten:

- **Es werden unterschiedliche Preise je nach Art der Netznutzung eingeführt.** Flexible Verbraucher, die an der „Spitzenglättung“ teilnehmen, zahlen hierfür deutlich niedrigere Netzentgelte. Wer Flexibilität bereitstellt, kann also an den Kostenersparnissen für das Netz teilhaben. Wer hingegen für seinen flexiblen Verbrauch jederzeit die volle Leistung nutzen möchte, muss hierfür auch höhere Entgelte entrichten.
- **Für die Umsetzung stehen verschiedene Varianten zur Verfügung:** Bisher setzen sich die Netzentgelte für die Masse der Niederspannungskunden aus einem Grundpreis und einem Arbeitspreis zusammen. Beide Komponenten könnten grundsätzlich nach Art der Netznutzung differenziert werden. Denkbar wäre auch, das bestehende System um eine Entgeltkomponente für die vereinbarte Kapazität der Anschlussnutzung zu ergänzen. Diese könnte sich auf eine (nachträgliche) Leistungsmessung der Anschlussnutzung oder eine (vorige) Leistungsbestellung beziehen. Ebenfalls möglich wären ggf. Einmalzahlungen. Die verschiedenen Optionen sind im Austausch mit der Branche und den betroffenen Kreisen zu untersuchen und zu bewerten.

Die Ansatzpunkte für die Flexibilitätsanreize und ggf. für eine Parametrierung bei den Netzentgelten müssen noch intensiv diskutiert werden. Am Ende sollten Anreize für eine kosteneffiziente und möglichst flexible Nutzung der Netzkapazität in der Niederspannung stehen. Soweit zusätzlich zum

Flexibilitätsmanagement ein Ausbau der Netze nötig ist, müssen die Kosten verursachungsgerecht verteilt werden.

Unabhängig von diesem Instrument werden die Erörterungen zu einer Gesamtreform der Netzentgelte fortgesetzt, die im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD für die 19. Wahlperiode des Deutschen Bundestages angesprochen ist.

4. Elektromobilität und Sektorkopplung ermöglichen

Die flexible Anschlussnutzung soll für jeden einen raschen Netzanschluss ermöglichen. Die Netzbetreiber sollen die durch das Flexibilitätsmanagement freiwerdenden Kapazitäten für den Anschluss weiterer Verbraucher vorhalten. Eine Bereitstellung der netzdienlichen Flexibilität an Dritte durch den Netzbetreiber wird damit ausgeschlossen. Soweit technisch möglich, sollen flexible Verbraucher wie Wärmepumpen oder private Ladeeinrichtungen für Elektromobile grundsätzlich binnen einer kurzen Frist mit flexibler Anschlussnutzung angeschlossen werden. Umgekehrt muss derjenige, der stets unbeschränkt Leistung abrufen möchte, nicht nur höhere Kosten tragen, sondern ggf. auch die notwendige Erweiterung der Netzkapazität abwarten.

5. Heute die Weichen stellen, den Wandel verträglich gestalten

Die Einführung des Flexibilitätsmanagements ist bereits jetzt geboten. Um auf die zukünftige Entwicklung vorbereitet zu sein und um einen schnellen Markthochlauf der Elektromobilität nicht zu gefährden, müssen die regulatorischen Weichen heute gestellt werden. Voraussetzung für die technische Durchführbarkeit der „Spitzenglättung“ ist der anlaufende Aufbau der Smart-Meter-Gateway-Infrastruktur. Dabei muss nicht gewartet werden, bis alle gesetzlich vorgesehenen Verbrauchergruppen mit intelligenten Messsystemen ausgestattet sind. Bereits eine bessere Kenntnis der Netzzustände oder die Möglichkeit zur Durchführung einfacher Steuerungshandlungen über die sichere Smart-Meter-Gateway-Infrastruktur können signifikante Effizienzgewinne bringen. Im Gleichschritt mit der Verbreitung intelligenter Messsysteme und mit der ständigen Weiterentwicklung der technischen Standards für Smart-Meter-Gateways im Rahmen der „Standardisierungsstrategie zur sektorübergreifenden Digitalisierung nach dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ (BMWi/BSI-Roadmap)² steigen auch die Möglichkeiten durch das Flexibilitätsmanagement.

Angemessene Übergangsregelungen federn den Systemwechsel ab. Für Verbraucher mit bestehendem Netzanschluss soll sich so wenig wie möglich ändern. Solange sie keine flexible Verbrauchseinrichtung haben, sollte sich für sie gar nichts ändern; Änderungen des Rechtsrahmens erscheinen nicht erforderlich. Sofern sie eine flexible Verbrauchseinrichtung haben, wird zu prüfen sein, wie sie schrittweise in den neuen regulatorischen Rahmen überführt werden können.

6. Eine effektive und sichere Datenkommunikation sicherstellen

Sichere Kommunikation steht an erster Stelle. Smart-Meter-Gateways mit BSI-Zertifizierung sind entwickelt und geprüft, um das erforderliche hohe Maß an Sicherheit und Datenschutz für den Datenverkehr im intelligenten Stromnetz abzusichern. Steuerbare Verbrauchseinrichtungen sind bewusst durch das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende als Pflichteinbaufälle definiert. Sowohl aus Datensicherheits- als auch aus Datenschutzgründen muss die Steuerung und Anbindung flexibler Verbrauchseinrichtungen stets über zertifizierte Smart-Meter-Gateways und nach den Technischen Richtlinien und Schutzprofilen des BSI abgesichert erfolgen.

Das netzseitige Management muss transparent für den Markt erfolgen. Die netzseitigen Steuerungshandlungen werden zukünftig über intelligente Messsysteme protokolliert und entsprechende Informationen werden den betroffenen Marktteilnehmern sicher übermittelt. Dies lässt sich in die bestehenden Marktkommunikationsprozesse einfügen.

²<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2019/20190129-roadmap-fuer-intelligente-energienetze-der-zukunft.html>