

bne-Positionspapier

Smart Grids und Smart Markets: Die wettbewerbliche Evolution intelligenter Vernetzung als Beitrag zur Energiewende

Inhalt

Executive Summary.....	2
1. Einleitung.....	4
2. Veränderungen der Erzeugungsstruktur erfordern die Flexibilisierung der Nachfrage.....	5
3. Notwendig, aber nicht hinreichend: Die maßvolle Nachrüstung der Stromnetze.....	7
4. Die Hebung von Lastverlagerungspotentialen kann nicht durch Netzbetreiber erfolgen..._	9
5. Smart Markets lassen die intelligente Energiewelt effizient entstehen.....	12
6. Der regulatorische Rahmen für Smart Markets.....	17

Executive Summary

- Um auch zukünftig, angesichts zunehmender Einspeisung volatiler erneuerbarer Energien die Deckung von Last und Erzeugung jederzeit und überall kosteneffizient herstellen zu können, muss der Stromverbrauch flexibler werden. Dies setzt die intelligente Vernetzung aller energiewirtschaftlicher Akteure voraus;
- Abgesehen davon, dass insbesondere viele Verteilnetze technisch nachgerüstet werden müssen, spielen Netze auch in der zukünftigen intelligenten Energiewelt die Rolle einer dem Wettbewerb dienenden Plattform;
- Die Flexibilisierung muss auf wettbewerblichem Wege („smart markets“) erreicht werden, um die komplexen Herausforderungen effizient bewältigen zu können, um bei den Energieverbrauchern ausreichend Akzeptanz zu schaffen und sie zu einer aktiveren Teilnahme am Energiemarkt motivieren zu können;
- Der Wettbewerb um Energiekunden löst in der wettbewerblichen Energiewirtschaft Innovationen aus, die zu der Deckung volatiler Erzeugung und flexiblerer Nachfrage beitragen werden. Diese Innovationen liegen u.a. in den Bereichen Energielogistik (Aggregation verschiedener Erzeugungsanlagen, Handel, Verbrauchsprognosen), Produktentwicklung (Tarife, Zähler, Smart Home etc.) und Vertrieb (Kundensegmentierung, Identifikation von Nischen);
- Der für die Herausbildung intelligenter Vernetzung nötige regulatorische Rahmen weist folgende Eckpunkte auf:
 - Verbrauchersouveränität: Sicherstellung, dass die Energieversorgung des Endverbrauchers auch zukünftig ausschließlich nach seinem Willen richtet, wie er in freiwillig geschlossenen Verträgen mit Energielieferanten, Energiedienstleistern, Messstellenbetreibern oder anderen im Wettbewerb agierenden Akteuren zum Ausdruck kommt;
 - Klare Trennung von reguliertem Netz und wettbewerblicher Sphäre, Verhinderung von Diskriminierung, effektive Qualitätsregulierung der Netze, wettbewerbliche Ausgestaltung des Zählerwesens;
 - Klare gesetzliche Vorgaben, wonach Netzbetreiber nur im Notfall Lasten und Erzeugungsanlagen zu- oder abschalten dürfen;

- Regulatorische Überwachung des Netzausbaus, um Unter-, Über- oder andere Fehlinvestitionen zu verhindern;
- Formulierung von Sicherheits- und Interoperabilitätsstandards für die nötigen Kommunikationsprozesse auf Smart Markets;
- Beseitigung von Hindernissen für Smart Markets im Bilanzierungssystem, sodass Lieferanten die wechselnde Knappheitssituation auf den Energiemärkten an die Endkunden weiterreichen können;
- Beseitigung von Hindernissen für Smart Markets im Bereich der Netzentgelte, um die Dynamisierung der Nachfrage zu unterstützen oder zumindest nicht zu behindern.

1. Einleitung

Die Wende hin zu einer auf erneuerbaren Energien beruhenden Stromversorgung stellt die Energiewirtschaft und die den Rechtsrahmen setzende Politik vor erhebliche Herausforderungen. Ein wichtiger Lösungsbeitrag ist die Entwicklung einer intelligenteren Energielogistik: Sie sorgt im Rahmen des technisch Möglichen und wirtschaftlich Vernünftigen dafür, dass sich die Energienachfrage in verstärktem Maße an der volatilen Erzeugung aus Erneuerbaren Energien anpasst.

Dies löst erheblichen technologischen und wirtschaftlichen Innovationsdruck aus. Endverbraucher müssen motiviert werden, auf Knappheitssignale zu reagieren. Technologien müssen entwickelt werden, um diese Reaktionen zu ermöglichen. Energielogistisches Know-how muss aufgebaut werden, um die komplexer werdenden Erzeugungs- und Lastsituationen jederzeit bewältigen zu können. Gleichzeitig müssen Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit gewahrt bleiben.

Bisher sind diese Herausforderungen in Deutschland vielfach unter dem Begriff „Intelligente Netze“ diskutiert worden. Dieser Begriff ist unglücklich gewählt, da er eine erhebliche Verkürzung der Herausforderungen nahelegt. Gefragt ist vielmehr eine „intelligente Vernetzung“ von Akteuren auf allen Wertschöpfungsstufen.

Auch für die Schaffung intelligenter Strukturen bleibt die liberalisierte Energiewelt das ordnungspolitische Paradigma: Erzeugung, Vertrieb, Messwesen und Energiedienstleistungen sind als Wettbewerbsmärkte auszugestalten. Netze sind so zu regulieren, dass sie als diskriminierungsfreie und möglichst kostengünstige Plattform für den Wettbewerb auf den restlichen Wertschöpfungsstufen betrieben werden. Die volkswirtschaftliche Leitidee der Liberalisierung ist, dass wettbewerbliche Strukturen ein Maximum an Innovationskraft und Effizienz mobilisieren. Dieses Argument gewinnt angesichts des Innovations- und Kostendrucks im Zeichen intelligenter Vernetzung nicht etwa weniger, sondern zusätzliches Gewicht. Die Verkürzung der Herausforderung intelligenter Vernetzung der zukünftigen Energiewelt auf die Aufrüstung regulierter Monopolbereiche wäre deshalb ein riskanter und teurer Irrweg.

2. Die Ausgangslage: Veränderungen der Erzeugungsstruktur erfordern die Flexibilisierung der Nachfrage

Der Eintritt in die intelligente Energiewelt macht eine umfangreiche technologische Evolution und die Revision von Marktstrukturen erforderlich. Vieles wird sich verändern, vieles ist nicht absehbar und doch lassen sich die Eckpunkte dieses Wandels gut beschreiben.

Idealtypisch dargestellt, ergab sich bisher das Stromangebot aus der Grenzkostenstruktur des konventionellen Kraftwerksparks (Merit-Order-Liste). Die Stromnachfrage war fast völlig unelastisch, reagierte also kaum auf Preissignale. Der Großhandelsstrompreis variierte deshalb fast ausschließlich aufgrund exogener (d.h. nicht preisbedingter) Einflüsse auf die Stromnachfrage. Hiermit sind vor allem die Faktoren angesprochen, die tageszeitliche und jahreszeitliche Muster ausprägen.

In einer von erneuerbaren Energien geprägten Zukunft wird die Angebotsfunktion eine völlig neue Charakteristik haben. Sie wird erheblich durch neue exogene Faktoren beeinflusst, nämlich von Sonneneinstrahlung und Windverhältnissen. Außerdem wird die erzeugte erneuerbare Energie aufgrund vernachlässigbarer variabler Kosten zu Nullpreisen angeboten.

Ändert sich ansonsten nichts, hat diese neue Charakteristik des Stromangebots problematische Folgen: In Hochzeiten der EE-Erzeugung würde Strom kostenlos angeboten, könnte aber gar nicht ganz vom Markt aufgenommen werden. In sonnenarmen Flautenzeiten hingegen fehlte fast die gesamte Leistung des heute durchschnittlich laufenden Kraftwerksparks, um Erzeugung und Last in Deckung zu bringen.

Erneuerbare Erzeugung liegt zukünftig im Wechsel über und unter der Last

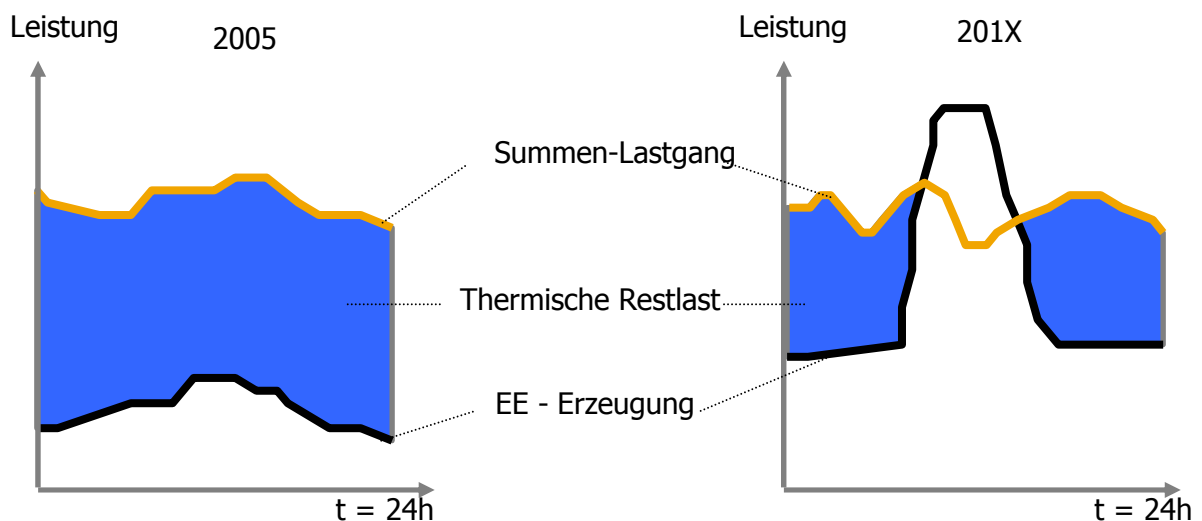


Abbildung 1: Die zukünftige Über- und Unterdeckung der Last durch Erneuerbare Erzeugung. Quelle: bne

Abbildung 1 zeigt, dass diese beiden Zustände keine Ausnahmen wären, sondern mehrfach täglicher Wechsel zur Regel werden könnte. In einigen Verteilnetzen ist diese schon heute Realität.

Um Blackouts zu verhindern, könnte man – wie bisher – die Aufgabe der Lastdeckung ausschließlich auf der Erzeugungsseite zu lösen versuchen. Dies hieße, dass ein flexibler und disponibler Kraftwerkspark vorgehalten werden müsste, der die Maximallast auch in Zeiten ohne Wind- und Solarstromerzeugung decken kann. Dies wäre allerdings eine extrem teure Lösung. Hinzu kommt, dass dieser disponible Kraftwerkspark bis auf weiteres überwiegend auf fossile Primärenergieträger zurückgreifen müsste, was die Erreichung der CO₂-Einsparziele gefährden würde.

Ein zweiter Ansatz besteht in der Speicherung elektrischer Energie. Der Einsatz von Speichern würde zu einer vermehrten Nachfrage bei Erzeugungsspitzen und zusätzlichem Angebot in Zeiten größerer Stromknappheit sorgen. Mehr als einen limitierten Beitrag zur Lösung des skizzierten Problems werden Speicher aber bis auf weiteres nicht liefern können, zu begrenzt sind die Kapazitäten wirtschaftlicher Speichertechnologien (insbesondere Pumpspeicherkraftwerke), zu wenig absehbar sind technologische und Wirtschaftlichkeitsfortschritte bei der Entwicklung neuer Speichertechnologien.

Ein dritter Lösungsansatz besteht in der Etablierung eines Regimes, in dem die Nachfrage sich stärker an der Erzeugung orientiert. In Zeiten, in denen wenig Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugt wird, er knapp und nur zu hohen Preisen verfügbar ist, sollte weniger Strom, in Zeiten, in denen Strom im Überfluss und zu minimalen Grenzkosten erzeugt wird, sollte mehr Strom verbraucht werden (vgl. Abbildung 2). Solche knappheitsgesteuerten Lastverlagerungspotentiale sind bisher kaum erschlossen, obwohl ein bedeutendes wirtschaftliches Potential existiert.

In der Smart-Grid-Diskussion geht es weitgehend um die Frage, wie sich durch Lastverlagerungen die Stromnachfragefunktion kippen lässt. Voraussetzung dafür sind Marktstrukturen und Technologien, die es erlauben, dass Knappheitssignale aus der Energieerzeugung das Verbrauchsverhalten beeinflussen. Bevor wir genauer darauf eingehen, thematisieren wir kurz die dabei gemeinhin überschätzte Rolle von Stromnetzen in der intelligenten Energiewelt.

Die Anpassung der Last an die Erzeugung ist ein Beitrag zur Integration Erneuerbarer Energien

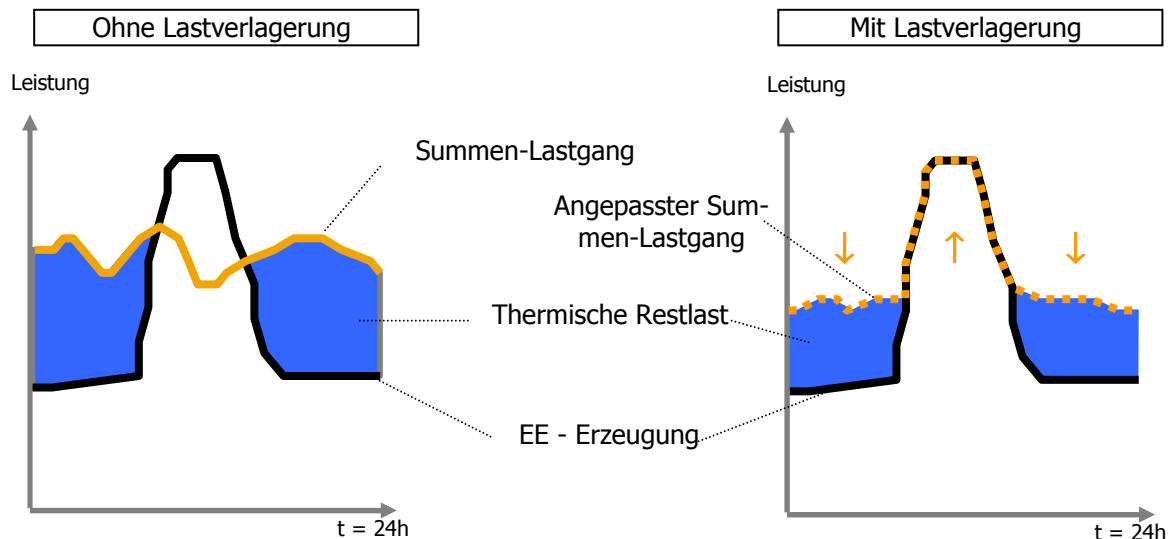


Abbildung 2: Lastverlagerungen steigern die Aufnahmefähigkeit für erneuerbare Erzeugung und senken den Bedarf an konventioneller Erzeugung. Quelle: bne

3. Eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die intelligente Energiewelt: Nachrüstung der Stromnetze mit Augenmaß

Um die zukünftigen Energieströme bewältigen zu können, müssen vor allem die Übertragungsnetze ausgebaut werden. Dieser Bedarf an konventionellem Netzausbau ist bekannt und wird seit den Beschlüssen zu einem vorzeitigen Ausstieg aus der Kernenergie verstärkt vorangetrieben. Der konventionelle Netzausbau ist nicht mit der intelligenten Dynamisierung der Energiewirtschaft zu verwechseln und sollte, will man in der englischsprachigen Terminologie verbleiben, mit dem Begriff „Grid“ bezeichnet werden.

Im Unterschied zum konventionellen Netzausbau („Grid“) adressiert man mit „Smart Grid“ sinnvollerweise Fragen der Aufrüstung von konventionellen Netzen mittels Kommunikations-, Mess-, Steuer-, Regel- und Automatisierungstechnik sowie IT. Entsprechende Aufrüstungen sind im Übertragungsnetzbereich kaum noch nötig. Anders sieht es im Verteilnetzbereich aus. Hier werden viele Netze heute blind und mit wachsenden Risiken betrieben, da die Verteilnetzbetreiber nicht rechtzeitig investiert haben, um die zunehmende Einspeisung auf Verteilnetzebene beherrschen zu können.

Um zu gewährleisten, dass zukünftig ausreichende Investitionen in die Nachrüstung der Netze, insbesondere der Verteilnetze getätigt werden, ist die Einführung einer effektiven Qualitätsregulierung des Netzbetriebs erforderlich. Nur dies schafft nachhaltig Anreize für die Netzbetreiber, so zu investieren, dass die Anforderungen an den Netzbetrieb in einer intelligent vernetzten und von erneuerbarer Einspeisung sowie flexibler Nachfrage geprägten Energiewelt erfüllt werden können.

Die technische Ausstattung der Netze ist hierbei nur ein Aspekt. In Anbetracht der Tatsache, dass viele, insbesondere kleine Verteilnetzbetreiber, bis heute nicht die Datenprozesse der liberalisierten Energiewelt beherrschen, muss eine konsequente Qualitätsregulierung auch die Qualität des Datenaustauschs einbeziehen, sollen die im Zeichen intelligenter Vernetzung noch deutlich steigenden Kommunikationsanforderungen zukünftig bewältigt werden.

Die einleitend angesprochenen Herausforderungen einer intelligenten Energiewelt sind auf „Grid-„ und „Smart-Grid-Ebene“ aber noch gar nicht angesprochen. Die intelligente Vernetzung durch wettbewerbliche Produkte setzt zwar Netze voraus, die über ausreichend Kapazität und Technologie verfügen, um die zukünftigen Energieströme sicher transportieren zu können. Ihre Rolle geht darüber aber nicht hinaus. Sie haben in den Worten der BNetzA und ganz im Einklang mit der Architektur der liberalisierten Energiewelt eine unverändert „dienende Rolle“ gegenüber der wettbewerblich organisierten Netznutzung durch Erzeuger, Händler, Vertriebe und Endkunden.¹ Diese wettbewerbliche Netznutzung wird der Ort zukünftiger intelligenter Vernetzung sein, die Terminologie der Bundesnetzagentur, die hierfür den Begriff „Smart Markets“ wählt, ist deshalb treffend (vgl. Abbildung 3).²

Irrtümlicherweise wird die Verbreitung Intelligenter Zähler oft im Rahmen der Aufrüstung der Netze zu Smart Grids genannt. Das ist deshalb nicht richtig, weil für den Netzbetrieb auch zukünftig nicht die Verbrauchsdaten aller Endkunden nötig sind. Die punktuelle Nachrüstung von Messpunkten im Netz ist ausreichend. Dies belegen auch die Erfahrungen, die im Rahmen von Pilotprojekten gemacht wurden. Intelligente Zähler sind deshalb nicht dem Smart Grid, sondern Smart Markets zuzurechnen: Sie erfüllen ihre wichtigste Funktion dort, wo sie vom Kunden gegenüber Energielieferanten oder Energiedienstleistern nachgefragt werden, in

¹ Dies findet in der Mitteilung der EU-Kommission „Intelligente Stromnetze: von der Innovation zur Realisierung“ (Kom(2011) 202 endgültig) nicht ausreichend Berücksichtigung. Die Idee einer intelligenten Energiewelt wird hier auf die Idee der technischen Aufrüstung von Netzen verkürzt.

² Vortrag „Smart Grids aus Sicht des Regulierers“ von Ines Reichel, Leiterin Referat *Zugang zu Elektrizitätsverteilernetzen* bei der Bundesnetzagentur.

der Regel als technischer Bestandteil einer Lastverlagerungslösung, die dem Endkunden Kosteneinsparungen einbringen.

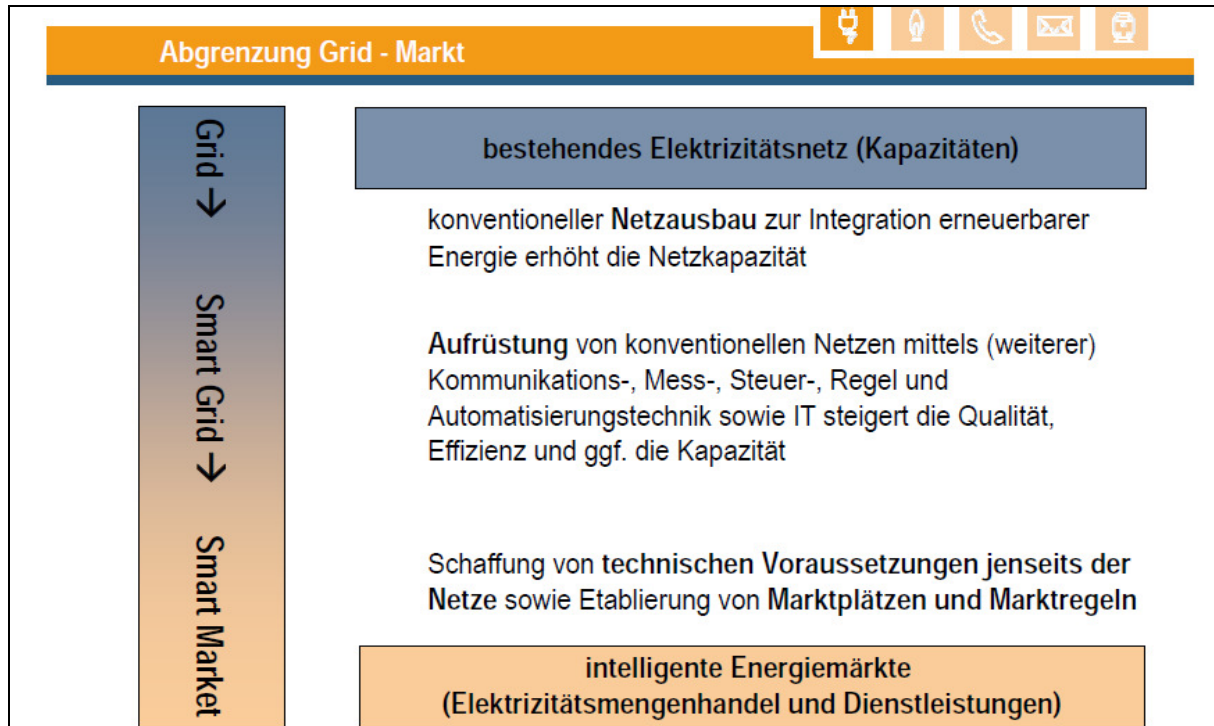


Abbildung 3: Grid, Smart Grid, Smart Market. Quelle: Bundesnetzagentur

Um volkswirtschaftliche Ineffizienzen zu verhindern, muss die Allokation intelligenter Zähler deshalb einer wettbewerblichen Logik folgen. Dies ist in Deutschland gegenwärtig nicht der Fall. Staatliche festgelegte Einbauverpflichtungen und Spielraum für vertikal integrierte Unternehmen im Rahmen der Anreizregulierung behindern den Wettbewerbsmarkt um intelligente Lösungen. Die Liberalisierung des **Messwesens muss daher konsequent fortgesetzt werden.**

4. Die effiziente Hebung der Lastverlagerungspotentiale gelingt nicht mit einem Netzbetreiber-zentrierter Ansatz

Wir kommen zurück zu der Frage, wie der Stromverbrauch der Erzeugung nachgeführt werden kann. Rein physikalisch betrachtet sind Lastverlagerungen nötig: Gelingt es, zumindest einen gewissen Teil des Stromverbrauchs zeitlich so zu verschieben, dass er stattfindet, wenn viel Strom erzeugt wird statt dann stattzufinden, wenn wenig Strom erzeugt wird, wird die Aufgabe der Deckung von Last und Erzeugung erleichtert. Doch wie sollen solche Last-

verlagerungen tatsächlich zustande kommen? Wir unterscheiden im Folgenden zwei Modelle: ein Netzbetreiber-zentriertes und ein marktzentriertes Modell.

In dem Netzbetreiber-zentrierten Modell hätten Netzbetreiber die Aufgabe, die erneuerbare Einspeisung und die Auslastung der konventionellen Erzeugungskapazitäten jederzeit im Auge zu behalten. Sie würden in definierten Situationen großer Knappheit Last abwerfen können, indem sie bestimmte Verbraucher abschalten. Das Recht dieser Abschaltung und Regeln dafür, welche Verbraucher in welcher Reihenfolge wie oft und wie lange abgeschaltet oder mit reduzierter Leistung versorgt werden, müssten vom Gesetzgeber und der Regulierungsbehörde festgelegt werden.

Wir lehnen eine solche Konzeption der intelligenten Energiewelt strikt ab. Zum einen wird dieses Mittel nur bedingt effektiv sein: Lastverlagerungspotentiale sind verstreut und heterogen, sie regulatorisch vollständig zu erfassen, ist schlichtweg unmöglich. Nur eine Marktstruktur, die die Energieverbraucher motiviert, ihre eigenen Lastverlagerungspotentiale festzustellen, ggf. zu steigern und in die energiewirtschaftlichen Prozesse einzubringen, wird die Potentiale erschließen können.

Zum zweiten: Eine Lastverlagerungsmaßnahme ist ineffizient, wenn ihre Kosten höher liegen als eine alternative Lastverlagerungsmaßnahme mit dem gleichen Effekt. Die Kosten von Lastverlagerungen tragen die Endverbraucher, die diese Kosten deshalb auch am besten bewerten können. Eine Netzbetreiber-zentrierte Konzeption wird ineffizient sein, da regulatorisch festgelegte Vorgaben für zulässige Lastverlagerungsmaßnahmen durch Netzbetreiber die unterschiedlichen Kosten nicht genau genug erfassen können. Im industriellen Bereich sind die Lastverlagerungspotentiale in großem Maße von den eingesetzten Anlagen und den jeweiligen Fertigungsprozessen abhängig, in Haushalten von der technischen Ausstattung und der sich aus den Lebensverhältnissen ergebenden Bereitschaft zu Lastverlagerungen. Wann wer wo wie lange und wie oft abgeschaltet wird, ist eine komplizierte Optimierungsaufgabe, die zentral nicht zu bewältigen ist, insbesondere da genaue Kosteninformationen fehlen. Wettbewerbliche Strukturen hingegen stellen sicher, dass das jeweilige Wissen um die speziellen Bedingungen vor Ort in die Entscheidungsprozesse einfließt.

Vorstellbar wäre, dass Netzbetreiber Lastverlagerungspotentiale handeln. Dies wäre aber nur bei industriellen Großverbrauchern möglich, würde das Potential also nicht ausschöpfen. Zum zweiten ist es nicht die Aufgabe des Netzbetreibers, eine neue Energiehandelsfunktion zu

übernehmen, vorausgesetzt wettbewerbliche Märkte können dies auch und besser, was wir weiter unten zeigen.

Ablehnung verdient ein Netzbetreiber-zentrierter Ansatz aber auch deshalb, weil er nicht in die entflichtene Welt des liberalisierten Energiemarktes passt. Netzbetreiber haben heute in der Regel keinerlei direkte vertragliche Beziehungen zu den Energieverbrauchern. Marktpartner der Verbraucher sind Lieferanten. Das Zu- und Abschalten durch Netzbetreiber durchkreuzt diese Struktur, indem es Einfluss auf das Lieferanten-Endkunden-Verhältnis hat. Dies führt zu erheblichen Komplikationen und ist besonders im Verteilnetzbereich auch diskriminierungsanfällig. Es böte sich den – zu mehr als 90% nicht zu wirksamer Entflechtung verpflichteten – Netzbetreibern hier die Möglichkeit, nicht verbundene Vertriebe durch Schalthandlungen zu benachteiligen. Begriffen wie „Smart City“ ist deshalb mit Vorsicht zu begegnen genießen.

Eingriffe von Verteilnetzbetreibern würden zusätzlich die regelzonenweite Architektur des Bilanzierungssystem zerstören. Die Schalthandlungen hunderter Verteilnetzbetreiber würde die Erfüllung der Aufgaben des Übertragungsnetzbetreibers in seiner Funktion als Bilanzkoordinator und der Aufgaben der Bilanzkreisverantwortlichen, ihre Bilanzkreise auszugleichen, erheblich beeinträchtigen.

Ein letzter wichtiger Punkt: Ohne die Aktivierung der Energieverbraucher und ohne Respekt vor ihrer Verbrauchersouveränität wird der Einstieg in die intelligente Energiewelt nicht gelingen. Die Energieverbraucher müssen für die neuen Herausforderungen sensibilisiert und bei ihren Bedürfnissen abgeholt werden. Das wird nur gelingen, wenn Energieverbrauchern Angebote gemacht werden, die ihnen eine aktive Teilnahme am zukünftigen Energiemarkt attraktiv erscheinen lässt. Statt sich von Schalthandlungen der Netzbetreiber in ihrer Lebensqualität beeinträchtigt zu sehen, muss ein Endkundenmarkt entstehen, der Tarife, technische Lösungen und Dienstleistungen bereitstellt, die den Lebensgewohnheiten, Preisvorstellungen und ökologischen Präferenzen der Kunden bestmöglich entgegen kommen. Die erforderlichen Verstehensleistung, die eine Segmentierung der Endkunden und die Schaffung attraktiver und günstiger Angebote ermöglicht, ist klarerweise die Kernkompetenz der Energievertriebe, in deren Hand diese Aufgabe deshalb gehört.

Fazit: Ein netzzentrierter Ansatz würde die Verlagerungspotentiale nicht heben, er wäre nicht effizient, er lässt sich nicht in etablierte Marktstrukturen einfügen und birgt diskriminatorisches Potential. Die faktische Stromnachfrage durch

Schalthandlungen zwangsweise an das Angebot anzupassen würde darüber hinaus erhebliche Akzeptanzprobleme seitens der Verbraucher verursachen. Die Präferenzen der Endverbraucher, ohne deren freiwillige Beteiligung die intelligente Energiewelt nicht entstehen wird, müssen im Zentrum des Smart-Grid-Ansatzes stehen, durch attraktive Wettbewerbsprodukte müssen sie motiviert und aktiviert werden. Die Domäne des Netzbetreibers reicht nicht über die Ortsnetzstationen hinaus, sie reicht nicht bis zu den Verbrauchs- und den dezentralen Erzeugungsanlagen. Letztere sind die Domäne der Endkunden, die darüber im Rahmen freier vertraglicher Vereinbarungen mit wettbewerblichen Akteuren selbst müssen verfügen dürfen.

5. Smart Markets sorgen für die volkswirtschaftlich effiziente Entstehung einer intelligenten Energiewelt

Das Ausgestaltungsprinzip für die zukünftige Energiewelt, in der es unter den geschilderten erschwerten Bedingungen gelingt, Erzeugung und Last jederzeit im Gleichgewicht zu halten, kann also nicht der Netzbetreiber-zentrierte Ansatz sein. Naheliegend und vielversprechend ist dagegen die Schaffung von Märkten.

Die Bundesnetzagentur bezeichnet die wettbewerblich gestaltete intelligente Vernetzung mit dem Begriff „Smart Markets“ (s.o., Abbildung 3). Die Herausforderung sei die „Schaffung von technischen Voraussetzungen jenseits der Netze sowie Etablierung von Marktplätzen und Marktregeln“. Diese Herausforderung stellt sich einerseits Gesetzgeber und Regulierer, die Marktregeln schaffen müssen, andererseits Marktakteuren, die im Rahmen dieser Regeln investieren und für die Endverbraucher attraktive Produkte entwickeln und vertreiben müssen. In einem klug aufgesetzten rechtlichen Rahmen sorgen Marktmechanismen für effiziente Lastverlagerungsmaßnahmen, da sie auf Basis der besten Kosten-/Nutzeninformationen freiwillig angeboten und nachgefragt werden. Aufgrund der Freiwilligkeit entstehen auch keine Akzeptanzprobleme. Darüber hinaus ist die wettbewerbliche Lösung unbundling-konform.

a. Die volkswirtschaftliche Perspektive: Smart Markets gewährleisten Wohlfahrtsgewinne

Der Energieerzeugungssektor wird deutlich unübersichtlicher: Die Zahl der Anlagen nimmt zu und eine steigende Zahl kleiner Anlagen erzeugt Strom. Die Einspeisung insbesondere von Energie aus Windkraft- und Solaranlagen ist starken Schwankungen unterworfen und schwer

prognostizierbar. Die Komplexität steigt auch dadurch, dass Erzeugung und Verbrauch nicht strikt getrennt sind, sondern immer mehr Konsumenten zu Prosumenten werden, also Energie nicht nur verbrauchen, sondern auch produzieren. Das dargestellte Erfordernis der Flexibilisierung der Stromnachfrage wird die Komplexität noch weiter steigern, insbesondere da die zu erschließenden Lastverlagerungspotentiale von Industrie und Haushalten quantitativ und qualitativ äußerst heterogen sind.

Volatile Erzeugung und flexible Nachfrage zu jedem Zeitpunkt effizient aufeinander abzubilden wird unter diesen Bedingungen zu einer komplexen energielogistischen Aufgabe. Es ist ausgeschlossen, dass sie sich im Rahmen eines planerischen Ansatzes effizient bewältigen lässt. Stattdessen müssen die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen so ausgestaltet werden, dass Energiekunden Produkte (zeit- und lastvariable Tarife, intelligente Zähler, Erzeugungsanlagen, dezentrale Speicher, Smart-Home-Lösungen, Dienstleistungen, einzeln oder in Paketen) angeboten werden, die Unternehmen auf Basis von energielogistischer Expertise, von relevanten Preissignalen und von ermittelten Verbraucherpräferenzen entwickeln und vermarkten. Auf diese Weise entsteht ein Markt, der nachhaltig Lastverlagerungspotentiale effizient erschließt und das Problembewusstsein der Endverbraucher steigert.

Diese Konzeption ist nichts anderes als eine Weiterführung der Liberalisierung der Energiewirtschaft, eine Weiterführung der Idee also, dass mit Ausnahme des zu regulierenden natürlichen Monopols der Netze Wettbewerb und Preissignale die volkswirtschaftliche Effizienz maximieren. Angesichts der zukünftigen komplexen energiewirtschaftlichen Vernetzung gewinnt dieses Argument zusätzliches Gewicht.

Konkret beruht die Effizienz von Marktmechanismen im Bereich intelligenter Vernetzung zum einen darauf, dass dort und nur dort Lastverlagerungen vorgenommen werden, wo ihr Nutzen größer ist als die Kosten (sei es in Form von Investitionen oder auch von Verhaltensänderungen). Reaktionen auf wechselnde Erzeugungssituationen finden also gezielt dort statt, wo sie am einfachsten zu realisieren sind.

Zum anderen sorgt die wettbewerbliche Ausgestaltung intelligenter Vernetzung dafür, dass eine effiziente Allokation verschiedener Instrumente für den Ausgleich von Erzeugung und Last erfolgt. Lastverlagerungspotentiale werden nur so weitgehend genutzt, wie sie günstiger sind als alternative Maßnahmen, die den gleichen Effekt haben, beispielsweise Investitionen in große dezentrale Speicher oder auch in zusätzliche Erzeugungskapazitäten. Es wird also

die Gefahr vermieden, dass planerische Festlegungen auf bestimmte Technologien zu strahlenden Investitionen führen.

Fazit: Eine wettbewerbliche Strategie ist im Umgang mit dem knappen Gut Energie klar im Vorteil: Zu- und Abschaltungen durch Netzbetreiber oder die staatlich verordnete Fixierung auf bestimmte Technologien führen zu Ressourcenverschwendungen. Die intelligente Energiewelt der Zukunft ist zu komplex und ihre technologische und wirtschaftliche Evolution zu unabsehbar, als dass man auf die Effizienz- und Innovationspotentiale wettbewerblicher Märkte verzichten könnte.

b. Die Endkundenperspektive: Smart Markets steigern das Bewusstsein der Endkunden für Energiethemen

Eine notwendige Bedingung für die intelligente Vernetzung ist die Aktivierung der Endkunden. Im Umgang mit Energie ist ein Kulturwandel erforderlich: An die Stelle der Selbstverständlichkeit autonomen Energieverbrauchs muss ein verständnisvolles Bewusstsein für die besondere energiewirtschaftliche Knappheitsstruktur treten.

Die Gewinnung der Endkunden für die dynamischere Energiewelt der Zukunft wird nicht dadurch gefördert, dass Netzbetreiber staatlich autorisiert von Zeit zu Zeit auf Verbrauch und Eigenerzeugung durchgreifen. Voraussetzung für den erforderlichen Kulturwandel ist, dass die energiewirtschaftliche Domäne des Energieverbrauchers, d.h. seine Verbrauchs- und ggf. dezentrale Erzeugungs- und Speicheranlagen sowie Messtechnik, uneingeschränkt respektiert wird. Aus Gründen der Verbrauchersouveränität darf – mit Ausnahme von Notfällen – kein anderer als der Endverbraucher über seine Anlagen verfügen, es sei denn, er hat diese Aufgabe an einen Dritten freiwillig und vertraglich delegiert.

Unter diesen Voraussetzungen, werden Endkunden in einem wachsenden Markt für intelligente Lösungen feststellen, dass sie durch ihr Verhalten, technische Investitionen und die Inanspruchnahme von Dienstleistungen Lastverlagerungspotential mobilisieren und ihre Energiekosten reduzieren können. Die gezielte werbliche Ansprache von Endverbrauchern ist der effizienteste und wirksamste Weg, das Thema Lastverlagerung in das öffentliche Bewusstsein zu bringen, Endverbraucher zu informieren und zu motivieren.

Der wettbewerbliche Ansatz erhöht demnach das Verständnis für die besondere Knappheitssituation im Energiebereich, er wahrt die Verbraucherautonomie und motiviert die Endkunden zu einer aktiveren Partizipation am Energiemarkt.

c. Die Lieferantenperspektive: Smart Markets mobilisieren die nötige Innovationskraft für die Entstehung einer intelligenten Energiewelt

Die große Komplexität der zukünftigen Energiewelt und die Heterogenität der Partizipationsmöglichkeiten einzelner Endverbraucher ist der wichtigste Grund für die Ineffizienz eines planerischen Smart-Grid-Ansatzes.

Gleichzeitig gestalten sie das energiewirtschaftliche Wettbewerbsterrain um. Zu den neuen zentralen Aufgaben wettbewerblicher Akteure wird zum einen die sorgfältige Marktsegmentierung entlang neuer Kriterien gehören: Wichtig wird es sein zu verstehen, wie Endkunden ihren Energiebezug ausgestaltet sehen wollen und wie viel sie zu zahlen bereit sind. Lebensgewohnheiten, Wohnsituation, technische Voraussetzungen und vieles mehr werden hierbei eine wichtige Rolle spielen.

Zum zweiten entstehen erzeugungsseitig neue Herausforderungen bei der Bewirtschaftung des Beschaffungsportfolios: Preisausschläge an der Börse werden häufiger und heftiger, entsprechende Absicherungsmaßnahmen wichtiger. Diese Maßnahmen können im dauerhaften Kontrahieren eines an die spezifischen Erfordernisse angepassten Portfolios von Erzeugungsanlagen (pooling) oder auch in Handelsgeschäften bestehen (hedging). Zu jeder Zeit die eingegangenen Lieferverpflichtungen bedienen und seinen Bilanzkreis ausgleichen zu können wird eine wachsende Herausforderung, der die Unternehmen mit dem Aufbau oder dem Einkauf entsprechenden Know-hows werden begegnen müssen.

Zum dritten müssen Unternehmen auf Basis ihres vertrieblichen Wissens um Endkundenpräferenzen und auf Basis ihres Know-hows bei der Beschaffung Produkte definieren, die Mehrwert stiften können. Konkret muss es Wettbewerbern gelingen, profitable Produkte zu positionieren. Im Industriellen Bereich wird es darum gehen, das Know-how aufzubauen, das nötig ist, um auf die jeweiligen Produktionsprozesse zugeschnittene technische und wirtschaftliche Lösungen anbieten zu können. Auch im Haushaltsbereich ist vieles denkbar, von einem einfachen zeitvariablen Tarif bis hin zu einer Komplettlösung, die die Belieferung mit Strom und Gas, die Installation, Wartung, Steuerung und Bewirtschaftung von Eigenerzeugungsanlagen, Smart-Home-Lösungen, intelligente Messtechnik und Energieeffizienzmaßnahmen umfasst. Die Komplexität bedeutet eine Chance für neue Akteure, da sie die Möglichkeit der Spezialisierung auf Nischenmärkte eröffnet.

Von nachrangiger Bedeutung ist die Frage, ob sich diese neuen Herausforderungen als Funktionen innerhalb von Energievertrieben realisieren werden oder ob spezialisierte Unterneh-

men entstehen, deren Kernkompetenz in der Übernahme einer der geschilderten neuen Aufgabe bestehen werden (z.B. sog. „Aggregatoren“). Entscheidend ist, dass die skizzierte Etablierung effizienter intelligenter Vernetzung ganz offensichtlich davon abhängig ist, dass energielogistisches und vertriebliches Know-how in erheblichem Maße aufgebaut werden muss und dass es einige Innovationskraft erfordert, intelligente Produkte zu entwickeln. Es liegt auf der Hand, dass man mit diesen oder auch nur einem Teil dieser Aufgaben nicht regulierte Netzbetreiber ohne Kundenkontakt betrauen kann. Erfolgsbedingung für den Einstieg in die Intelligente Energiewelt ist die Nutzung des Effizienz- und Innovationspotentials von wettbewerblichen Unternehmen auf der Suche nach funktionierenden Geschäftsmodellen.

d. Die Netzbetreiberperspektive: Smart Markets koordinieren Energieflüsse im Regelfall, Netze nur im Notfall

Wir haben eine wettbewerbliche und damit Effizienz, Innovation und Verbrauchermotivation fördernde Konzeption der intelligenten Energiewelt beschrieben. Sie gilt für den Normalbetrieb des Netzes unterhalb seiner Kapazitätsgrenze. Im Fall stabilitätsgefährdender Netzsituationen hingegen sind als letztes Mittel, wie heute schon, Notfallmaßnahmen des Netzbetreibers zu erlauben. Eine mögliche Eskalationslogik stellt Abbildung 4 dar:

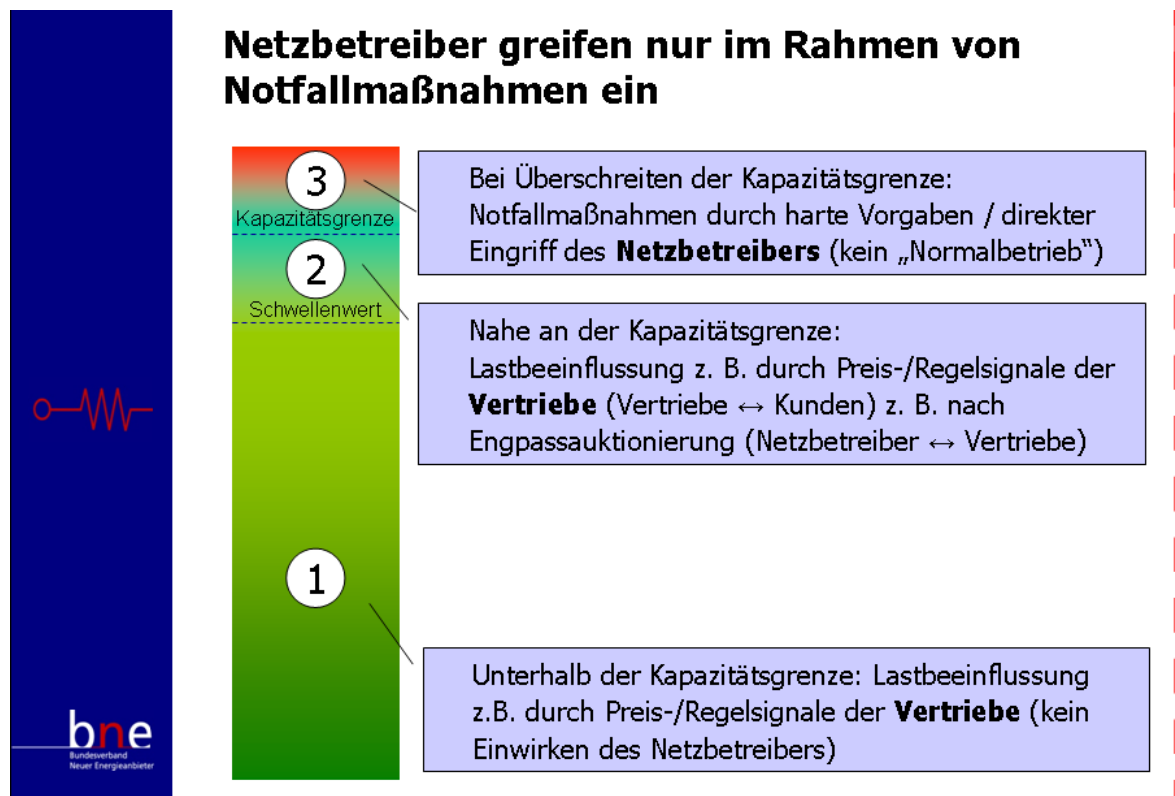


Abbildung 4: Normalfall versus Notfall der Netzbewirtschaftung. Quelle: bne

6. Regulatorische Rahmenbedingungen für Smart Markets

Bisher sind Smart Markets bestenfalls in Ansätzen zu beobachten. Das liegt zum einen daran, dass der Problemlösungsdruck aufgrund des nach wie vor überwiegend konventionell geprägten Erzeugungsparks noch nicht groß genug ist. Dies wird sich mit dem fortgesetzten Ausbau erneuerbarer Energien aber schon bald ändern.

Es ist deshalb wichtig, dass der regulatorische Rahmen der Energiewirtschaft so reformiert wird, dass er die Entstehung von Smart Markets begünstigt oder zumindest nicht behindert. Dieses Projekt muss diversen Kriterien genügen.

- Die Interaktion zwischen reguliertem Netz und wettbewerblichem Bereich muss funktionieren.
 - Sichere, stabile und effiziente Kommunikation wird von weiter steigender Bedeutung sein. Insbesondere viele kleine Netzbetreiber haben noch immer massive Probleme bei der Abwicklung der für das Bilanzkreismanagement relevanten Datenaustauschprozesse. Intelligente Vernetzung wird nur möglich, wenn es hier zu erheblichen Kompetenzsteigerungen kommt. Die Beobachtungen der letzten Jahre und grundlegende regulierungstheoretische Überlegungen lassen nur einen Schluss zu: Es muss eine effektive Qualitätsregulierung eingeführt werden, die Datenaustauschprozesse einbezieht.
 - Mehr als 90% der Verteilnetzbetreiber in Deutschland fallen unter die de-minimis-Grenze und sind deshalb nicht zu wirksamer Entflechtung verpflichtet. Solange dies so ist, muss besonderes Augenmerk darauf liegen, dass Verteilnetzbetreiber Dritte nicht zugunsten ihres verbundenen Vertriebs diskriminieren.
- Das Bilanzierungssystem muss an die Erfordernisse intelligenter Vernetzung angepasst werden. Gegenwärtig können Lieferanten im Haushaltssegment die Knappheitssignale des Großhandelsmarktes kaum an die Energieverbraucher weiterreichen. Bei Bilanzierung mittels standardisierter Lastprofile werden durch Abweichungen Pönalen ausgelöst. Die Technik und die Prozesse, die Voraussetzung für RLM-Bilanzierung sind (gegenwärtig) zu kostspielig. Das Angebot zeit- und lastvariabler Tarife lässt sich deshalb bisher kaum zu einem funktionierenden Geschäftsmodell machen. Im Rahmen des Bilanzierungssystems müssen deshalb Regeln etabliert werden, die Lastverlagerung zu möglichst geringen Kosten ermöglichen.

- Die regulatorischen Voraussetzungen für die Engpassbewirtschaftung (vgl. Abbildung 4, Stufe ②) muss geschaffen werden.
- Intelligente Zähler waren im Fokus von Öffentlichkeit und Netzbetreiber lange bevor Klarheit über ihre zukünftige Rolle herrschte. Einige Festlegungen sollten korrigiert werden.
 - Intelligente Zähler dürfen nicht länger als Netzthema betrachtet werden. Netze sind auf ihre Messdaten nicht angewiesen. Intelligente Zähler sind technische Lösungen, die auf Smart Markets gehandelt werden, in der Regel im Paket mit weiteren Produkten und Dienstleistungen. Abgesehen von der Festlegung von Sicherheits- und Interoperabilitätsnormen sollte die Installation und die Auslegung der Zähler dem Wettbewerb überlassen werden. Dies hat entscheidende Vorteile: Die wettbewerbshinderliche und entflechtungswidrige Strategie vieler vertikal integrierter Verteilnetzbetreiber, quersubventionierte und für ihre verbundenen Vertriebe maßgeschneiderte Zähler zu verbauen, wird verhindert. Eine effiziente Allokation der Zähler findet statt, da über Kosten und Nutzen eines Einbaus vor Ort statt bürokratisch entschieden wird. Schließlich lässt sich die bisher nicht besonders verbreitete Akzeptanz der Verbraucher nicht durch verpflichtenden Netzbetreiber-Ausbau herstellen, sondern nur dann, wenn der Verbraucher selbst über den Einbau, technische Eigenschaften und die Nutzungsweise verfügen kann.
 - Intelligente Zähler sind weder die einzige, noch die in allen Fällen beste Möglichkeit, Verbrauchseinheiten zu steuern und dem Kunden Informationen über seinen Energieverbrauch bereitzustellen. Innovationen im Bereich intelligenter Steuerung des Stromverbrauchs dürfen nicht durch weitreichende regulatorische Festlegungen auf eine bestimmte Technologie verhindert werden.
- Die Netzentgeltstruktur muss ebenfalls reformiert werden. Werden Netzentgelte beispielsweise an der Jahreshöchstleistung bemessen, besteht für ein Unternehmen, das erhöhten Energiebezug in Zeiten des Überschusses anbieten kann, kaum ein Anreiz, dies zu tun. Eine neue Netzentgeltssystematik zu entwerfen ist eine komplizierte Aufgabe, die hier nicht adressiert werden soll, zumindest aber sollten Hindernisse für die intelligente Vernetzung und Regelungen, die der alten Energiewelt entstammen und zunehmend ihren Sinn verlieren, abgeschafft werden.

- Die Regulierungsbehörde muss regelmäßig prüfen, zu welchen Kosten der Ausbau des Netzes einen Lösungsbeitrag zur Netzstabilität leisten kann und den angemessenen Ausbau veranlassen. Dies ist nötig, um zu gewährleisten, dass das Verhältnis der gewählten Lösungsbeiträge des regulierten und des wettbewerblichen Bereichs kostenminimierend gewählt wird. Innerhalb des wettbewerblichen Bereichs regeln Preissignale den optimalen Einsatz alternativer Technologien (DSM, Speicher, Effizienz etc.)

Berlin, 10. Oktober 2011