

Transformation des bundesdeutschen Stromsystems zur dezentralen Regenerativwirtschaft



IZES

Prof. Dr. Uwe Leprich
leprich@izes.de

Fraunhofer IWES

Norman Gerhardt
norman.gerhardt@iwes.fraunhofer.de

ZSW

Prof. Dr. Frithjof Staïß
frithjof.staiss@zsw-bw.de

Fraunhofer ISE

Gerhard Stryi-Hipp
gerhard.stryi-hipp@ise.fraunhofer.de

„Marktintegration“ der Erneuerbaren?

In den letzten Jahren war häufig davon die Rede, dass die erneuerbaren Energien „erwachsen“ würden und sich in „den Markt“ integrieren müssten. Der Schutzzaun um sie herum müsse fallen, und sie müssten die Herausforderung annehmen, im Wettbewerb zu bestehen.

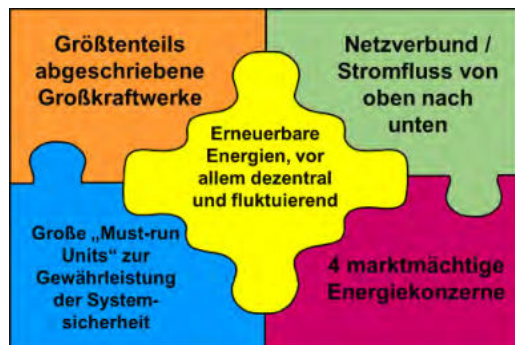
Jeder, der sich mit der Elektrizitätswirtschaft näher beschäftigt, weiß, dass es keinen „Strommarkt“ gibt, der nach den gleichen Kriterien funktionieren würde wie beispielsweise der Biermarkt. Vielmehr handelt es sich um einen hochkomplexen Sektor mit vielen Teilmärkten und einzelnen Segmenten, die ausdrücklich vom Wettbewerb ausgenommen sind. Insofern war die Forderung nach einer „Marktintegration“ der Erneuerbaren eher der Grundstimmung geschuldet, sich hier nicht zu weit von der dominanten Logik der Mainstream-Ökonomie zu entfernen, als dem überzeugenden Nachweis der grundsätzlichen Machbarkeit und Vorteilhaftigkeit einer solchen „Integration“.

Seit dem Ausbruch der globalen Finanzkrise 2008 haben immer mehr Ökonomen die naive Sicht auf funktionierende, effiziente Lehrbuchmärkte

hinter sich gelassen und die Sinnhaftigkeit staatlicher Interventionen wieder entdeckt. Aber völlig unabhängig vom Ende einer gewissen globalen Marktreligiosität gab es immer schon gute Gründe, den Status Quo des bundesdeutschen Elektrizitätssektors nicht mit der Elle eines Lehrbuchmarktes zu messen:

- Die Mehrzahl der bestehenden Großkraftwerke, die das aktuelle Stromangebot dominieren, sind gerade nicht unter Wettbewerbsbedingungen entstanden, sondern wurden vor der Liberalisierung quasi risikolos errichtet und über die Strompreise refinanziert.
- Viele dieser Kraftwerke hatten mit Einführung der Strombörse im Jahr 2000 ihre Kapitalkosten bereits vollständig erwirtschaftet und fahren seither im „goldenen Ende“.
- Die Systemsicherheit wird in erster Linie durch Großkraftwerke garantiert, die angedrosselt gefahren werden und als „Must-run“-Anlagen derzeit nicht ersetzbar sind.
- Die bestehenden Stromnetze ermöglichen im Großverbund den reibungslosen Stromfluss von oben nach unten. Ein bidirektionaler Stromfluss, der für die gleichberechtigte Marktteilhabe der Erneuerbaren notwendig ist, war bislang nicht vorgesehen.
- Die Dominanz und Marktmacht der vier großen Energiekonzerne ist erst im Januar dieses

Abbildung 1
„Marktintegration“ erneuerbarer Energien zwischen Wunschenken und Realität



Jahres erneut vom Bundeskartellamt bestätigt worden; Grundlage dafür ist der Besitz der Großkraftwerke sowie zahlreiche Beteiligungen an Stadtwerken als Verteilernetzbetreiber und Vertriebsunternehmen (vgl. Bundeskartellamt 2011).

Es wäre angesichts dieser Sektorspezifika schon arger Zufall, wenn sich der massive Zubau erneuerbarer Energien – und hier vor allem der der fluktuierenden Erneuerbaren – wie ein fehlendes Puzzleteil in das bestehende Stromsystem einfügen ließe (Abb. 1).

Immer deutlicher zeigen sich auch Widersprüche zwischen dem bestehenden System und dem Zuwachs insbesondere der fluktuierenden erneuerbaren Energien (FEE) wie Wind und Solar:

- Börsenpreise und FEE-Einspeisung sind negativ korreliert („Merit Order Effekt“), d. h., die Preise am Spotmarkt sinken, wenn der Wind weht und die Sonne scheint.
- Konventionelle Großkraftwerke (Atom, Kohle) sind nicht flexibel genug, um die FEE zu flankieren. Zeitweise zahlen die FEE bereits dafür, dass ihr Strom abgenommen wird („negative Börsenpreise“).
- FEE müssen trotz Vorrangregelung abgeregelt werden, wenn die Systemsicherheit, die durch große „Must-run“-Kraftwerke gewährleistet wird, gefährdet ist („Engpassmanagement“).

Vor diesem Hintergrund würde „Marktintegration“ der erneuerbaren Energien bedeuten, sich den Funktionsmechanismen des bestehenden Stromsystems unterzuordnen, die die Rationalität eines Großverbands auf der Basis von fossilen und nuklearen Großkraftwerken widerspiegeln. Dem politisch gewünschten Ausbau der erneuerbaren Energien würden dadurch sehr enge Grenzen gesteckt.

Zur Rationalität einer grundlegenden Systemtransformation

In einem vollständig erneuerbaren Stromsystem geht es letztlich um einen optimierten Mix zwischen regelbaren und fluktuierenden, zentralen und dezentralen sowie heimischen und importierten erneuerbaren Energien in Kombination mit einer deutlichen Erhöhung der Systemeffizienz. Flankiert wird das System durch „Ausgleichsoptionen“ wie konventionelle Kraftwerke, Speicher oder die Einbeziehung der Verbraucher mittels Lastmanagement-Maßnahmen (Abb. 2).

Es zeichnet sich heute ab, dass dieses System zumindest in Deutschland sehr stark von dezentralen FEE-Anlagen geprägt werden wird. Das bedeutet letztlich, dass sich alle anderen System-

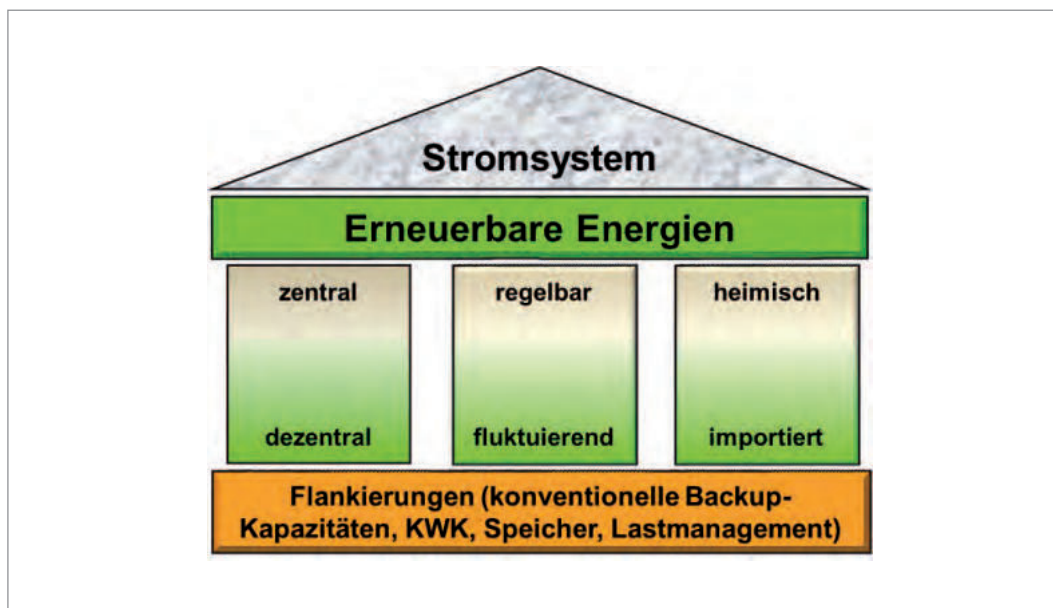


Abbildung 2
Das künftige Stromsystem auf der Basis erneuerbarer Energien

optionen dem Dargebot von Wind und Solar anpassen und insofern ein Höchstmaß an Flexibilität aufweisen müssen. Daher geht es künftig weniger um eine „Integration“ der Erneuerbaren in das bestehende, relativ inflexible System, als vielmehr um eine grundlegende Veränderung des Systems um die Erneuerbaren herum, also um eine Systemtransformation.

Wesentliche Eckpfeiler einer solchen Systemtransformation sind:

- Maximale Flexibilisierung der bestehenden konventionellen Kraftwerke; rasche Stilllegung inflexibler Anlagen
- Neubau nur von solchen fossilen Kraftwerken, die die notwendigen Flexibilitätsanforderungen erfüllen
- Reduzierung und in der Perspektive Ablösung der Großkraftwerke als notwendige „Must-run“-Anlagen; Entwicklung eines dezentralen Systemausgleichs
- Optimaler Ausbau der FEE-Anlagen im Hinblick auf die Nachfragelast und ihre gemeinsamen Ausgleichseffekte
- Aufbau von „Smart Grids“ in Verbindung mit Lastmanagement
- Ausreichender Ausbau der Stromnetze.

Darüber hinaus gilt es, die Marktmacht der Energiekonzerne weiter abzubauen und einen breiten energiewirtschaftlichen Mittelstand zu etablieren, der die Dezentralität des künftigen Systems auf Dauer absichert.

Robuste Schritte für die anstehende Systemtransformation

Ausgehend von den oben identifizierten Eckpfeilern der Systemtransformation lassen sich für die Bereiche Stromerzeugung, Stromnetze und Systemstabilität/Systemdienstleistungen einige robuste Schritte benennen, die in der aktuellen Situation in jedem Fall sinnvoll sind und den Aufbau einer dezentralen Regenerativwirtschaft unterstützen:

a) Erzeugung

- Weitere Absicherung des Ausbaus erneuerbarer Energien durch ausreichende Investitionssicherheit für die Investoren
- Absicherung des Ausbaus der Kraft-Wärme-Kopplung als effiziente Option zur Flankierung der fluktuierenden Erzeugung
- Unterstützung des Neubaus von flexiblen Gaskraftwerken durch z. B. rasche Genehmigungsverfahren und Vorbereitung der Infrastruktur an bevorzugten Standorten.

b) Netze

- Ausbau und Verstärkung des Übertragungsnetzes, Ergänzung durch ein HGÜ-Overlay-Netz für zusätzlichen Nord-Süd-Ausgleich
- Verstärkung der Verteilernetze in Gebieten mit hoher Wind- und/oder PV-Nutzung
- engere Kooperation bei der Bewirtschaftung von Verteilernetzen; Implementierung von Netzintelligenz zur Verbesserung der Steuerungsfähigkeit dezentraler Optionen

c) Systemstabilität/Systemdienstleistungen

- Öffnung der Regelenergiemärkte für regelbare erneuerbare Energien und Lastmanagementbeiträge
- Dezentralisierung der Kontrollstrukturen in den Netzen, teilweise Verlagerung von Systemverantwortung auch auf die Verteilernetzebene
- weiterer Ausbau von Grenzkuppelstellen zur Stärkung des europäischen Verbunds.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass das Paradigma der Regenerativwirtschaft das künftige Stromsystem prägen wird. Insofern löst es das Paradigma der Liberalisierung ab, das seit Mitte der 90er-Jahre die bundesdeutsche Elektrizitätswirtschaft bereits stark verändert hat. Gleichwohl sollten die Grundpfeiler der Liberalisierung nicht leichtfertig aufgegeben werden, sondern es ist genau zu prüfen, welche Pfeiler sich auch in der Regenerativwirtschaft als tragfähig erweisen und welche möglicherweise an das neue Paradigma angepasst werden müssen.

Folgende Pfeiler erscheinen künftig als unstrittig:

- strikte Entflechtung der Übertragungsnetze von den Großkraftwerken
- Erhalt der Strombörse als Dispatch-Instrument
- Netzregulierung als Wettbewerbersatz im natürlichen Monopol
- Organisation administrierter Teilmärkte wie z. B. die Regenerativenergiemärkte

Als robuste Schritte zur weiteren Umsetzung des Liberalisierungs-Paradigmas können gelten:

- Verbesserung des Großhandelsmarktes
 - Verringerung des außerbörslichen Stromhandels
 - Verbesserung der Transparenz
- eigentumsrechtliche Entflechtung des gesamten Übertragungsnetzes
 - RWE und EnBW sollten E.ON und Vattenfall folgen und ihre Netze verkaufen
 - Gründung einer bundeseinheitlichen Netz AG
- Erweiterung der Anreizregulierung um eine
 - Qualitätsregulierung mit Dezentralität als eigener Qualität
 - Innovationsregulierung

Neu zu überdenken ist die häufig geforderte rigide Entflechtung auch der Verteilernetze von (dezentraler) Erzeugung und Vertrieb, die Angemessenheit der Zubausignale durch die Strombörse, die Netzregulierung im Zeichen von Innovationen sowie eine mögliche wettbewerbliche Organisation von saisonalen Ausgleichsoptionen.

Die Harmonisierung der beiden bislang parallel verlaufenen Paradigmenwechsel wirft eine Reihe weiterer Fragen auf, für die es bislang keine ausreichenden Antworten gibt:

a) Zur Liberalisierung

- Erzeugung: Lässt sich der Zubau von Kapazitäten in einem grenzkostenorientierten Preisregime grundsätzlich sicherstellen?
- Netze: Wie sieht eine Qualitäts- und Innovationsregulierung aus, die den langfristigen Netzerfordernissen Rechnung trägt?
- Systemdienstleistungen: Wie dezentral ist eine ökonomisch sinnvolle dezentralisierte Kontrollstruktur im Netz zur Erfüllung der Ansprüche an die Versorgungssicherheit?

b) Zur Regenerativwirtschaft

- Erzeugung: Welches sind kurz-, mittel- und langfristig die ökonomisch und ökologisch sinnvollsten Optionen zur Flankierung der fluktuierenden erneuerbaren Energien? Erstellung einer entsprechenden Roadmap.
- Netze: Wie sieht eine ökonomisch optimierte Netzstruktur für die 100 %-erneuerbare-Energien-Welt aus?
- Systemdienstleistungen: Was bedeutet Systemsicherheit in der 100 %-erneuerbare-Energien-Welt? Ist es die gleiche einheitliche Art von Systemsicherheit wie die heutige?

Insgesamt lässt sich konstatieren, dass der überlappende Paradigmenwechsel zumindest während der Transformationsphase einer Reihe von Herausforderungen begegnet, die sich nicht allein durch Vertrauen auf die bisherigen Teilmärkte des Stromsektors bewältigen lassen. Es ist offensichtlich, dass dem Staat hierbei wieder eine größere Rolle zukommt

- bei der Weiterentwicklung der bisherigen institutionellen Arrangements,
- bei der Gewährleistung von Versorgungssicherheit
- der zügigen Ausräumung von Inflexibilitäten im bestehenden System.

Fazit

- Die fluktuierenden erneuerbaren Energien (FEE) werden das künftige Stromsystem prägen.
- Alle anderen Systemelemente müssen sich dieser Rationalität unterordnen; d. h., es geht nicht um eine „Marktintegration“ der Erneuerbaren in ein an sich schon gut funktionierendes System, sondern um eine grundlegende Systemtransformation.
- Das Paradigma der Liberalisierung muss sich dem neuen Paradigma der Regenerativwirtschaft anpassen und ggf. einzelne Elemente revidieren.
- Zur Harmonisierung der beiden bislang parallel verlaufenen Paradigmenwechsel sind noch eine Reihe grundlegender Fragen zu beantworten.

Letztlich wird man nicht umhin kommen, das EEG und das Energiewirtschaftsgesetz in ein konsistentes Energiesektorgesetz zu integrieren.

Literatur

Bundeskartellamt: Sektoruntersuchung Stromerzeugung – Stromgroßhandel, Bericht gemäß § 32e Abs. 3 GWB, Bonn, Januar 2011

IZES: Systemintegration von Erneuerbaren Energien durch Nutzung von Marktmechanismen im Stromsektor, Studie im Auftrag des BMU, Saarbrücken, Oktober 2011 (noch unveröffentlicht)

Leprich, Uwe: Systemtransformation statt Systemintegration: auf dem Weg zu einem zukunftsfähigen Stromsystem, in: Dietmar Schütz und Björn Klusmann (Herausgeber): Die Zukunft des Strommarktes, Anregungen für den Weg zu 100 Prozent Erneuerbare Energien, Ponte Press Bochum 2011, S. 91–114