

**>> Neue Marktregeln zum ökonomisch effizienten  
Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung**

*Eva Hauser, Uwe Leprich, Jörg Strese*  
*hauser@izes.de*

- I** Einleitung: EE – oder der Paradigmenwechsel im Stromsektor
- II** Prämissen des Konzepts der ‚Systemintegration der EE‘
- III** Schaffung neuer Marktregeln zum ökonomisch effizienten Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung
- IV** Zusammenfassung und Ausblick

**Gesetz  
für den Vorrang Erneuerbarer Energien  
(Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG)**

**§ 1**

**Zweck des Gesetzes**

(2) Um den Zweck des Absatzes 1 zu erreichen, verfolgt dieses Gesetz das Ziel, den Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis zum Jahr 2020 auf mindestens 30 Prozent und danach kontinuierlich weiter zu erhöhen.

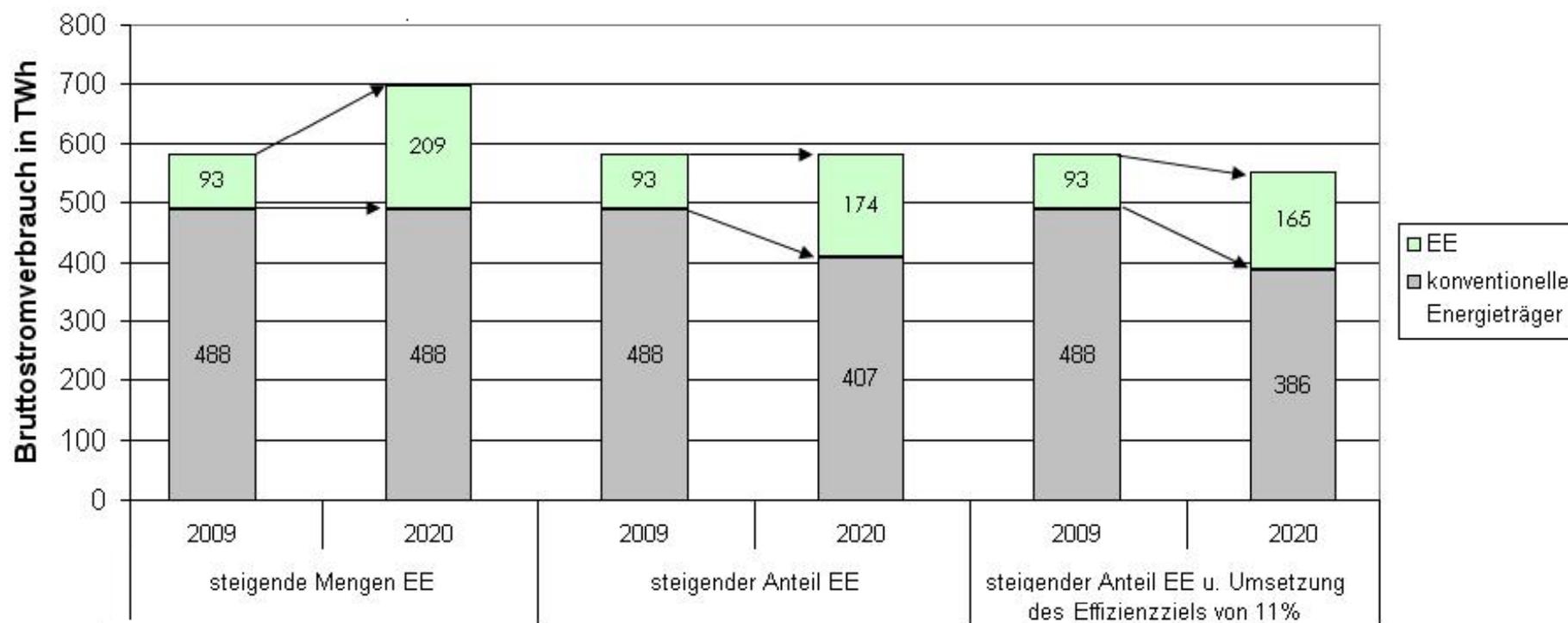
Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP

**Erneuerbare Energien**

Wir wollen den Weg in das regenerative Zeitalter gehen und die Technologieführerschaft bei den Erneuerbaren Energien ausbauen. Die Potentiale für Innovation, Wachstum und Beschäftigung beim Umbau unseres Energiesystems sind gewaltig.

Dazu werden wir den Ausbau der Erneuerbaren Energien entsprechend den bestehenden Zielvorgaben weiter fördern, das EEG sowie den unbegrenzten Einspeisevorrang erhalten sowie zugleich die Förderung wirtschaftlicher und Einspeisung effizienter gestalten.

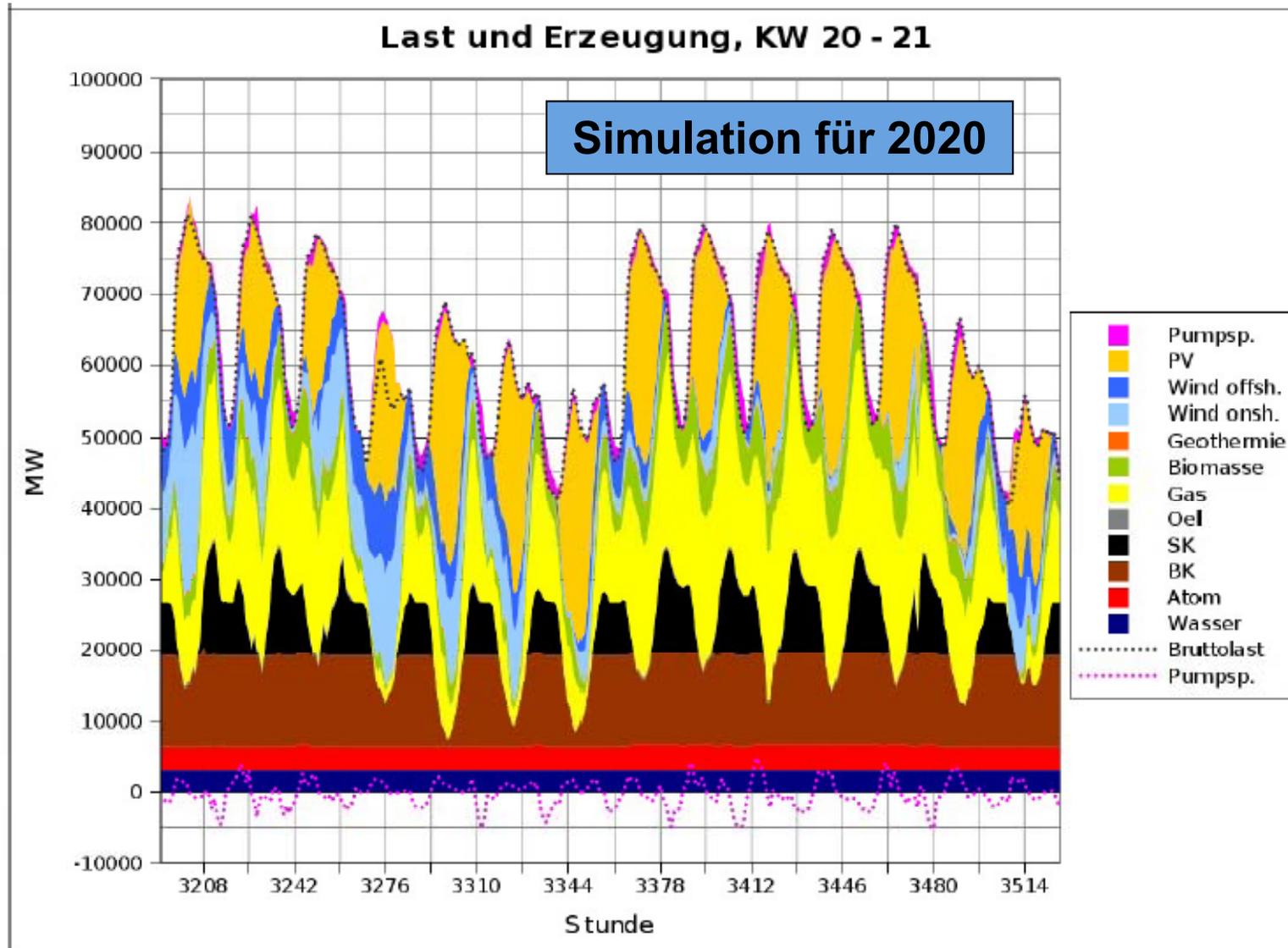
## Was bedeutet das EE-Ziel von 30% des Bruttostromverbrauchs?



Graphik: IZES nach Daten von BDEW 2009 und Leitszenario 2009, S.46

- Das 30%-Ziel des EEG ist ein relatives:
  - Steigt der Stromverbrauch, könnte die Menge an konventionell erzeugtem Strom gleich bleiben, während die Menge umso stärker zunehmen müsste.
  - Bei gleichbleibendem Stromverbrauch müssten bis 2020 rund 170 TWh Strom aus EE erzeugt werden,
  - V.a. aber müsste die Erzeugung aus konventionellen Energieträgern von 2009 ~ 488 TWh auf ~ 410 TWh im Jahr 2020 abnehmen.
- Das Ziel eines 30%-igen Anteils von EE an der Stromversorgung muss mit einer Abnahme der konventionellen Stromerzeugung einhergehen!

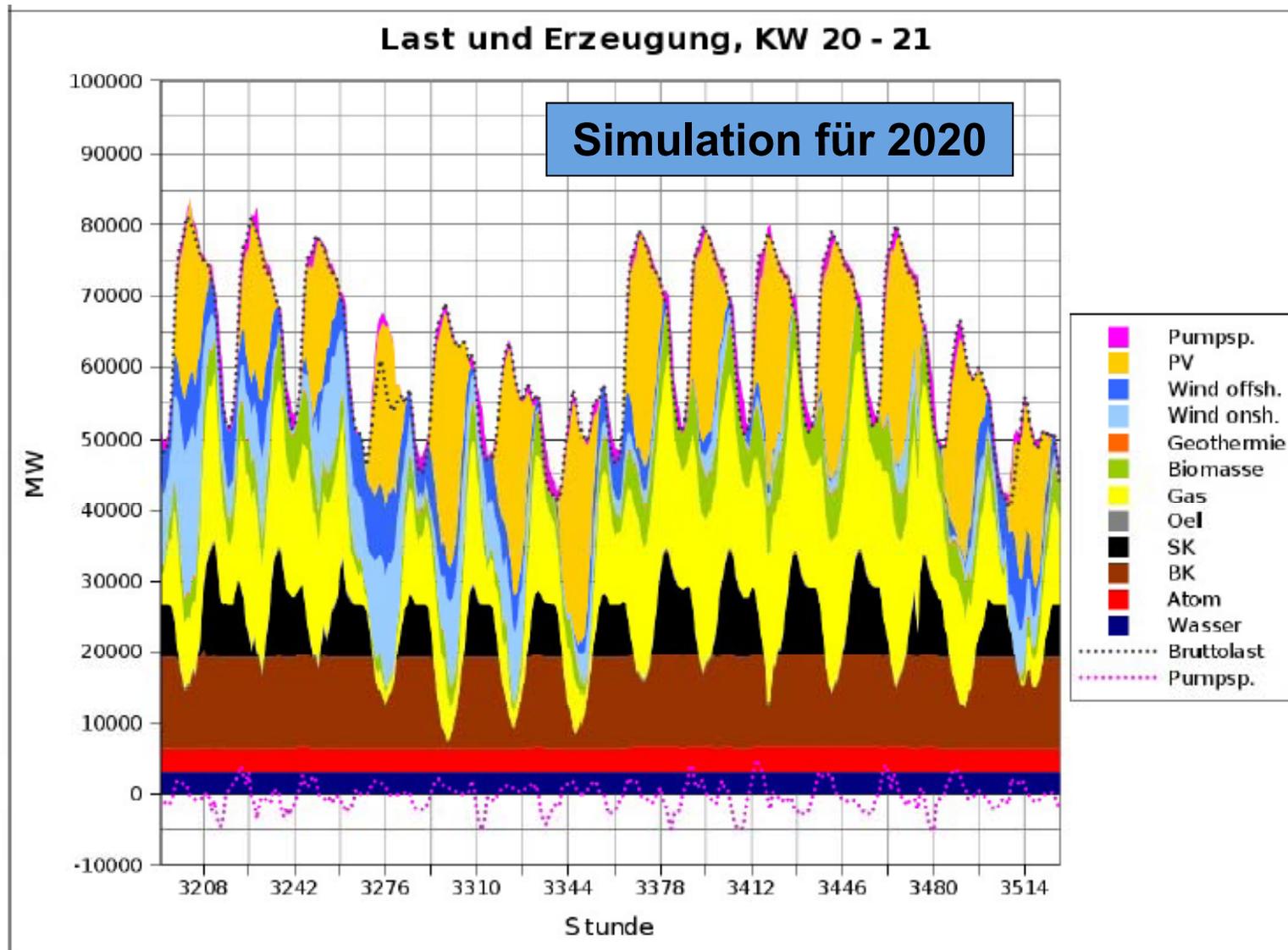
Quelle: Stefan Peter, (ISUSI) im Rahmen des UBA-Projektes CO<sup>2</sup>DEZ



- Der Ausbau der Erneuerbaren Energien und hierbei vor allem der fluktuierenden Erneuerbaren hat nicht nur mengenmäßig Konsequenzen auf die Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern.
- Er bedeutet auch eine Abkehr von der aktuellen Architektur des Stromsystems:
  - Die Einteilung in Grund-, Mittel- und Spitzenlast wird hinfällig.
  - An ihrer Stelle wird ein Stromsystem entstehen, das nur noch auf zwei Pfeilern beruht:
    - Fluktuierende Erzeugung
    - Hieran angepasste, schnell regelbare Kraftwerke
- Dies bedeutet einen Paradigmenwechsel im Stromsektor: Wenn die fluktuierenden Erneuerbaren hier ihren Platz finden sollen, müssen alle Systemkomponenten an diese neue Situation angepasst werden.
- Dieser grundlegende Wandel des Stromsektors muss durch geeignete politische und marktwirtschaftliche Instrumente flankiert werden.

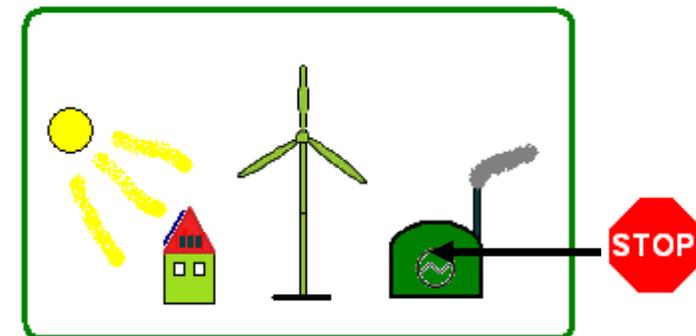
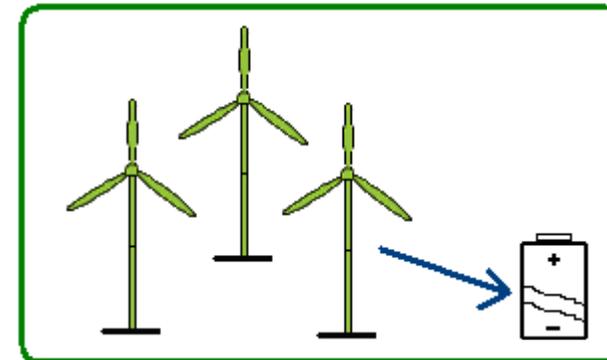
## II - „Verstetigung“ der Erneuerbaren? - 1

Quelle: Stefan Peter, (ISUSI) im Rahmen des UBA-Projektes CO“DEZ



- Mittels Einspeiseverlagerung und Speicherung des Stroms aus fluktuierenden EE
  - Welche Wirkungsgrade haben diese Speicher?
  - Geht hierbei saubere Energie verloren, während gleichzeitig (fossile) Kraftwerke weiterlaufen?
  - Sind die Potentiale des DSM als regelbare Lasten ausreichend genutzt?
  
- Mittels ‚virtueller EE-Kraftwerke‘
  - Welches ist das wirtschaftliche Interesse von Biomasse-Kraftwerken, als Back-up-Anlagen der Windkraftanlagen zu arbeiten?
  - Verursachen ‚kleinräumige‘ virtuelle EE-Kraftwerke möglicherweise ein ‚Gegeneinanderregeln‘ lokaler Netzwerke?

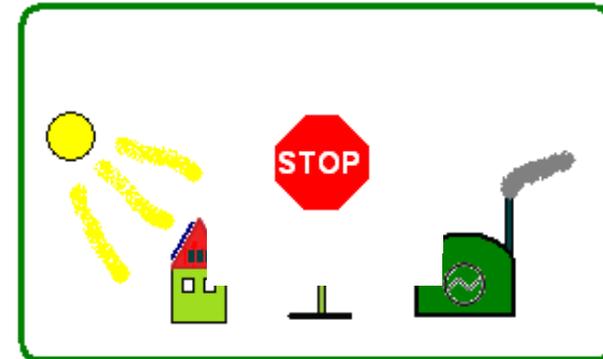
$\eta = ?$



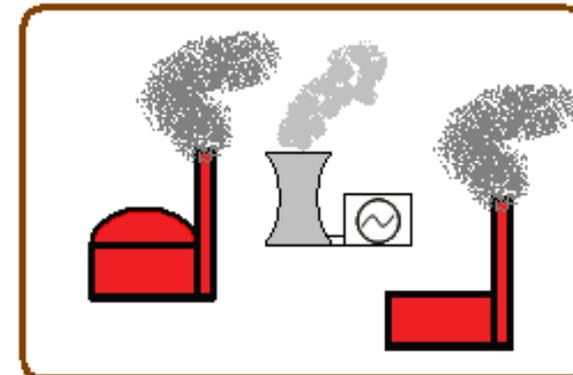
- Die Verstärkung fluktuierender Erneuerbarer Energien soll ihnen zur Marktintegration verhelfen.
- Zielsetzung dessen ist, dass die EE-Technologien, die nahe an den EEX-Preis herangerückt sind, mittelfristig keiner Förderung durch das EEG mehr bedürfen, da sie sich über die Strommärkte finanzieren würden.
- Prämisse dieses Gedanken ist, dass sich der Großhandelspreis unabhängig vom Windstrom bildet.
- ABER: Je mehr Windstrom vermarktet wird, desto niedriger ist der Börsenpreis!
- Damit wird nicht nur die Refinanzierung der EE-Technologien in Frage gestellt, sondern auch die neuer konventioneller Kraftwerke.

## II – Gefahren einer „Verstetigung“ der EE

- Verstetigung fluktuierender Erneuerbarer könnte sogar eine Gefahr für den Ausbau der EE bedeuten:
- Wenn durch die Anpassung der EE an die Fahrweise konventioneller Kraftwerke der (überaus rentable) Grundlastbetrieb der fossilen Kraftwerke weiterhin ermöglicht wird!
- Aus ökonomischen Gründen sollte das Dargebot der fluktuierenden Energieträger mittels des bestehenden EE-Anlagenparks bestmöglich ausgeschöpft werden.
- Eine Drosselung fluktuierender EE sollte daher so weit wie möglich vermieden werden!
- Die „Verstetigung“ der EE ist nicht das Mittel der Wahl, um einen Anteil von 30% EE an der Stromversorgung zu erreichen!



=



- Neuer Forschungsansatz der Saarbrücker IZES gGmbH und der Trianel GmbH
- Arbeitstitel „Integrationsbilanzkreis“
- Beantwortung der folgenden Leitfragen steht im Vordergrund:
  - Umwandlung des Stromsystems derart, dass der Ausgleich der weiter zunehmenden fluktuierenden Erzeugung durch Ersatz von Kapazitäten oder den Zubau weiterer Kraftwerke gesichert wird?
  - Welche gesetzlichen Regelwerke, Verordnungen und Marktregeln bedarf es?
  - Welche (neuen) Akteure werden in einem System mit einem überwiegenden Anteil fluktuierender Erzeugung notwendig sein? Wie kann man diese rechtzeitig fördern?
  - Wie können die in einem hauptsächlich auf EE basierten Stromsystem notwendigen Speicher oder regelbaren Lasten zur Marktreife gebracht und ökonomisch und ökologisch effizient in den Markt integriert werden?

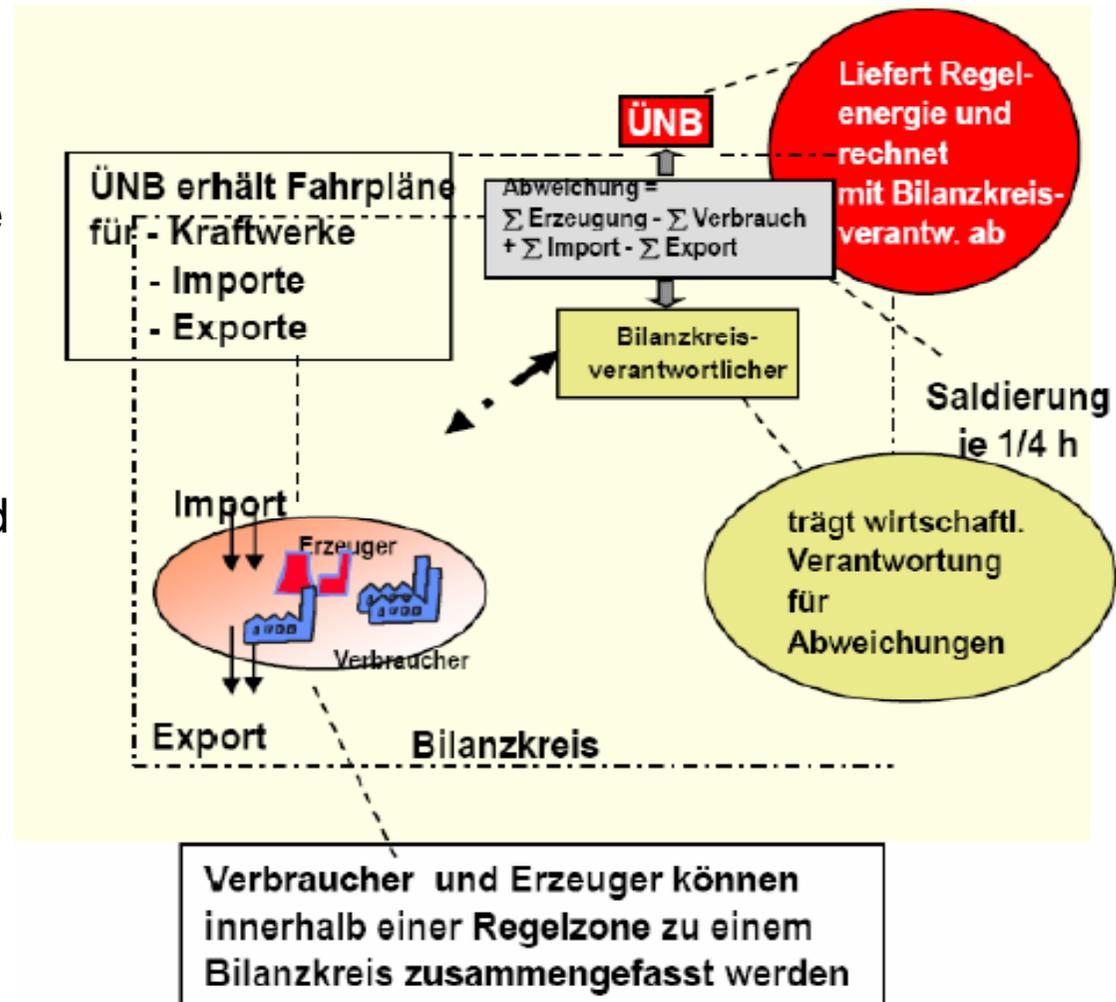
- Folgende Elemente bilden die Grundlage einer optimierten Systemintegration:
  1. Die Fortdauer einer gesicherten Vergütung der fluktuierenden Erzeugung
  2. Eine zentralisierte, zeitnahe Prognose der fluktuierenden Erzeugung und Berechnung der notwendigen Mengen an Residuallast zum Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung
  3. Zunehmende Verantwortung der Bilanzkreisverantwortlichen (=BKV) beim Ausgleich der auftretenden Abweichungen zwischen ihrer eigenen Nachfragelast und dem Windprofil
  4. Ggf. gekoppelt an die Anwendung von Bonus-Regelungen zur Erreichung ökologischer, netzseitiger oder technologiepolitischer Bedingungen

- Fortdauer einer gesicherten Vergütung der fluktuierenden Erzeugung
- Die EEG-Vergütungen wurden aus technologiepolitischen Gründen eingeführt, um die EE zur Konkurrenzfähigkeit zu bringen.
- Diese bleiben solange notwendig, bis die EE mit ihren Vollkosten konkurrenzfähig gegenüber bereits am Markt etablierten Technologien sind.
- Die ungewisse Refinanzierung aller Kraftwerkstypen in einem System mit überwiegend fluktuierender EE-Einspeisung ist ein gewichtiges Argument für eine dauerhafte Festvergütung der fluktuierenden Erneuerbaren:
- Dabei kann die Ausgestaltung dieser Festvergütung je nach Primärenergieträger variieren!

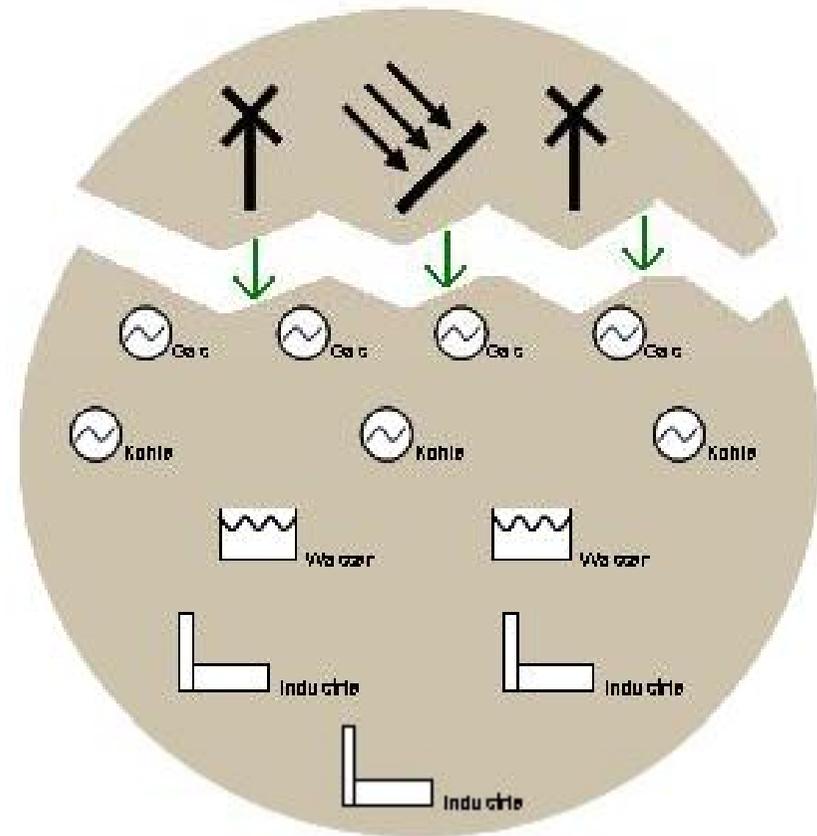
- Zentralisierte Prognose und Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung
- Bundesweites „Einsammeln“ der gesamten fluktuierenden Erzeugung zur Reduktion der jeweils in den Bilanzkreisen anfallenden Ausgleichsenergiemengen und zeitnahe Weitergabe dieses Profils an die BKV
- Diese Rolle könnten aktuell die ÜNB als Betreiber des nach AusglMechV errichteten EEG-Bilanzkreises übernehmen
- Mittelfristig sollte diese Rolle von einem unabhängigen Dritten übernommen werden:
  - Dieser könnte besser als die ÜNB für die bestmögliche Vermarktung der EEG-Mengen sorgen.
  - Die Gefahr des Informationsvorsprungs für die Konzernschwestern der ÜNB würde minimiert.

- Damit verbunden: eine Weiterentwicklung der AusglMechV
  - Transparente und diskriminierungsfreie Beschaffung der **Regelenergie** im Sinne der zur Frequenzhaltung notwendigen Primär-, Sekundär- und Minutenreserve, deren Abruf erst *nach* einer aufgetretenen Frequenzabweichung erfolgen kann.
  - Transparente und diskriminierungsfreie Beschaffung bzw. dezentrale Bereitstellung der „**Komplementärenergie**“ als die zum Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung notwendige Energie, die aufgrund der Abweichung zwischen prognostizierter Last und prognostizierter Einspeisung aus fluktuierenden Energiequellen im Voraus zu beschaffen ist.
- Die dezentrale Bereitstellung dieser im Voraus zu beschaffenden Komplementärenergie wird zum Kernelement des Konzept des Integrationsbilanzkreises.

- Bilanzkreise haben den Handel mit Elektrizität nach der Liberalisierung der Märkte erst möglich gemacht.
- Das Bilanzkreiswesen ist weithin erprobt.
- Die notwendige Personal- und Softwareausstattung ist in jedem Unternehmen des Stromhandels vorhanden.
- Daher könnten die BK hervorragend als Instrument zur Umsetzung umweltspezifischer Ziele dienen.

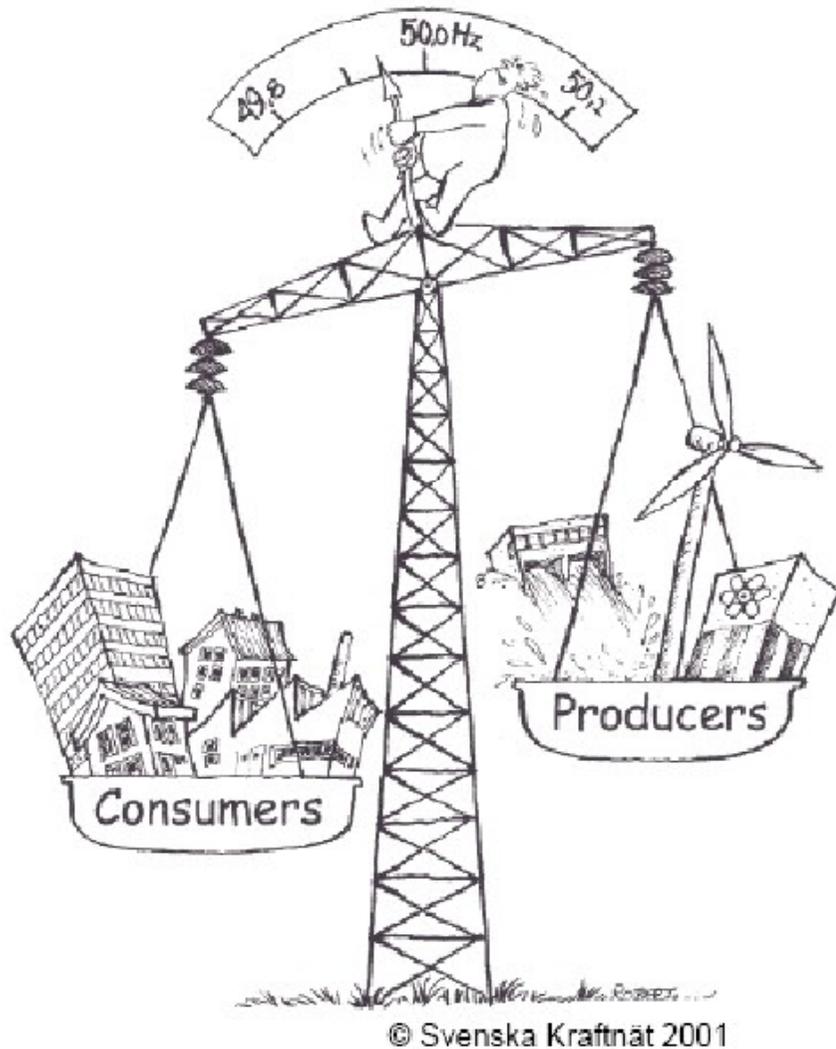


- Integrationsbilanzkreise (bzw. deren finanzielle Förderung) könnten an folgende Bedingungen geknüpft sein:
  - Eigenständige Beschaffung/Bereitstellung ihres Anteils an Komplementärenergie
  - Hoher Anteil regelbarer EE im Lieferportfolio
  - Gezielte Einbindung von Speichern und DSM als regelbare Lasten ins Lieferportfolio
  - Ggf. jeweils an gewisse Vollbenutzungsstunden geknüpft
  - Kapazitätsboni für den Neubau flexibler und ökologisch hochwertiger Kraftwerke
- Notwendig: langfristige Investitionssicherheit!



- Das zukünftige Stromsystem wird nur noch auf zwei Pfeilern beruhen:
  - Fluktuierende Erzeugung
  - Hieran angepasste, schnell regelbare Kraftwerke
- Die notwendige Anpassung des Stromsystems könnte durch die Schaffung geeigneter Marktmechanismen erfolgen.
- Die Anpassung kann nicht alleine durch die EE erfolgen.
- Auch die konventionellen Kraftwerke müssen sich hieran anpassen.
- Das Bilanzkreiswesen kann eine hervorragende Grundlage für die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen bieten.
- Da die Anpassung durch das gesamte Stromsystem erfolgen muss, wäre eine gesetzliche Verankerung im EnWG wünschenswert.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



**Eva Hauser**

**IZES gGmbH**

**Altenkessler Str. 17 (Geb. A1)**

**D – 66115 Saarbrücken**

**Tel: + 49 681 9762-845**

**[hauser@izes.de](mailto:hauser@izes.de)**

**[www.izes.de](http://www.izes.de)**