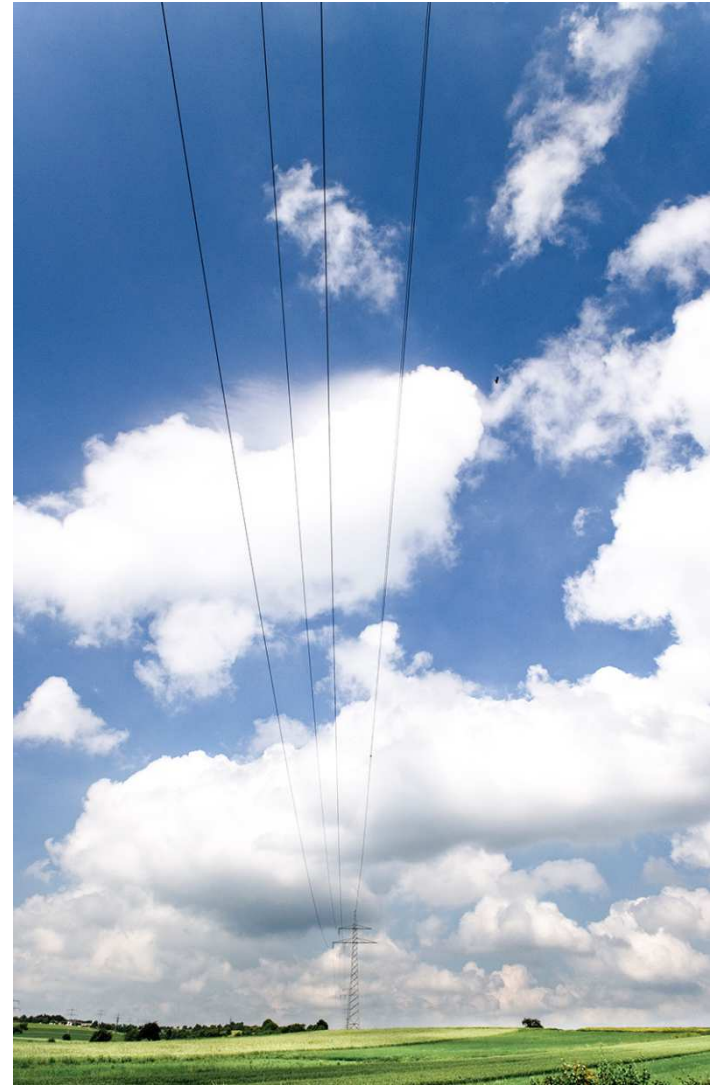


# Die Transformationsprozesse der Energiewende und die Notwendigkeit der Neuordnung der Branche

Ostdeutsches Energieforum 2015

Dr. Georgios Stamatelopoulos

17.09.2015



1

Die bisherige Energiewende war – verstärkt durch zusätzliche Einflüsse wie Entwicklungen in der IT – der Auslöser für eine **wesentlich tiefergehende Transformation der Energielandschaft**: Man könnte von einer „**Energiewende 2.0**“ sprechen. Und dies meint nicht allein eine EEG-Reform oder dgl.

2

Die bisherige Energiewende war im Wesentlichen der Ausbau der Erneuerbaren bei gleichzeitigem Ausstieg aus der Kernenergie. Dieser Pfad wird natürlich fortgeführt, aber es geht nun vor allem um das **Management von Komplexität**.

3

Nicht alles ändert sich grundlegend: so wird es **weiterhin auch einen gut ausgebauten thermischen Kraftwerkspark geben müssen**, doch hat dieser zunehmend Backup-Funktion. Der **Bedarf für Komplexitätsmanagement** ergibt sich aus zunehmender Dezentralisierung der Erzeugung und der Individualisierung der Kundenwünsche. Entsprechende IT-Lösungen stehen mittlerweile bereit.

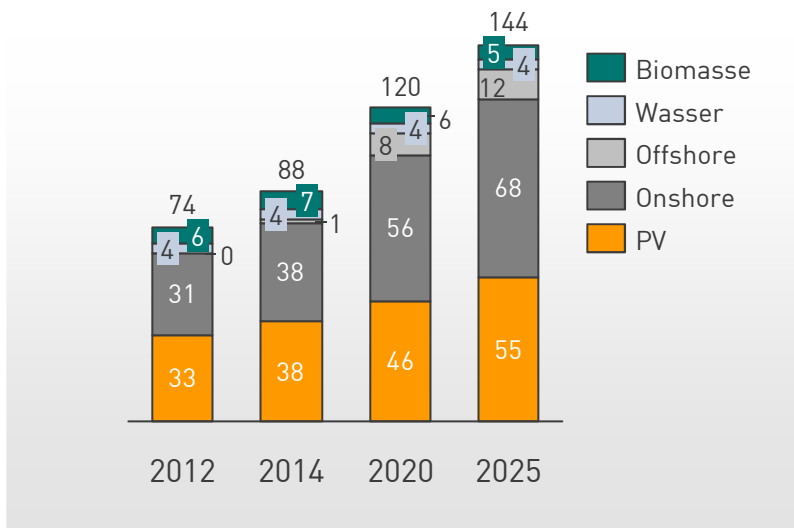
4

**Die traditionelle Energiebranche wird es bald in dieser Form nicht mehr geben**; neue Spieler mit völlig anderen Kompetenzen arbeiten an neuen Energielösungen. Die Energieunternehmen müssen neue Kompetenzen erwerben, um hier mithalten zu können.

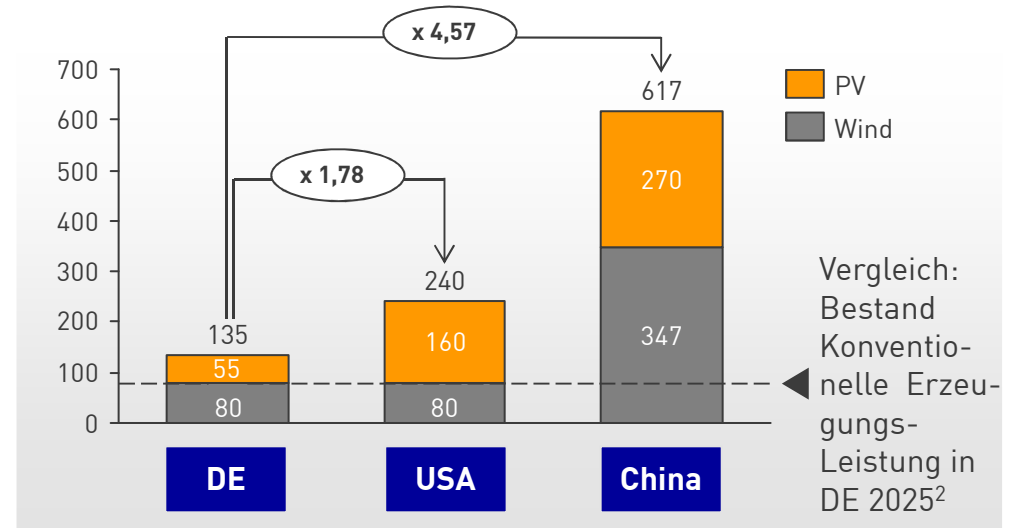
# Energiewende 1.0: Boom der Erneuerbaren setzt sich fort

## Erneuerbaren-Boom in Deutschland und der Welt

**ENTWICKLUNG KUMULIERTES MARKTVOLUMEN DEUTSCHLAND IN GW BIS 2025<sup>1</sup>**



**LÄNDERVERGLEICH MARKTVOLUMEN WIND UND PV 2025 IN GW**



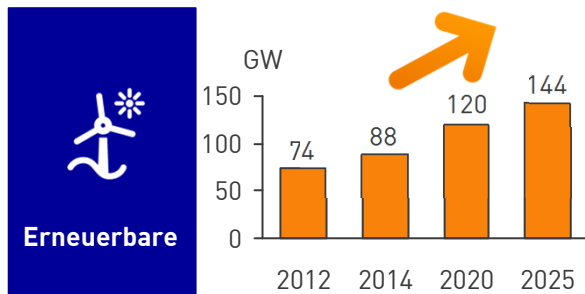
- > Bis 2025 wird Erneuerbaren-Kapazität Deutschlands etwa 1,5-Faches der installierten Leistung der konventionellen Erzeugung. Antriebskräfte (neben den politischen Zielen): gesunkene Kosten, insb. PV
- > Energiewende ist mittlerweile ein globales Phänomen: Marktvolumen Wind und PV 2025 in den USA fast doppelt, in China fast fünfmal so hoch wie in Deutschland

**> Die Energiewende 1.0 geht weiter – und nicht nur bei uns. Jährlich wird weltweit etwa „ein Deutschland“ zugebaut; der Ausbau der Erneuerbaren ist politisch langfristig vorgegeben wird zunehmend kostengünstiger**

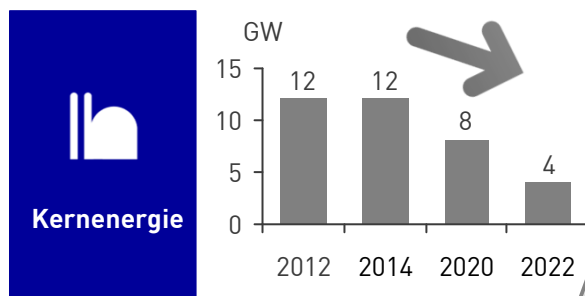
<sup>1</sup> Eigene Berechnungen EnBW <sup>2</sup> NEP, Sz. B 2025

## VON DER ENERGIEWENDE 1.0...

### Wachstum erneuerbare Energien...



### ... und Ausstieg aus der Kernenergie.



### Katalysatoren:

Technischer Rahmen für Systemstabilität

Energy-Only-Markt 2.0 als effizientes "Betriebs-system"

Neue Kundenbedürfnisse/ Teilnahme möglichkeiten

## ...ZUR ENERGIEWENDE 2.0 .

### Handhabung von Komplexität



#### Smart Data

- > Analyse und Nutzung von großen energiebezogenen Datenmengen ist Voraussetzung für (Bsp):

#### Individuelle komplexe Kundenlösungen

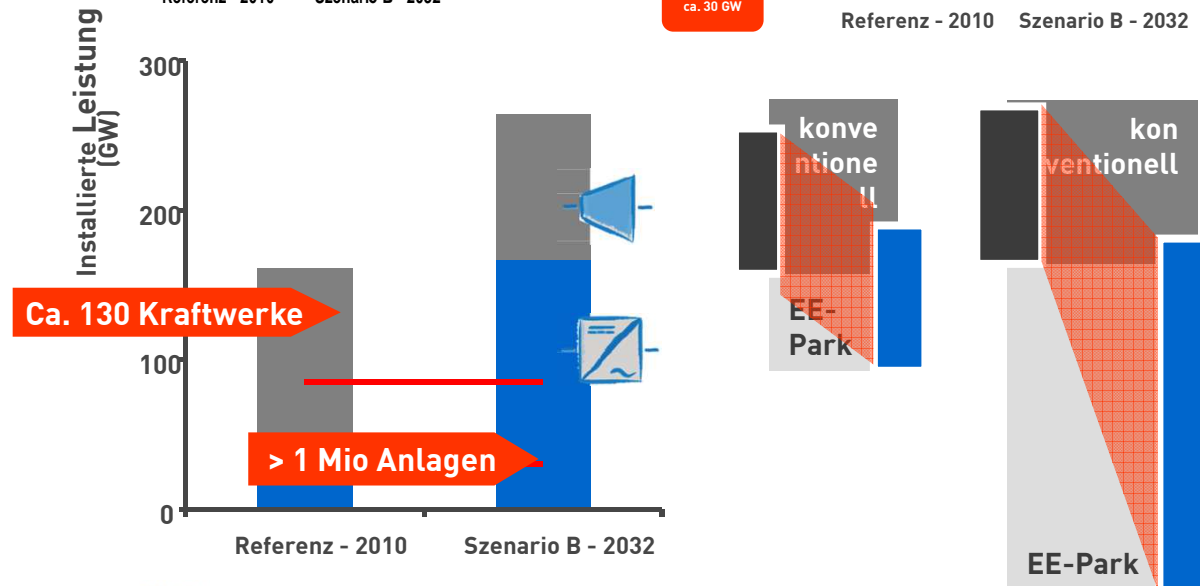
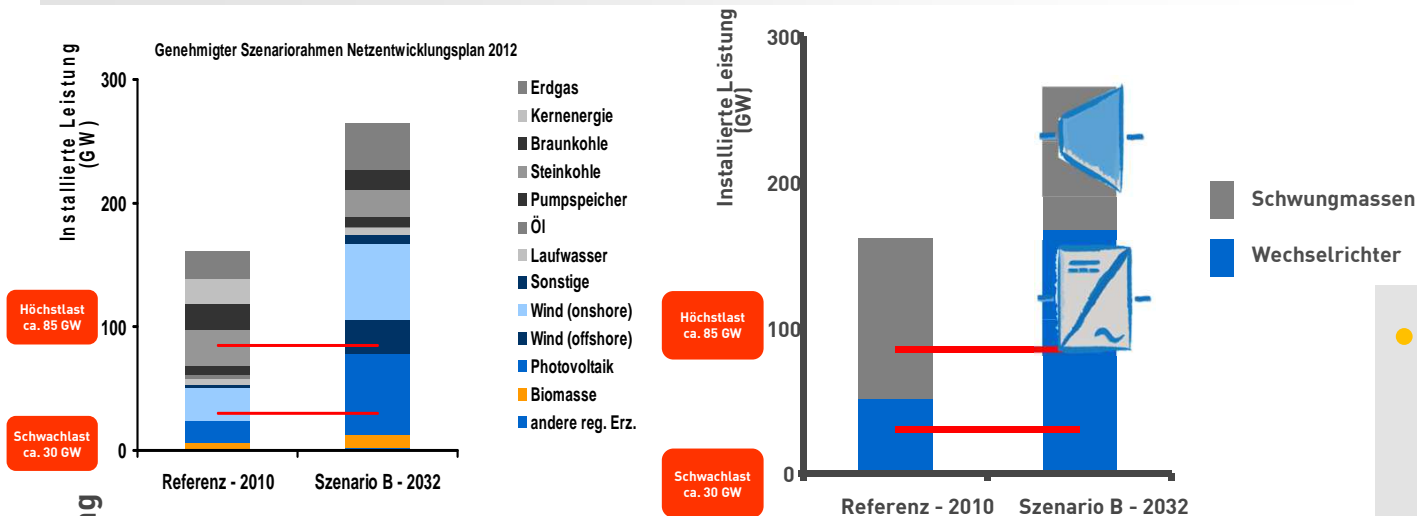
- > Bewirtschaftung und Optimierung von Energiesystemen bei Gewerbekunden und Haushalten
- > Virtuelle Kraftwerke und komplexes, dezentrales Lastmanagement
- > Energiemanagementsysteme bei Gewerbe- und Industriekunden

Smart Grid, „Smart Cities“



Energiewende geht deutlich über Anfangskonzept hinaus: neue Fähigkeiten und Kundenbedürfnisse läuten aktuell einen noch fundamentaleren Transformationsprozess ein

# Herausforderungen für Systemstabilität

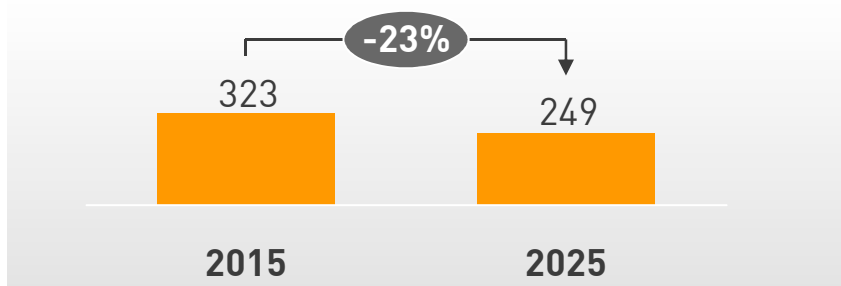


- Erweiterung der Übertragungsnetze
- Erweiterung der Verteilernetze
- Intelligentes Netz
- Speicherung
- Lastmanagement
- Regulierung durch Markt

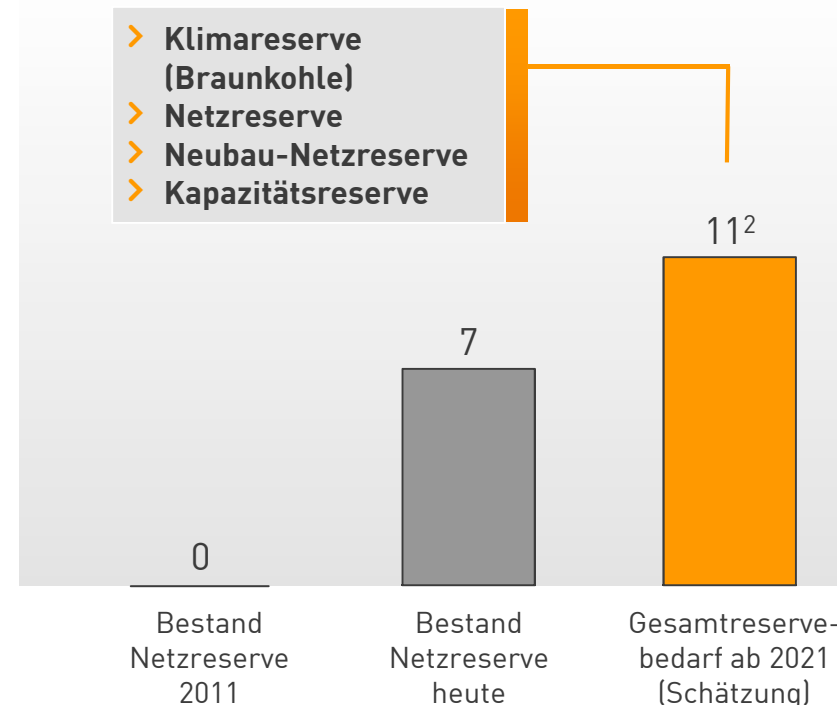
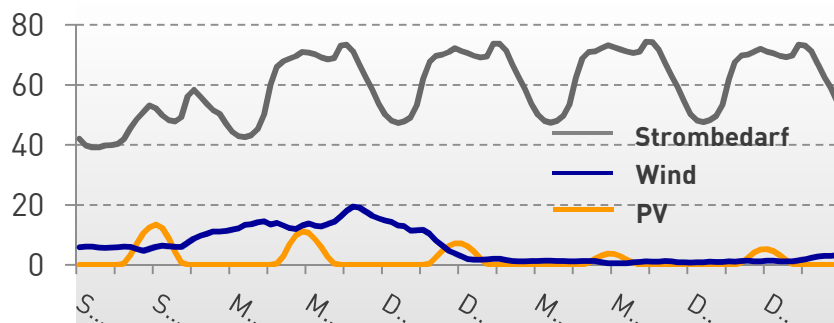
# Rolle von konventioneller Erzeugung ändert sich: Konventionelle als Backup

**EINSATZ VON KONVENTIONELLEN KRAFTWERKEN GEHT ZURÜCK...  
ENTWICKLUNG THERMISCHE RESTLAST (TWH) BIS 2025**

**FOLGE: WACHSENDE BEDEUTUNG RESERVEKRAFTWERKE  
RESERVEN (GW) BIS 2025**



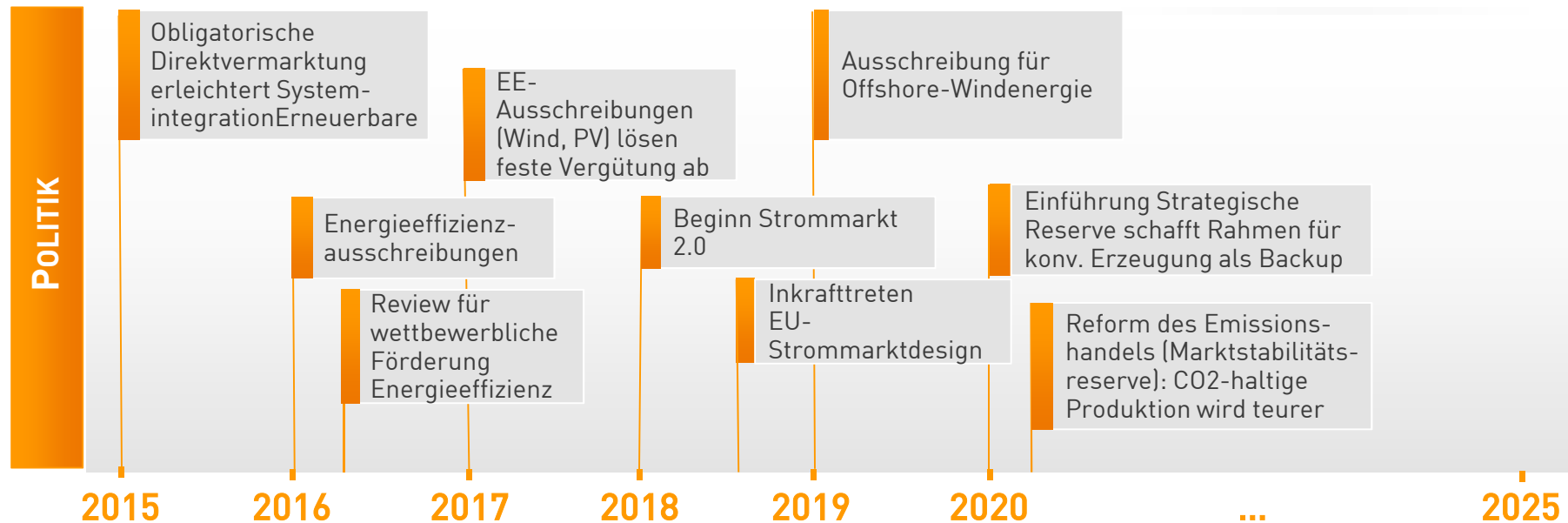
**... ABER GLEICHZEITIG GIBT ES SITUATIONEN, IN DENEN WENIG STROM AUS WIND UND SONNE PRODUZIERT WIRD (WOCHE IM NOVEMBER 2014)<sup>1</sup>**



**> Konventionelle Erzeugung brauchen wir auch in der Energiewende 2.0 für viele Jahre weiterhin, aber sie wird zunehmend auch Backup-Funktionen übernehmen müssen**

<sup>1</sup> Daten: Strombedarf: ENTSOE Lastfluss; Stromerzeugung PV und Stromerzeugung Wind: Meldungen Ist-Einspeisung durch Übertragungsnetzbetreiber  
<sup>2</sup> Annahme: Keine Überschneidung Kapazitäts- und Netzreserve

# Die Politik schafft mit dem Energy-only-Markt 2.0 ein „Betriebssystem“ für die Energiewende 2.0



- Bundesregierung schafft gerade den „Energy-Only-Markt 2.0“: möglichst unverzerrter Strommarkt
- Letztlich hocheffizientes „Betriebssystem“, auf dem neue Lösungen jeglicher Art (Lastflexibilitätsangebote, virtuelle Kraftwerke) ausprobiert werden können
- Aufgrund Dezentralität und Individualisierung wird Marktgeschehen hochkomplex und „datenlastig“
- Derjenige gewinnt, der in der Lage ist, diese Komplexität zu beherrschen
- Der Prozess verstärkt sich durch neue technologische Möglichkeiten selbst



**Politik stärkt schafft mit einem hocheffizienten „Energy-only-Markt 2.0“ ein Betriebssystem für die Energiewende 2.0**

# Technologische Anwendungen, die die Energiewirtschaft verändern werden

Digitalisierung transformiert Prozesse und Produkte, schafft Transparenz



## TECHNOLOGISCHE ENTWICKLUNGEN

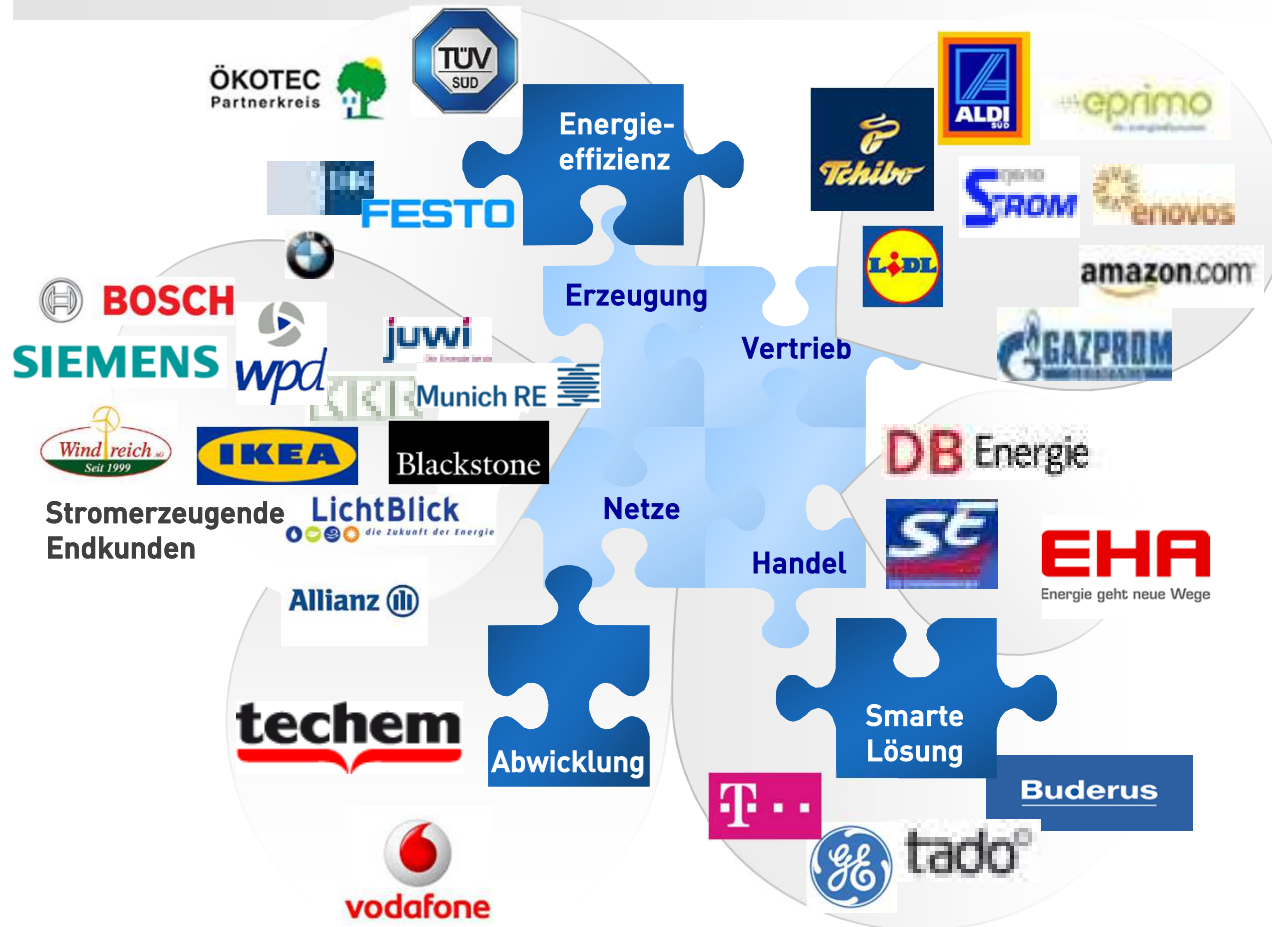
## AUSWIRKUNGEN ENERGIEBRANCHE

<b>CLOUD COMPUTING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› On-Demand-Zugriff auf netzwerkbasierte Speicher-, Rechenkapazitäten und Anwendungen</li> <li>› Skalierbar, für Endgeräte adaptiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Daten aus intelligenten Messsystemen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>› Nutzung und Bereitstellung</li> <li>› Präsentation und Visualisierung</li> </ul> </li> </ul>
<b>INDUSTRIE 4.0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Anbindung und abgestimmte Steuerung von               <ul style="list-style-type: none"> <li>› Maschinen, Geräten und Prozessen</li> <li>› Dez. Erzeugungsanlagen, Speichern, Verbraucher</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Optimierung Energiebeschaffung für Kunden</li> <li>› Management von Flexibilität durch marktorientierte Laststeuerung</li> </ul>
<b>BIG DATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Verknüpfung von Daten unterschiedlicher Bereiche</li> <li>› Erkennen neuer Muster durch Algorithmen</li> <li>› Erhöhte Anforderungen an Datensicherheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Überwachung von Anlagen</li> <li>› Echtzeitsteuerung von Netzen</li> <li>› Neue Kundenanwendungen</li> </ul>
<b>MOBILE COMPUTING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Smartphone als privater Alleskönner (Mini-Computer, Schlüsselbund, Geldbeutel, Telefon)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Energieüberwachung und-abrechnung über Smartphone</li> <li>› Mehr Flexibilität im Außendienst</li> </ul>

➤ **Digitalisierung ist Voraussetzung für Kosten- und Prozesseffizienz, Flexibilität von Prozessen und Systemen, Rollout intelligenter Messsysteme u. Implementierung neuer Geschäftsmodelle**



# Energiewende 2.0: Das Umfeld verändert sich komplett, neue Spieler treten auf

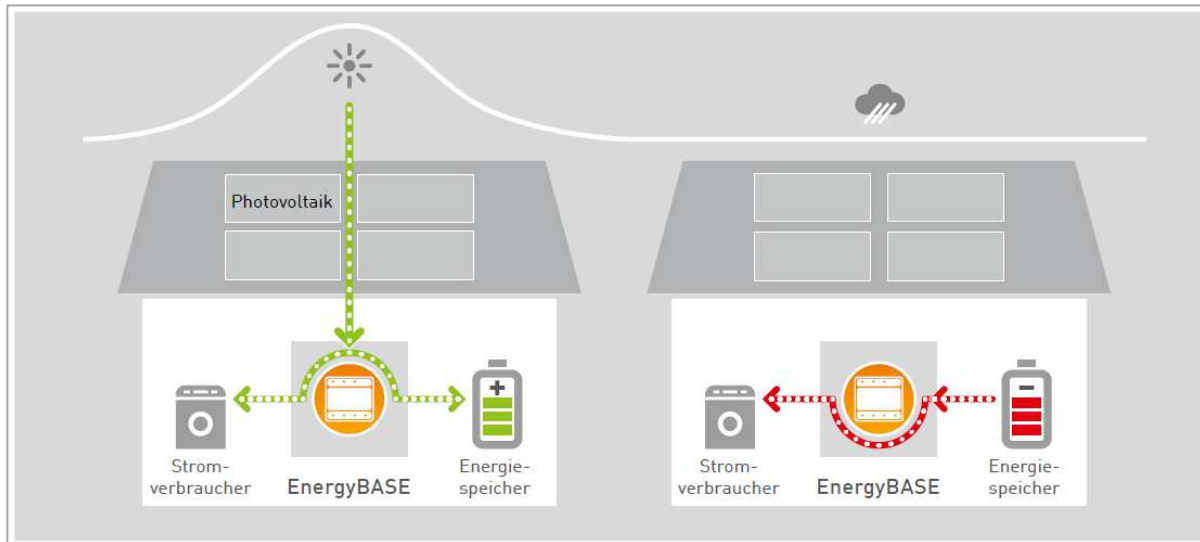


- > In allen Segmenten der Energiewirtschaft treten neue Spieler in den Markt ein
- > „Klassische“ Fähigkeiten (z.B. Kraftwerks- oder Netzbetrieb) werden weiterhin benötigt, aber Gewinne werden zunehmend in neuen Geschäftsfeldern gemacht
- > Die bisherigen Energieunternehmen müssen neue Fähigkeiten erlernen

> Die überkommene Energiebranche wird es so bald nicht mehr geben. Nur derjenige wird erfolgreich sein, der in der Lage ist, Komplexität zu managen.



## Nur ein Beispiel für neue Kundenlösungen: die EnBW EnergyBASE



Mit EnergyBASE  
erzielbarer  
Eigenverbrauch **von  
bis zu 75%** macht die  
Anlage erst rentabel!

- **Auch Energielösungen in Haushalten werden zunehmend komplex**, vor allem wenn ein ganzes Energiesystem aus PV-Anlagen, Wärmeanlagen, Batterien und Verbrauchsgeräten installiert ist
- EnergyBASE ist ein intelligentes **Energiemanagementsystem für daheim**.
- Der Kunde steuert seinen Verbrauch auf Basis **der Informationen zu Energieerzeugung und –verbrauch, die ihm das System zur Verfügung stellt** entweder weiterhin manuell oder
- Der **selbstlernende intelligente Algorithmus** in Kombination mit den individuellen Erzeugungsprognosen steuert je nach Installation:
  - die Steuerung von Groß-Elektrogeräten
  - die Beladung von Batterie- und Wärmespeichern vollautomatisch

Die Energiewende 1.0 hat in Verbindung mit Fortschritten in der IT und veränderten Kundenwünschen einen **Umbruch der Energiebranche** ausgelöst, wie er vielleicht mit dem Umbruch in der Telekommunikation seit den 1990er Jahren zu vergleichen ist.

Die **Branchengrenzen müssen heute schon völlig anders gezogen werden** als vor 10 Jahren. Ein Ende des Prozesses ist nicht abzusehen.

**Energie wird zunehmend zum *Anlass* für unterschiedliche Dienstleistungen**, die neue Fähigkeiten erfordern. **Komplexitätsmanagement** ist hier das Stichwort.

Die klassischen **Energieunternehmen werden weiterhin eine Rolle haben**, aber ihre Fähigkeiten verlieren relativ gesehen an Bedeutung. Wenn sie nicht nur reine Stromproduzenten oder „Kupfer-Bereitsteller“ werden sollen, müssen sie **neue Fähigkeiten entwickeln**.