

## 4. Münchener Cleantech-Konferenz: Der “neue” Verbraucher - Vom Ende der Wertschöpfungskette mitten ins Zentrum!

---

Dr. Jürgen Neubarth :: e3 consult :: München, 2. Dezember 2010

# Inhalt

---

- 1** **Energiewirtschaftliche Wertschöpfungskette im Wandel**
- 2** **The Renewables Challenge**
- 3** **Verbraucher im Kontext Integration Erneuerbarer Energien**
- 4** **Kommt die Dezentralisierung der Energiewirtschaft?**
- 5** **Fazit**

# Die klassische Wertschöpfungskette in der Energiewirtschaft

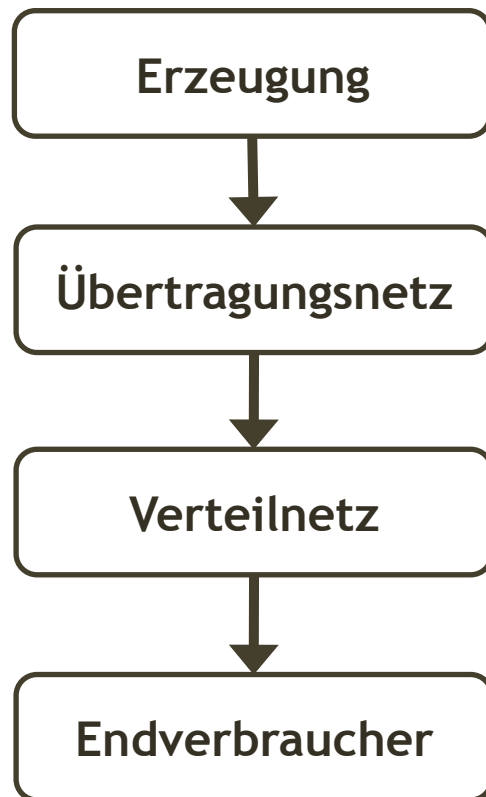


- Traditionelles „Ziel“ ist die Versorgung der Endkunden mit Energie
- EnWG gibt Rahmen vor (wirtschaftlich, umweltfreundlich, sicher ...)
- Aber: Optimierung Gesamtsystem verliert durch Unbundling ggü. der Optimierung einzelner Elemente der Wertschöpfungskette an Bedeutung

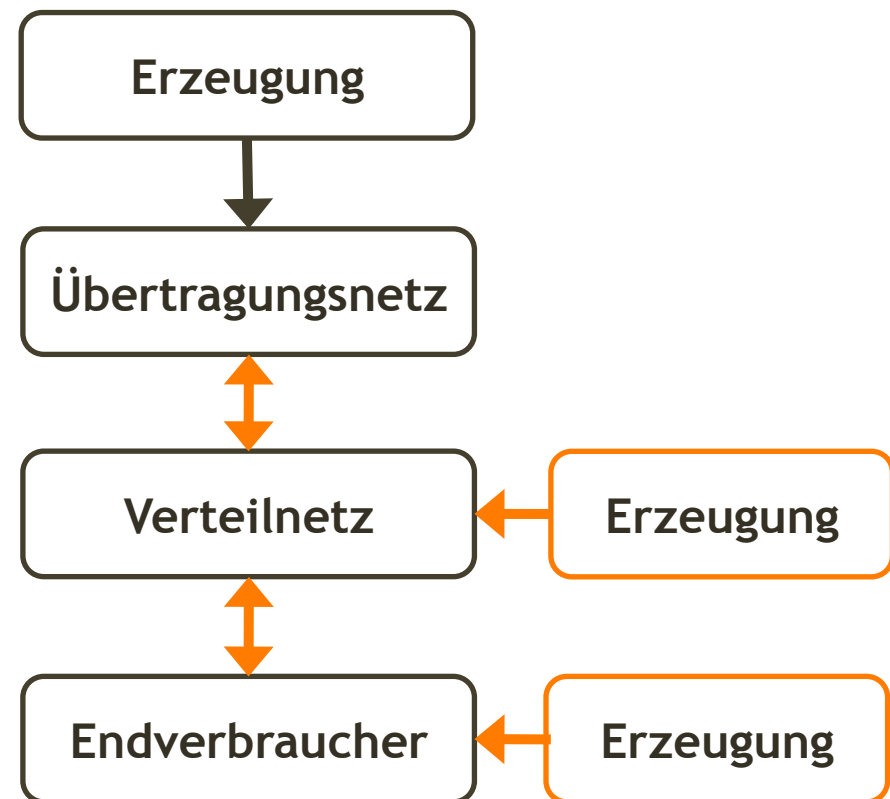
Fotos: buefem, EEX, CKW, Repower, EU

# Vom Consumer zum *Prosumer*

Zentrale Erzeugungsstruktur  
Unidirektionaler Energiefluss



Dezentrale Erzeugungsstruktur  
Bidirektionaler Energiefluss



# Welche Rolle wird der Verbraucher in der Energiewirtschaft zukünftig spielen?

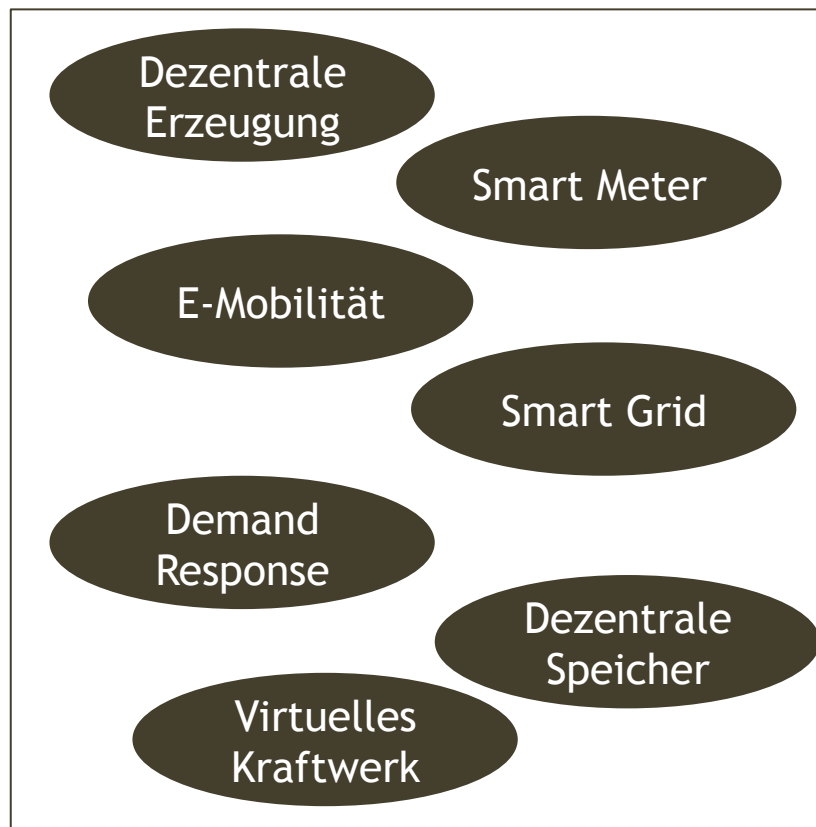
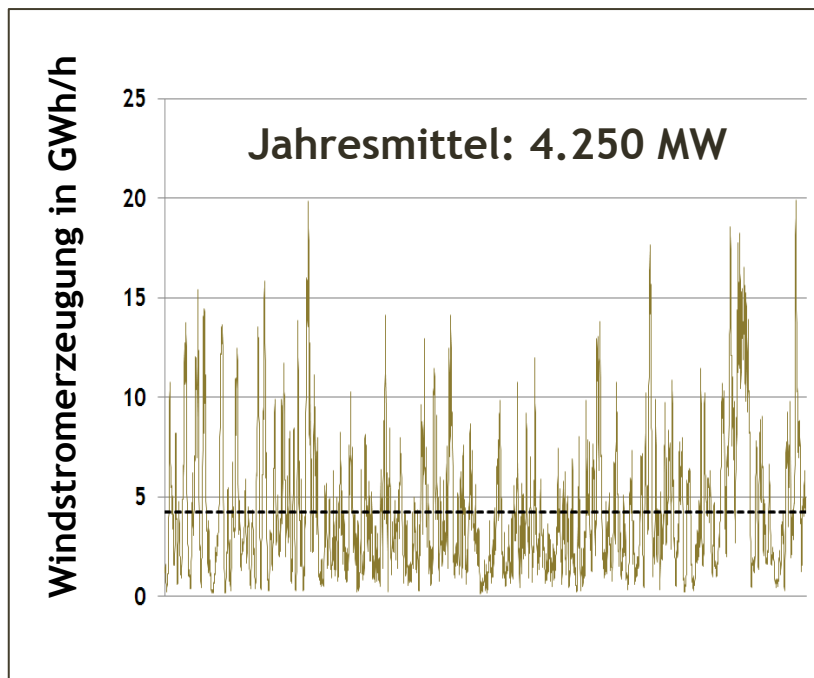


Foto: Miele

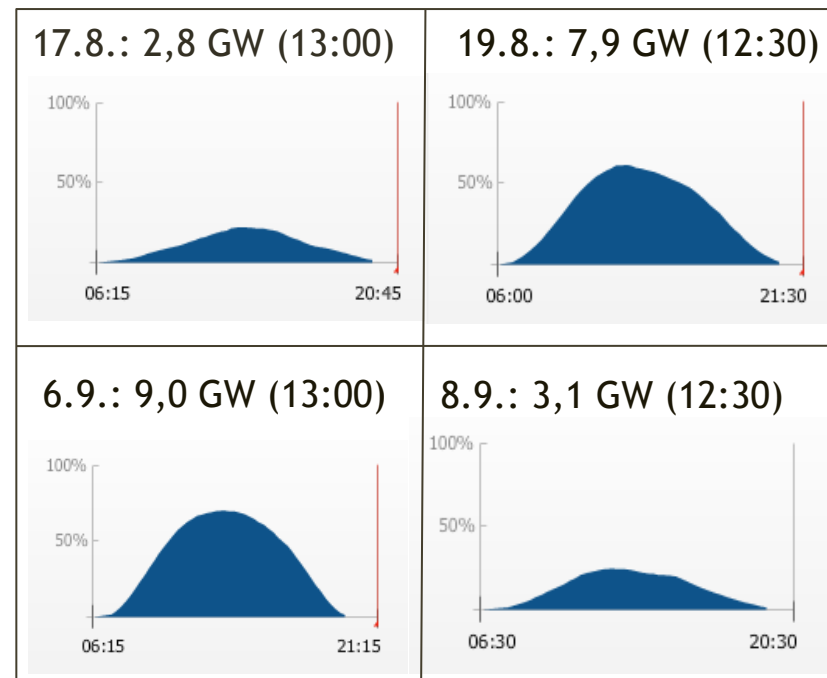
⇒ Vor allem der Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wird die Energiewirtschaft nachhaltig verändern

# Wind und PV zeigen eine starke tageszeitliche und saisonale Schwankung in der Stromerzeugung

37 TWh Windstromerzeugung in Deutschland 2009



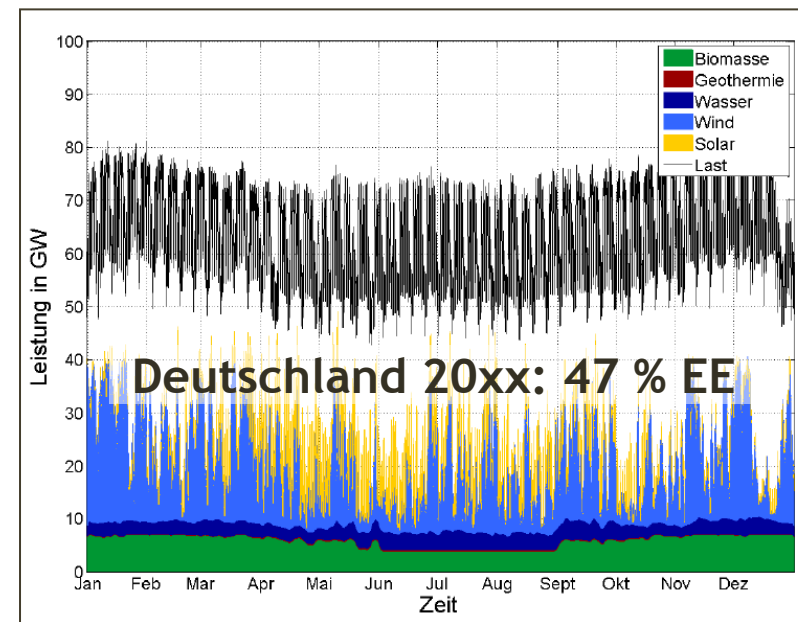
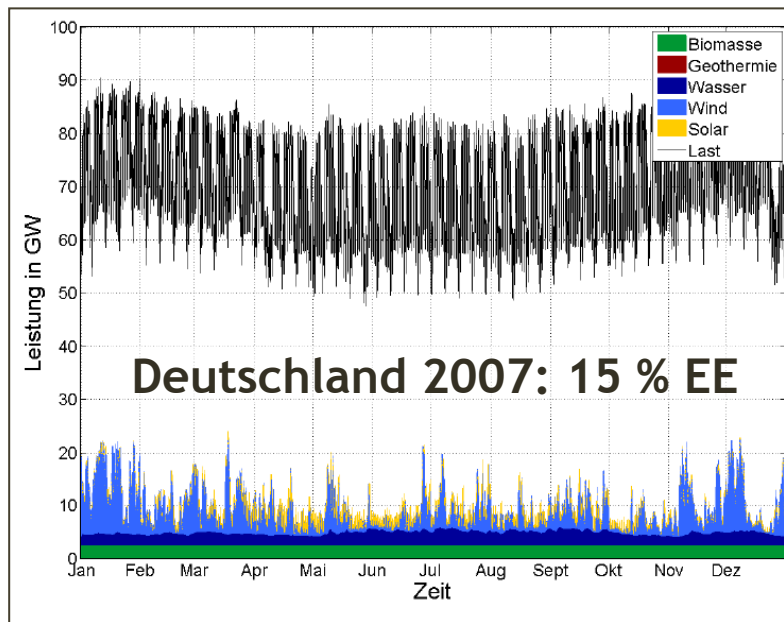
PV-Einspeisung ausgewählter Tage in Deutschland 2010



⇒ Die Struktur der vom konventionellen Kraftwerkspark zu deckende residuale Last wird deutlich verändert.

Quelle: BDEW, SAM

# Die Struktur der vom konventionellen Kraftwerkspark zu deckenden Last wird deutlich verändert



Quelle Grafik: Fraunhofer IWS



**E-Mobilität als flexibler Ausgleich fluktuierender Erneuerbarer Energien?**

# Lösungsansätze zur Integration Erneuerbarer Energien

## Smart Grid

### Dezentral

- Dezentrale Erzeugung (EE,  $\mu$ KWK)
- Batterie-Speicher
- E-Mobilität
- Demand Response

### Zentral

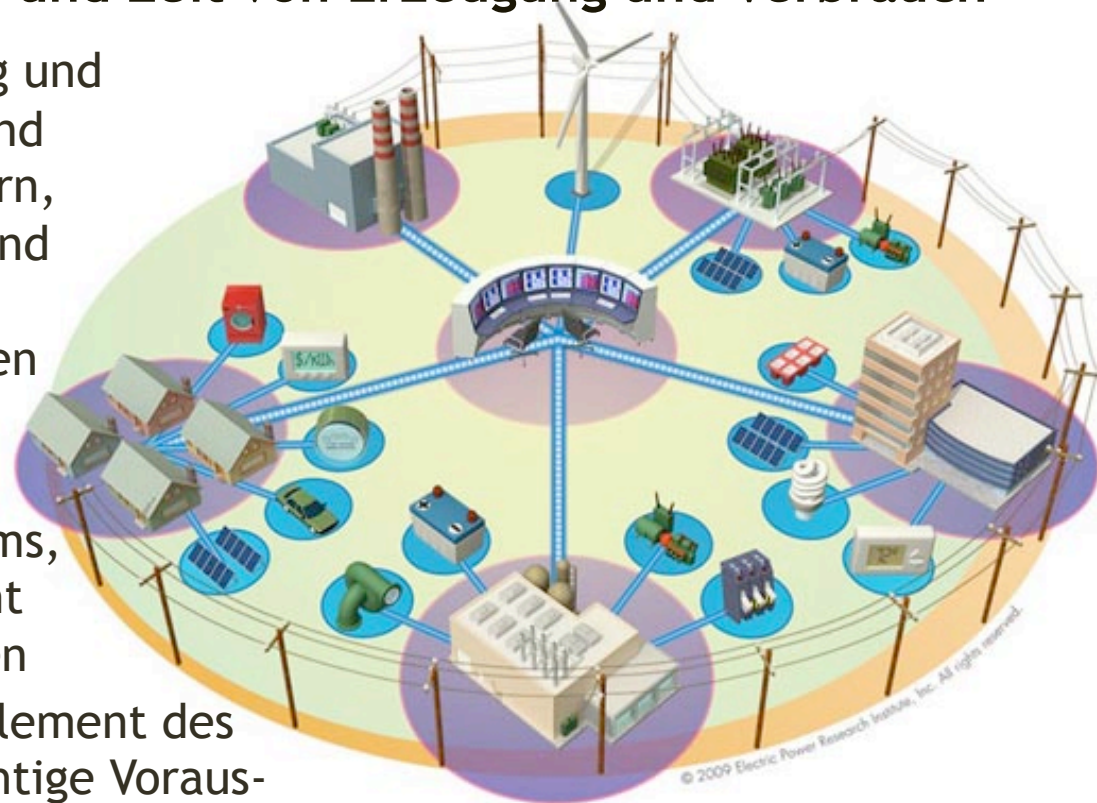
- Speicher (Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Methan)
- Hochflexible Gaskraftwerke
- Supergrid

- Verbraucher werden zu einem aktiven Element der Wertschöpfungskette
- Paradigmenwechsel von „Erzeugung folgt Verbrauch“ zu effizienz- und klimaschutzoptimierter Verbrauchssteuerung
- E-Mobilität als flexibler Verbraucher und perspektivisch Erzeuger (V2G)

# Das Smart Grid ist mehr als die Summe der einzelnen Teile

## Smart Grid optimiert Ort und Zeit von Erzeugung und Verbrauch

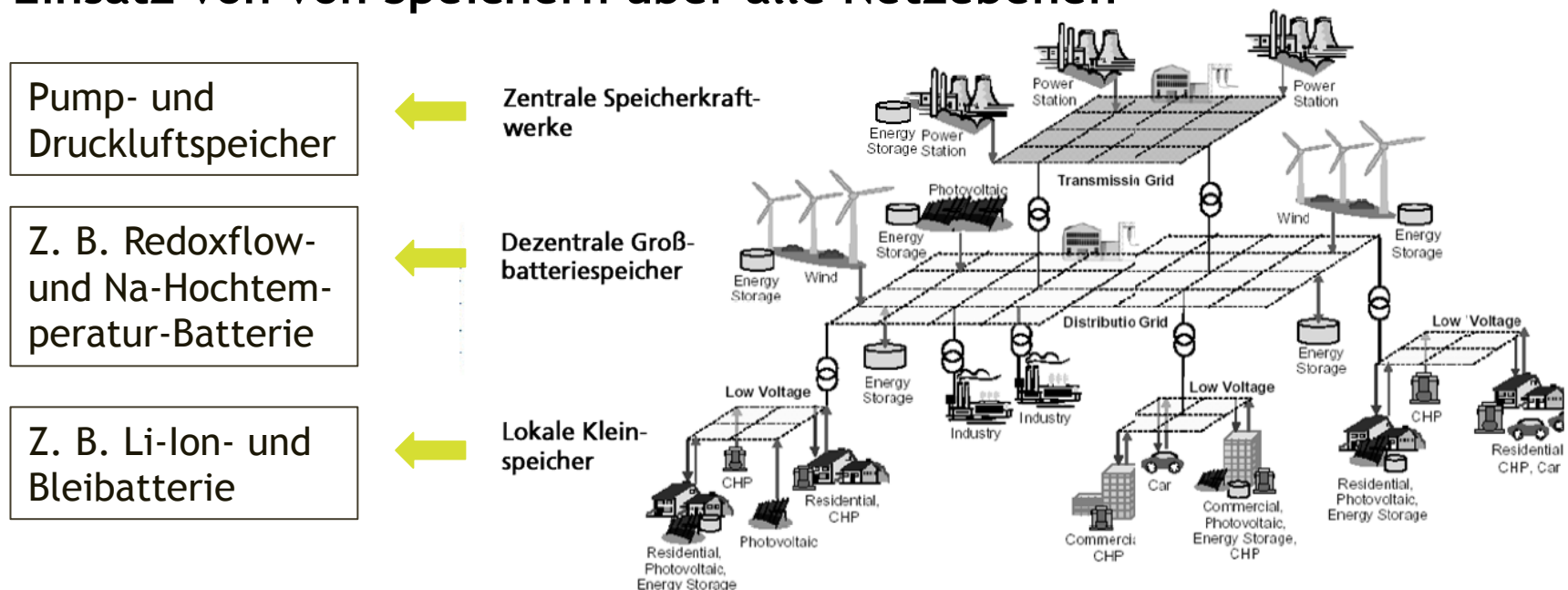
- Kommunikative Vernetzung und Steuerung von zentralen und dezentralen Stromerzeugern, Speichern, Verbrauchern und Netzbetriebsmitteln sowie perspektivisch E-Fahrzeugen
- Ohne Smart Grids Gefahr einer ineffizienten Entwicklung des Gesamtsystems, da Synergiepotenziale nicht vollständig gehoben werden
- Smart Meter sind nur ein Element des Smart Grid, allerdings wichtige Voraussetzung für Einbindung der heutigen Lastprofilkunden



Quelle Grafik: EPRI

# Dezentrale Speicher als Alternative zu zentralen Großspeichern?

## Einsatz von von Speichern über alle Netzebenen

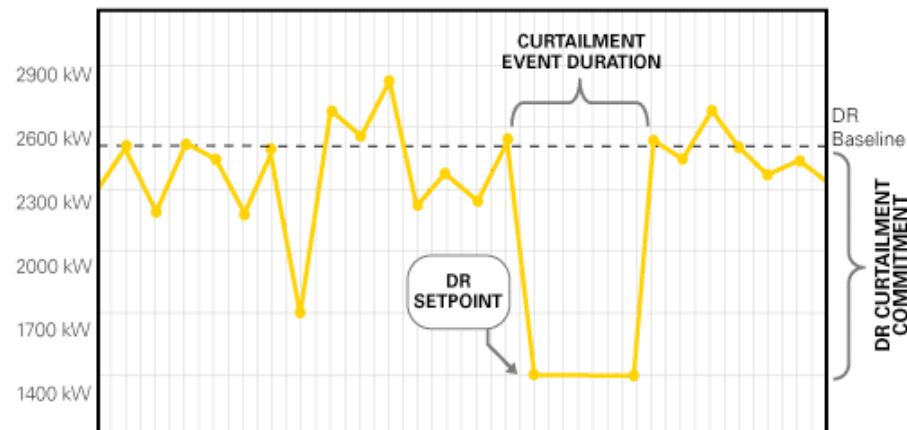


- Steigender Speicherbedarf zum Ausgleich von fluktuierender Wind-/PV-Stromerzeugung und Nachfrage
- Gleichmäßigere Auslastung der Übertragungsnetze
- Vermeidung von Rückspeisungen aus Verteilnetz

Quelle: Fraunhofer ISI / AST

# Demand Response (DR)

- **Verbraucher reduzieren** auf Anforderung eines EVUs oder ESCOs für eine vglw. kurze Zeit ihren **Stromverbrauch** und erhalten hierfür **Entschädigung**
- Ziel: **Reduzierung des Spitzenlast** und damit des Einsatzes teurer und ineffizienter Kraftwerke sowie **Vermeidung von kritischen Netzsituationen**
- Verbrauch wird meist zu einer späteren Zeit “nachgeholt” - damit **Unterscheidung zu Energieeffizienzmaßnahmen**, die eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs zum Ziel haben
- Zugang zu **Spot- oder Regelenenergiemärkten** erfordert **Poolung** gewerblicher und kleinerer instudireller Verbraucher über **Demand Response Aggregator**



Quelle Grafik: Powerit Solutions

# Die Dezentralisierung des Gesamtsystems wird von einer Emanzipierung der Verbraucher begleitet

---

- Großtechnologien stoßen zunehmend auf gesellschaftsübergreifende Ablehnung (Kohlekraftwerke, Offshore-Windparks, Hochspannungsnetze, CO<sub>2</sub>-Speicher)
- Misstrauen ggü. Schaffung neuer Abhängigkeiten (z.B. Desertec)
- Wunsch nach einer unabhängigen Stromversorgung (z. B. Lichtblick Zuhausekraftwerk)
- Zusammenschlüsse von Privatkunden in Form von genossenschaftlichen, bürgernahen Organisationen, (z. B. Bürgerwindparks)
- Steigende Wechselbereitschaft durch höhere Transparenz von Stromverbrauch und -kosten bei Einführung Smart Meter
- Rekommunalisierung auf Gemeindeebene

# Fazit

---

- Die klassische Energiewirtschaft befindet sich in einem grundlegenden Wandlungsprozess
- Vor allem der Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wird die Energiewirtschaft nachhaltig verändern
- Verbraucher werden eine wesentliche Rolle bei der Integration Erneuerbarer Energien spielen (müssen)
- Dies führt zu einem Aufbau dezentraler Strukturen, die zusätzlich von einem „dezentralen“ Kundenwunsch getrieben werden
- Dezentralisierung erfordert zentrale Systemverantwortung
- Entstehung neuer Geschäftsmodelle, die nicht mehr ausschließlich Energielieferung fokussieren
- Das klassische Endkundengeschäft wird zukünftig durch energiebasierte Dienstleistungen ergänzt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

---

Dr. Jürgen Neubarth :: e3 consult :: München, 2. Dezember 2010