

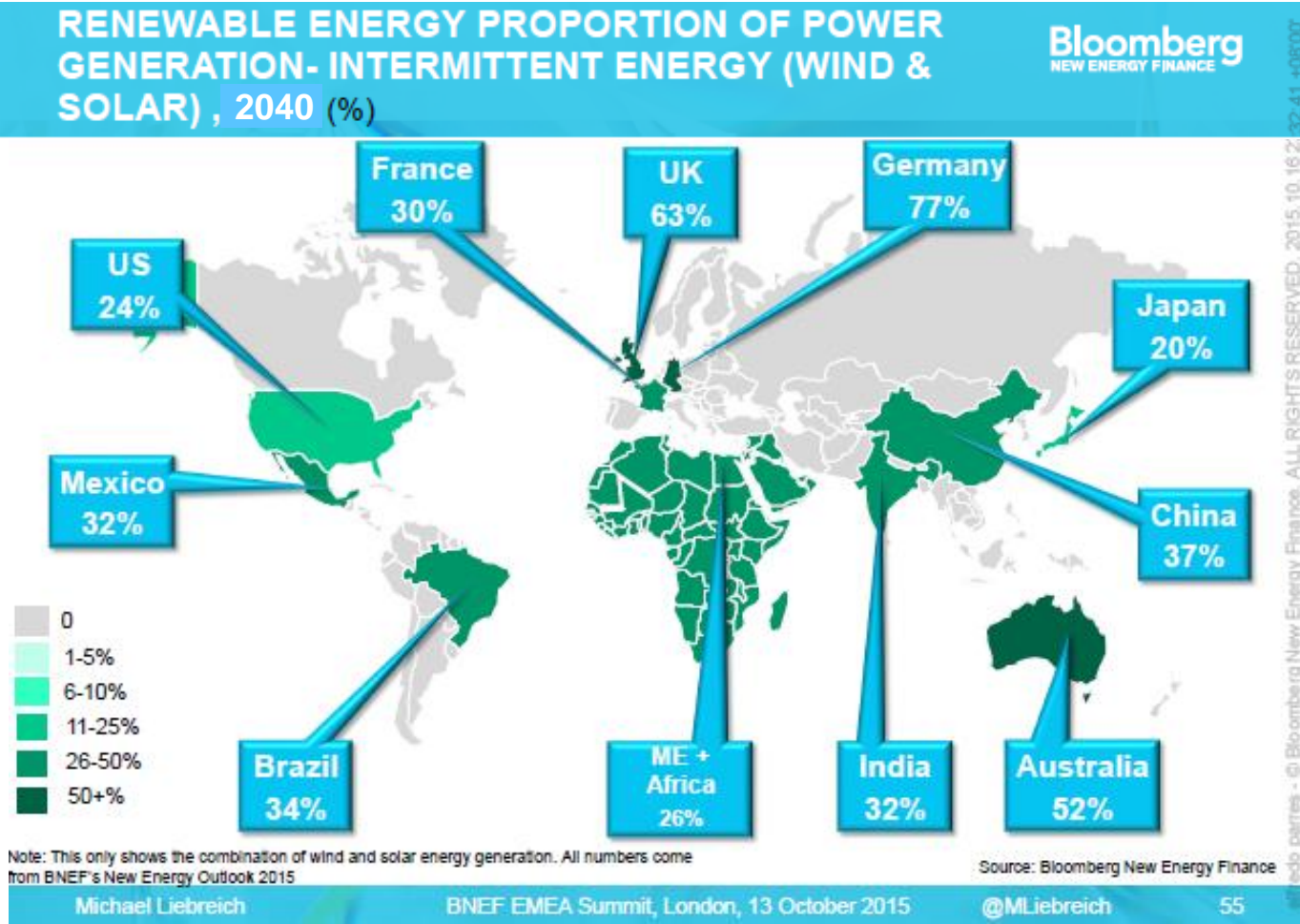


Fachseminar “Zukunftsfähige Netze”, Potsdam, 11.12.2015

# Elektrizitätsversorgung der Zukunft Pilotprojekte und Entwicklungsschwerpunkte bei ABB

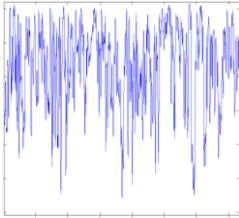
# Die Zukunft der Energieversorgung Erneuerbar und elektrisch

Quelle: Bloomberg  
New Energy Finance,  
Oktober 2015



# Eigenschaften erneuerbarer Energien

## Grundsätzlich neue Herausforderungen



### **Variable und unsichere Erzeugung**

Leistungsabgabe variiert stark in Abhängigkeit von Wind und Sonne  
Keine sicheren Vorhersagen für Wind und Sonne verfügbar.



### **Frequenzstabilisierung durch Massenträgheit**

Asynchrone Erzeugungseinheiten werden mit Leistungselektronik ans Netz angeschlossen und bieten wenig oder gar keine implizite Frequenzstabilisierung.



### **Standortbindung**

Gutes Primärenergieangebot häufig weit von Lastschwerpunkten entfernt. Leistungs-Fernübertragung ist deshalb eine wichtige Voraussetzung für ihre Nutzung.



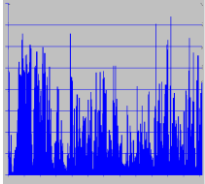




### **Modularität**

Erneuerbare Energien können sowohl auf Haushaltsebene als auch industriell genutzt werden. Die daraus resultierende Dezentralisierung erfordert neue Ansätze zur Koordinierung dieser Einspeisung.

# Umgestaltung des Erzeugungssektors

## Technische Konsequenzen

Treiber		konv. Erzeugung	Übertragung	Verteilung	Betriebsführung	Anwendung
Lastferne Erzeugung			<ul style="list-style-type: none"> <li>FACTS</li> <li>Ferntransporte</li> <li>Overlay-Netz/HGÜ</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilisierung mit FACTS<sup>1</sup></li> </ul>	
Dezentrale Erzeugung				<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatisierung</li> <li>Spannungsregelung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikation</li> <li>Steuerung</li> <li>virt. KW<sup>2</sup></li> </ul>	
Volatile Erzeugung		<ul style="list-style-type: none"> <li>Teillastfähigkeit</li> <li>Flexibilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>überregionaler Ausgleich</li> <li>Overlay-Netz/HGÜ</li> <li>Großspeicher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dezentrale Speicher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lastmgmt. virt. KW<sup>2</sup></li> <li>PMU/WAMS<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speicher</li> <li>Lastbeeinflussung</li> </ul>
Fehlende Frequenzstützung		<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnellere Aktivierung der FCR<sup>4</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnelle Speicher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwungräder</li> <li>schnelle Speicher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnellere Reaktion der FCR<sup>4</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>frequenzabh. Lastreaktion</li> </ul>
Neue Verbraucher				<ul style="list-style-type: none"> <li>Ladeinfrastruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lastbeeinflussung</li> </ul>	

<sup>1</sup> FACTS: flexible Drehstrom-Übertragungssysteme

<sup>2</sup> virt. KW: virtuelle Kraftwerke

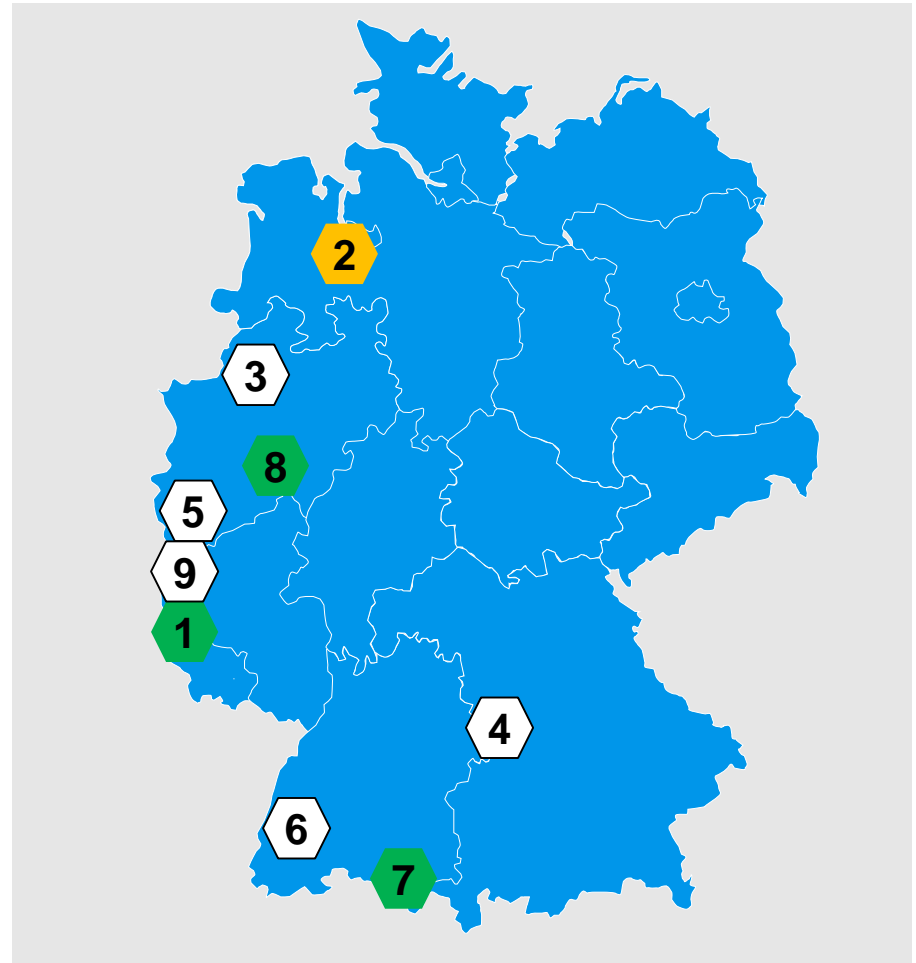
<sup>3</sup> PMU/WAMS: Phasennessgeräte/Weitbereichsmessung

<sup>4</sup> FCR: Frequency Containment

Reserve, frequenzstützende Reserve

# Smart-Grids-Projekte von ABB Deutschland

-  Econnect
  -  RiesLing
  -  SmartArea
  -  GRID4EU
  -  Green2Store
  -  T-City Smart Grids
  -  MeRegio
  -  Next Kraftwerke
  -  SmartCountry
- Anwendungsfelder:**
-  Energiemanagement, virtuelles Kraftwerk
  -  Energiespeicher
  -  Verteilnetzautomatisierung (inkl. Spannungsregelung)



# Smart-Grids-Projekte von ABB

## Weltweit - Beispiele



# Entwicklungsschwerpunkte: Portfolioentwicklung

## Neue Mitglieder in der ABB-Familie



- Ventyx: energiewirtschaftliche Softwarelösungen



- Obvient: Lösungen für die Unternehmensdatenanalyse



- Mincom: Softwarelösungen für Energiewirtschaft und Bergbau



- Epyon: Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

- Newave: unterbrechungsfreie Stromversorgung

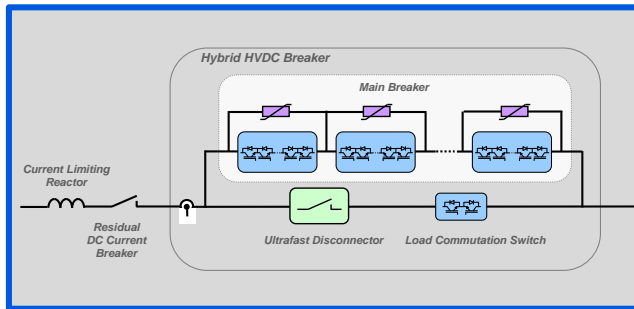
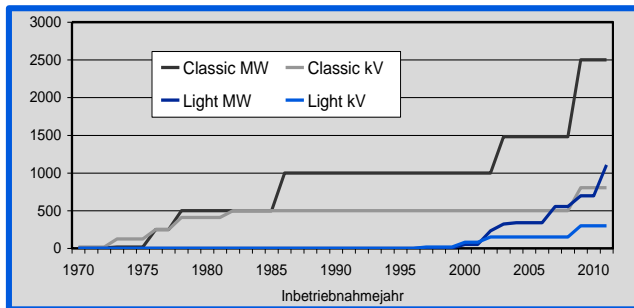


- Powercorp: Microgrids mit erneuerbaren Energien



- Power One: Solar-Wechselrichter

# Entwicklungsschwerpunkte: Technologieentwicklung Neue Möglichkeiten in der Übertragung

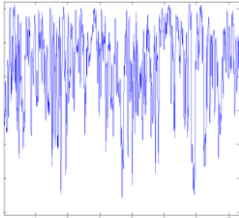


- HVDC Light
  - Selbstgeführte Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
  - Schwarzstartfähig und vermaschbar
- Gleichstrom-Leistungsschalter
  - Schlüsselkomponente für Gleichstromnetze
  - Wichtige Bausteine für die Integration erneuerbarer Energien
- Kabel
  - 1997: XLPE-Kabel
  - 2014: 525 kV, 2.600 MW
  - Leistungsfernübertragung in dicht besiedelten Regionen



# Die Zukunft der Elektrizitätsversorgung

## Eine ganzheitliche Herausforderung



- Hohe Anteile erneuerbarer Energien bedeuten
  - Leistungs-Fernübertragung
  - Integration hochgradig dezentraler Ressourcen
  - Abgleich von Nachfrage und volatiler Einspeisung



- Technische Herausforderungen
  - Überlagertes Gleichstrom-Übertragungsnetz
  - Speicher
  - Beherrschung der Komplexität Millionen dezentraler Ressourcen
  - Systemstabilisierung mit immer weniger rotierenden Massen



- Nicht-technische Herausforderungen
  - Rahmen zur Entwicklung und Sicherung der Infrastruktur
  - Marktdesign und Geschäftsmodelle
  - Verhalten der Konsumenten



Es gibt noch viele Unbekannte, und der Weg ist noch lang.  
ABER AUCH: Viele Bausteine sind bereits verfügbar!

Power and productivity  
for a better world™

