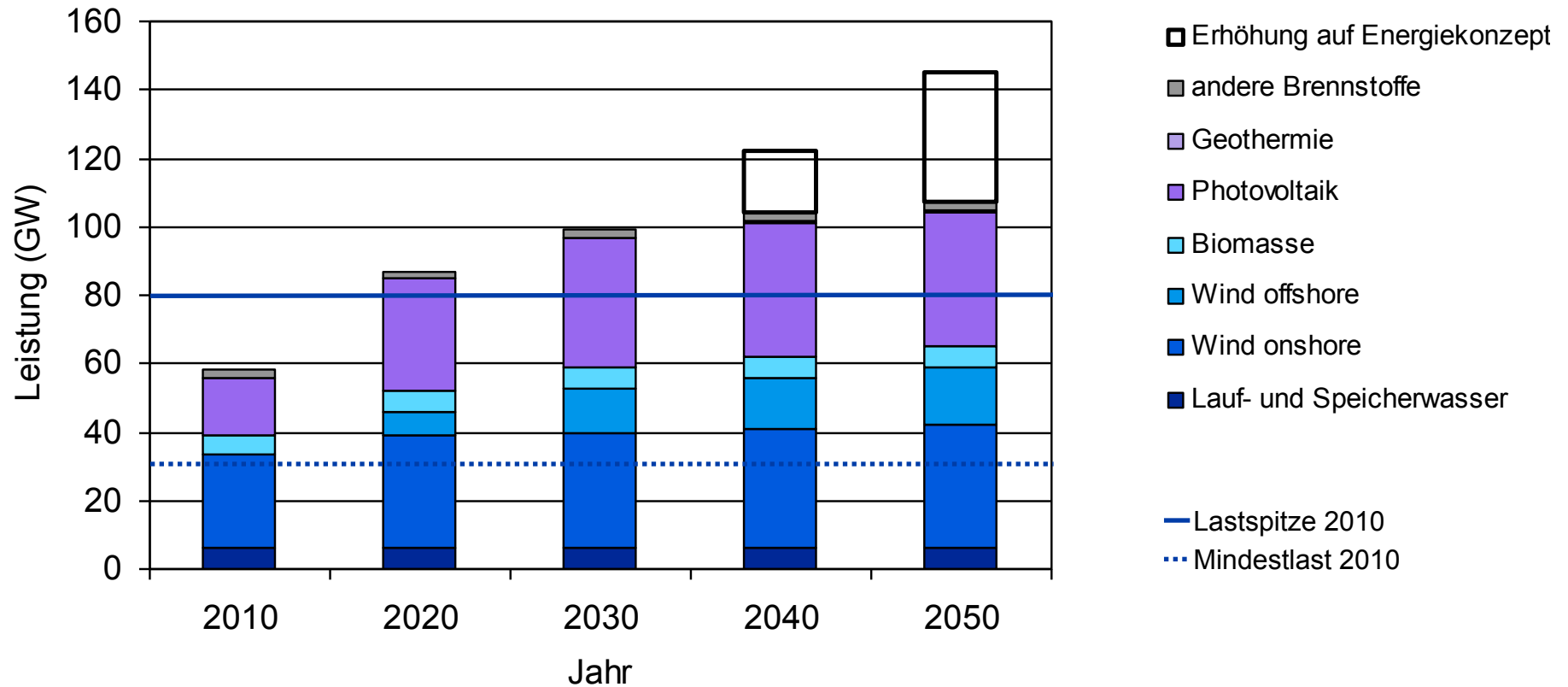


3. St.Galler Forum für Management Erneuerbarer Energien, 24./25. Mai 2012 – Prof. Dr.-Ing. Jochen Kreusel

Erneuerbare Energien brauchen ein Smart Grid

VDE-Analyse des deutschen Energiekonzepts

Entwicklung der installierten Leistung



farbig: Referenzszenario

weiß: geschätzte Ergänzung bei
inländischer Deckung der
Differenz erneuerbarer Energien

Grundlegende Veränderung des Erzeugungsmixes

Grundlegende Veränderungen im System



- **Standortferne** Erzeugung in großen Einheiten
 - Windenergie, insbesondere offshore
 - Wasserkraft – Alpen, Skandinavien



- **Dezentrale** Erzeugung in kleinen Einheiten
 - Photovoltaik
 - Kraft-Wärme-Kopplung



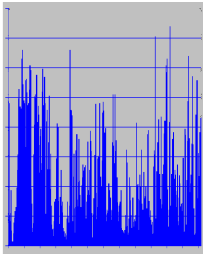



- **Volatile** Erzeugung
 - Windenergie
 - Sonnenenergie

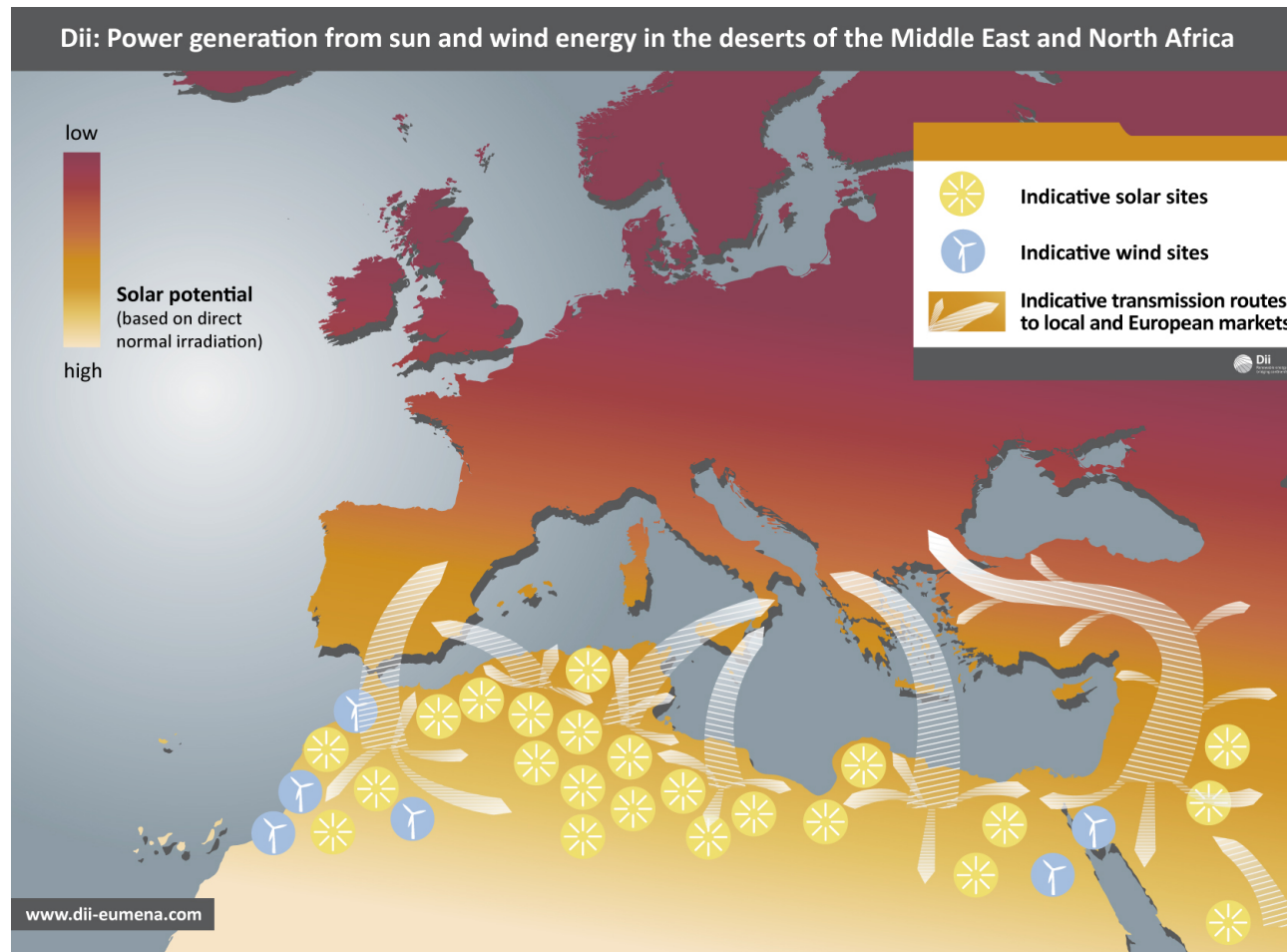
Auswirkungen in allen Bereichen: Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Anwendung, die letztlich zu einem grundlegend anderen Systemdesign führen werden.

Umgestaltung des Erzeugungssektors

Auswirkungen im gesamten System

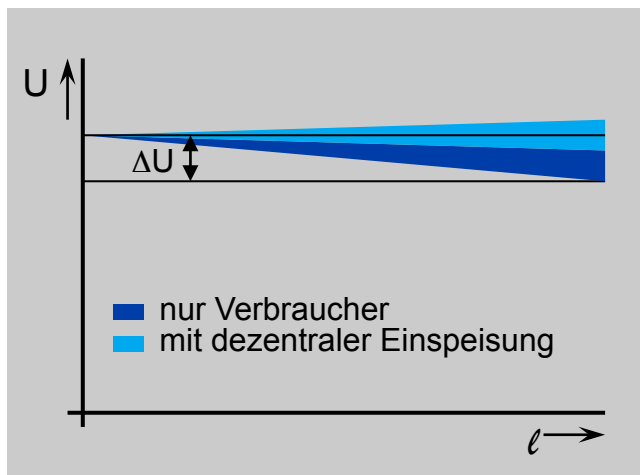
Treiber		konv. Erzeugung	Übertragung	Verteilung	Betriebsführung	Anwendung
Lastferne Erzeugung			<ul style="list-style-type: none"> FACTS Ferntransporte Overlay-Netz/ HGÜ 		<ul style="list-style-type: none"> Stabilisierung mit FACTS 	
Dezentrale Erzeugung				<ul style="list-style-type: none"> Automatisierung Spannungsregelung 	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikation Steuerung virt. KW¹ 	
Volatile Erzeugung		<ul style="list-style-type: none"> Teillastfähigkeit Flexibilität 	<ul style="list-style-type: none"> überregionaler Ausgleich Overlay-Netz/ HGÜ Großspeicher 	<ul style="list-style-type: none"> dezentrale Speicher 	<ul style="list-style-type: none"> Lastmgmt. virt. KW¹ 	<ul style="list-style-type: none"> Speicher Lastbeeinflussung
Neue Verbraucher				<ul style="list-style-type: none"> Ladeinfrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Lastbeeinflussung 	

Überregionaler Ausgleich erneuerbarer Quellen Desertec



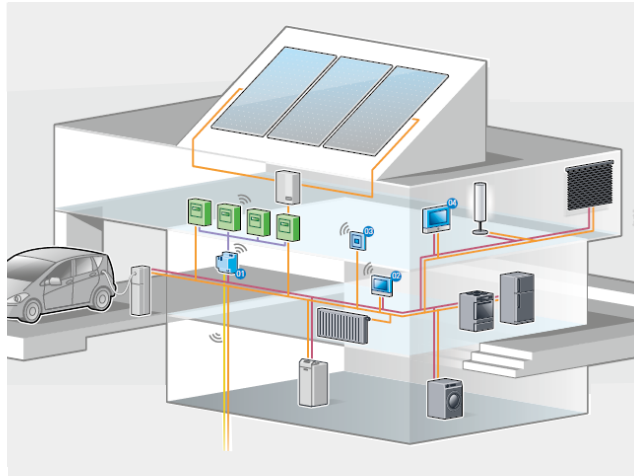
Quelle: Dii GmbH

Erneuerbare Energie aus volatilen Quellen Auswirkungen in den Verteilungsnetzen



- Auswirkungen
 - Größere Bandbreite an Betriebszuständen durch dez. Einspeisung
 - Spannungshaltung in ländlichen Netzen zunehmend schwierig
 - Erzeugungsanlagen müssen in Systemführung integriert werden
- Lösungsbeispiele
 - Elektronischer Spannungsregler für Mittel- und Niederspannung
 - Schnell und flexibel
 - Effizienz von fast 99 %
 - RTU für Sekundärverteilungsüberwachung

Kurzfristiger Ausgleich von Last und Erzeugung Smart Grid und Smart Home wachsen zusammen



- Energie wird teurer
- Preisspreizung zwischen „passendem“ und „unpassendem“ Verbrauch wird zunehmen
- Nutzung verbrauchsseitiger Speicher
 - Wärme und Klimatisierung
 - Elektrofahrzeuge
- Allerdings
 - Entscheidungshoheit beim Verbraucher
 - Keine Komforteinbußen
⇒ Automation
- Interdisziplinäre Herausforderung:
Energietechnik, Gebäudeautomation, IKT,
Verbraucherverhalten

Auswirkungen erneuerbarer Energien

Zusammenfassung



- Erweitertes, integriertes Systemdesign erforderlich:
 - Flexibilisierung des Erzeugungsparks
 - Ausbau der Übertragungsnetze, Overlay-Netz
 - Überregionale Erweiterung
⇒ Nordsee-Ring, Mittelmeer-Ring, Desertec
 - Ertüchtigung der Verteilungsnetze für neue Aufgaben
 - Anpassung der Stromnachfrage an das Angebot erneuerbarer Erzeugung, wo immer möglich
 - Neue, flexiblere Verbrauchsarten
(insbesondere Wärme- und Kälteanwendungen)
- 2020 müssen erste Systeme Europas in der Lage sein, zeitweise mit 100 % erneuerbarer Energie zu operieren.
- Nach 2020 werden zunehmend Speicher benötigt

Erneuerbare Energien brauchen ein Smart Grid

Power and productivity
for a better world™

