

Nächste Generation der Stromnetze im Kontext von Elektromobilität

Fuelling the Climate 2013 – Fachtagung Vehicle2Grid

Hamburg, 5. September 2013

Ulf Schulte
Vattenfall Europe Innovation GmbH

Gliederung

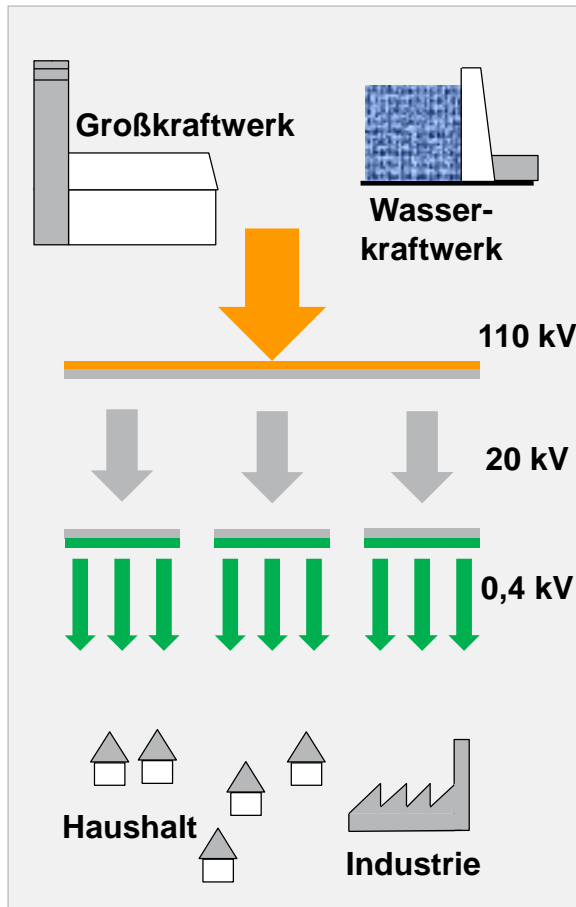
1 **Paradigmenwechsel in der Energiewirtschaft**

2 **Herausforderungen der Energiewende**

3 **Rolle der Elektromobilität**

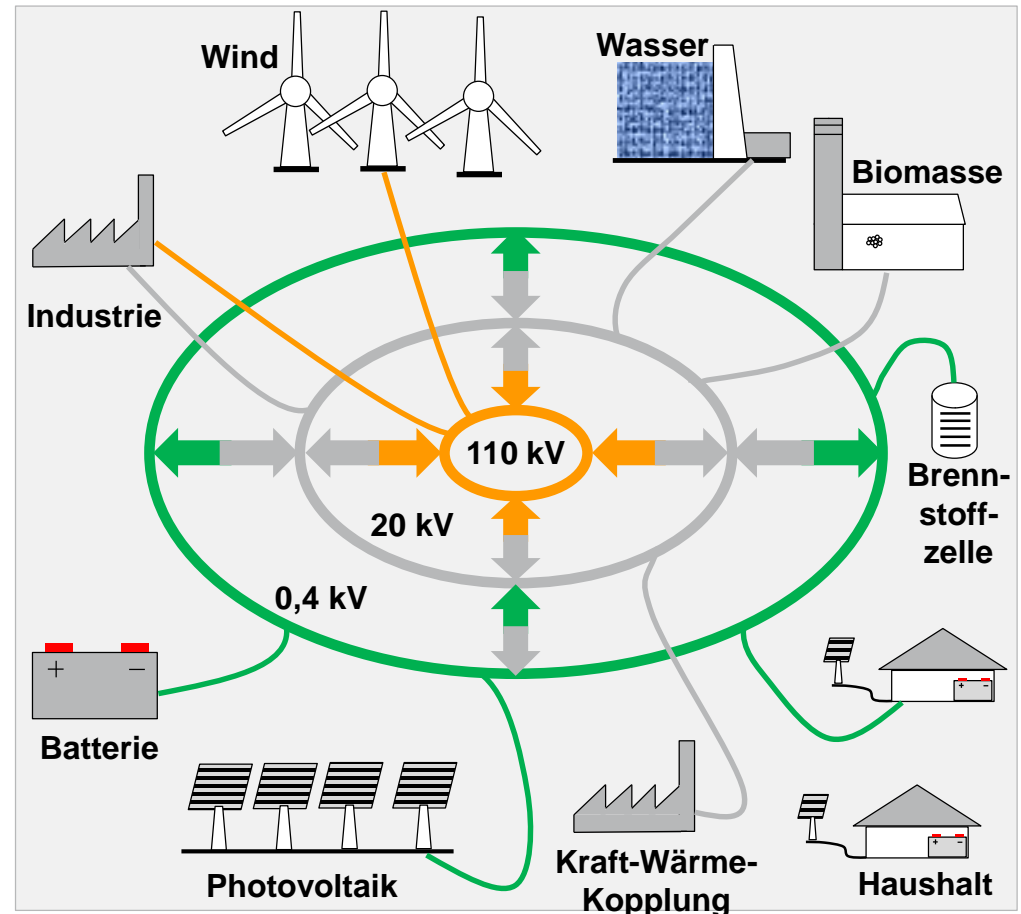
Durch fluktuierende und dezentrale Erzeugung erfolgt aktuell ein Paradigmenwechsel

Von...



Erzeugung folgt Last

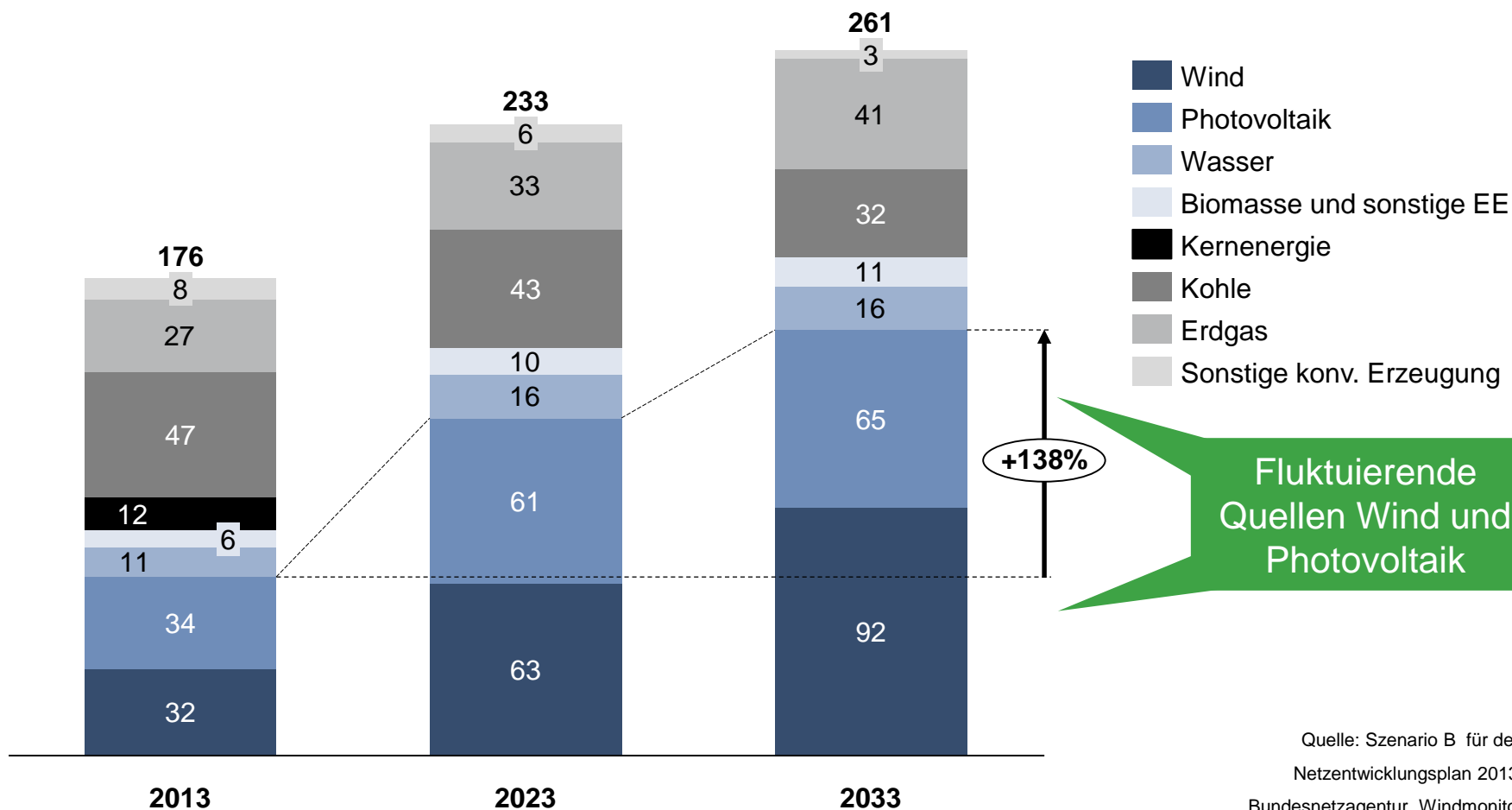
...ZU



Last folgt Erzeugung

In den nächsten 20 Jahren wird der Anteil regenerativer Energiequellen zunehmen

Entwicklung der unterschiedlichen Erzeugungsarten [in GW]

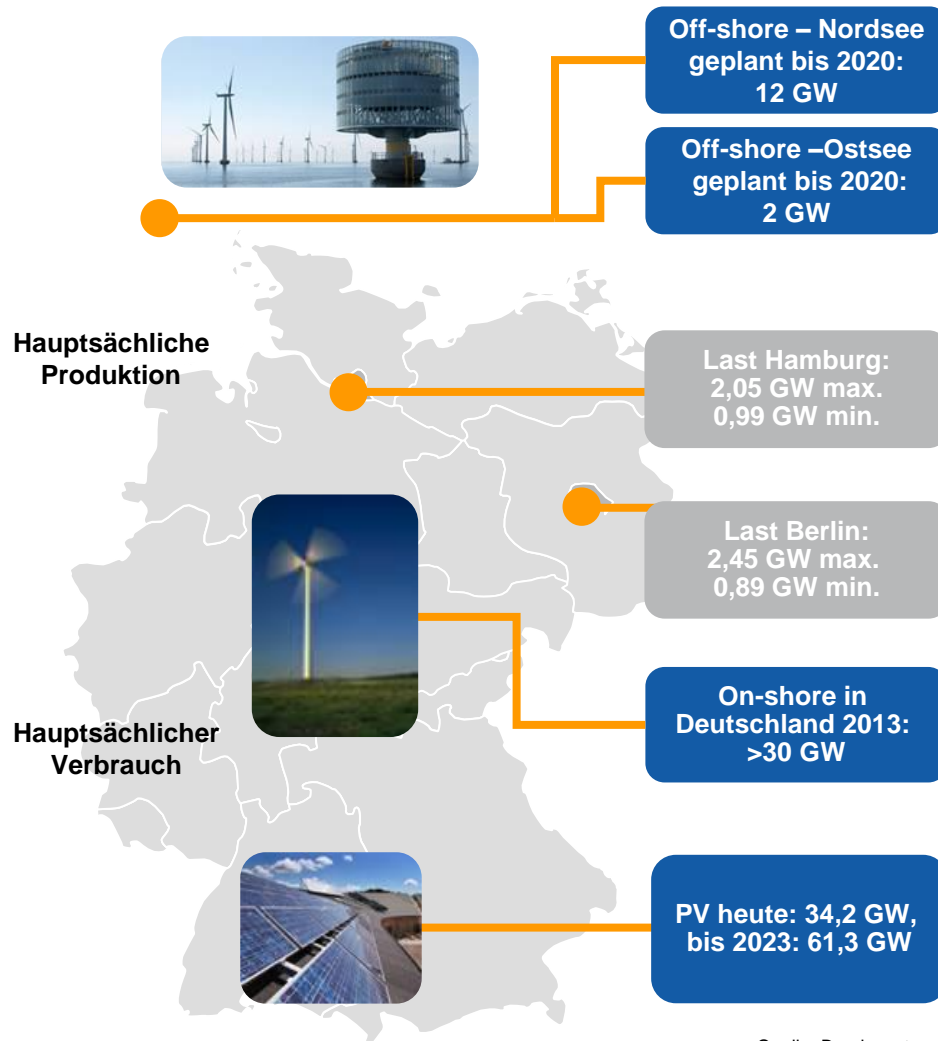


Quelle: Szenario B für den
Netzentwicklungsplan 2013,
Bundesnetzagentur, Windmonitor
Fraunhofer IWES

Gliederung

- 1 Paradigmenwechsel in der Energiewirtschaft
- 2 Herausforderungen der Energiewende**
- 3 Rolle der Elektromobilität

Gemäß der Klimapolitik der deutschen Regierung kommt den Erneuerbaren eine Schlüsselrolle zu



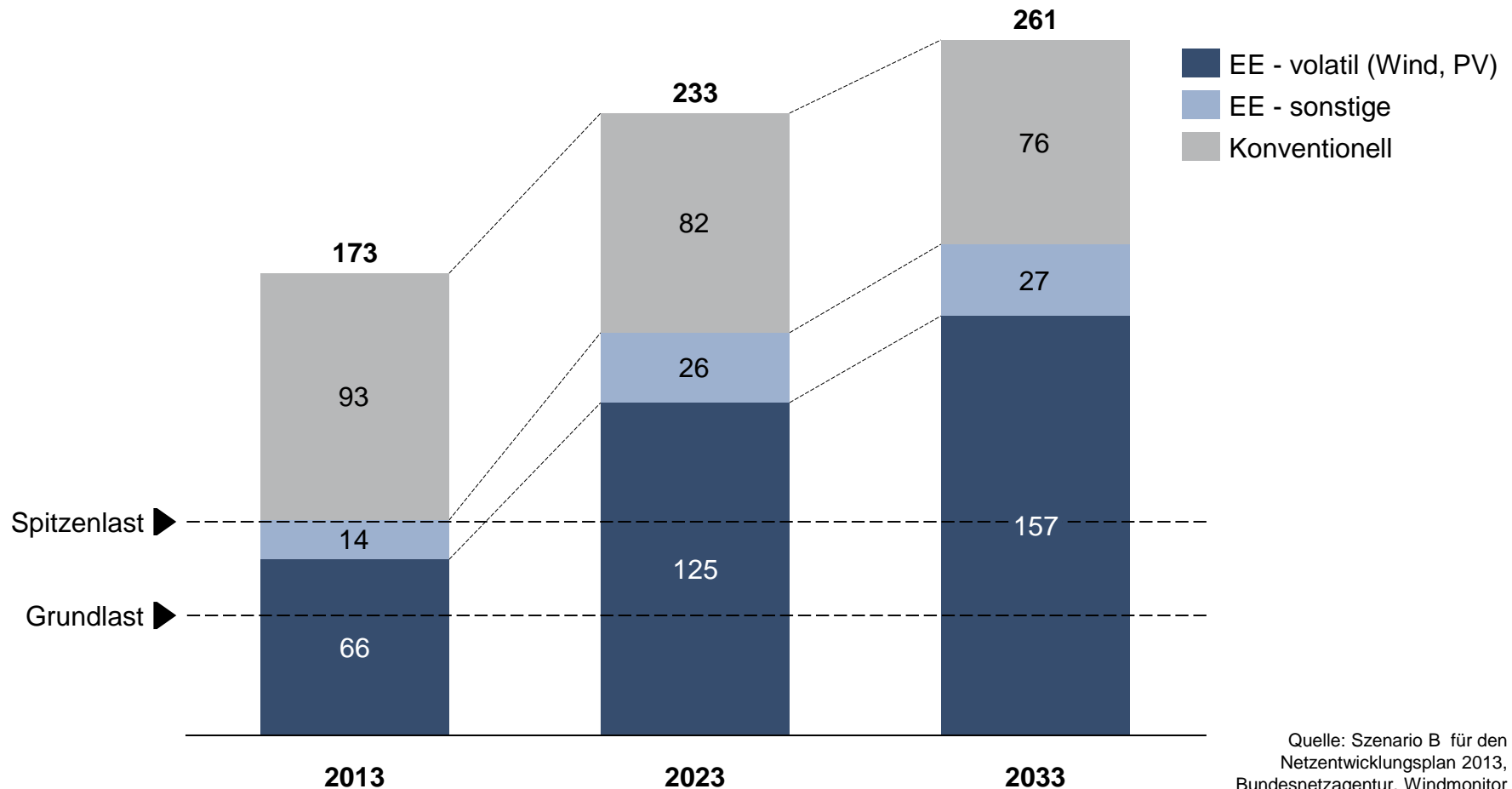
Deutsche Klimawandel Politik

- Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf max. 2° Celsius
- Reduktion der CO2 Emission um 40% bis 2020 [verglichen mit dem Level 1990]
- Verdoppelung des Anteils erneuerbarer Energien von 15% in 2010 auf 30% ++ in 2020
- Erneuerbare Energie Gesetz (EEG) garantiert profitable Einspeisevergütung
 - Wind Energie: Vorwiegend im Norden Deutschlands [off-shore]
 - Photovoltaik: Vorwiegend im Süden Deutschlands

	2013	2023	2033
Wind	31,8 GW	63,4 GW	91,6 GW
Photovoltaik	34,2 GW	61,3 GW	65,3 GW

Quelle: Bundesnetzagentur, Windmonitor Fraunhofer IWES Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie, 2010/08/04

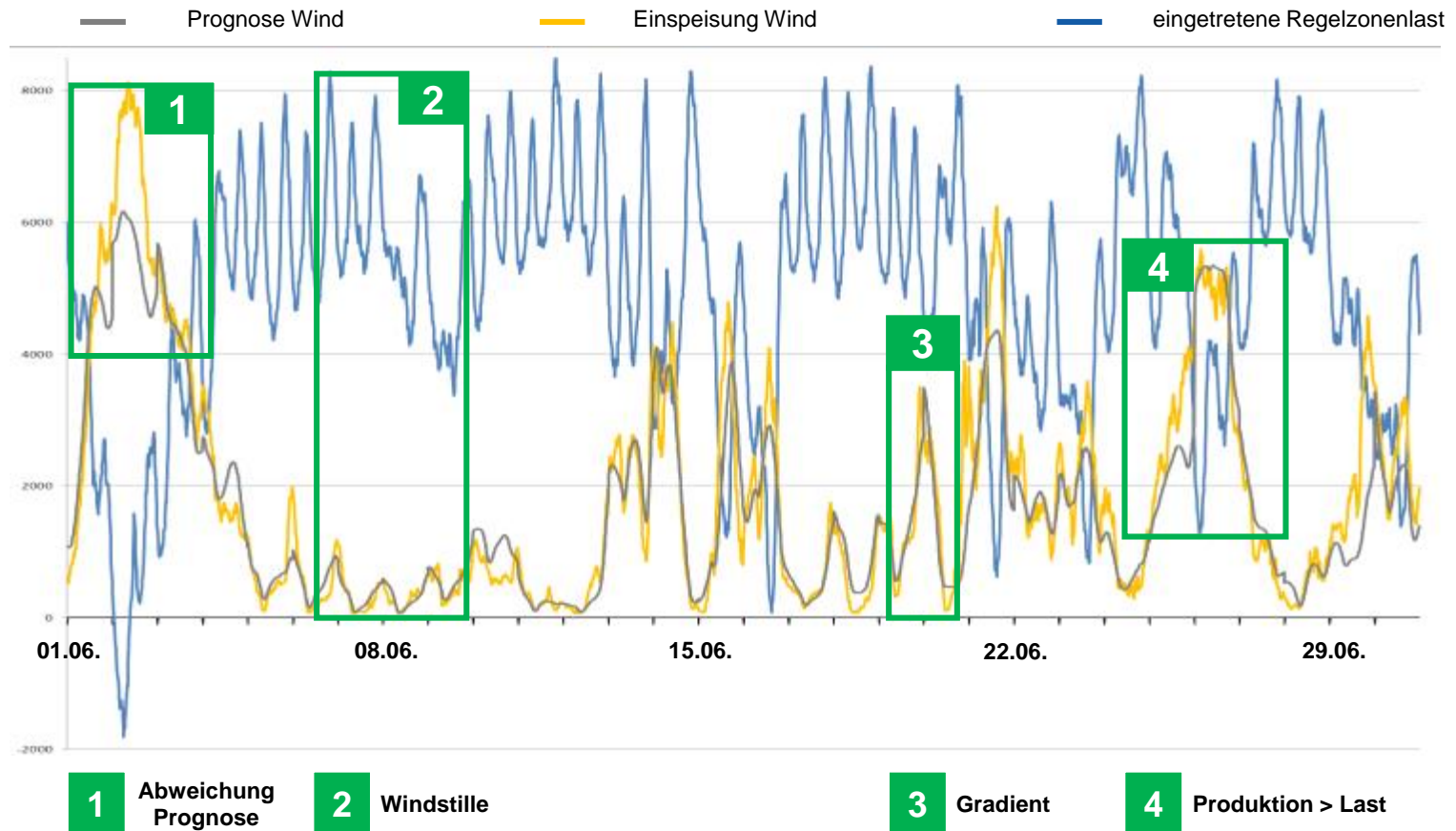
Das zukünftige Angebot an erneuerbaren Energien erfordert höheren Regelungs- und Speicherbedarf



Quelle: Szenario B für den Netzentwicklungsplan 2013, Bundesnetzagentur, Windmonitor Fraunhofer IWES

Integration fluktuierender Energie ist eine neue Herausforderung für die Übertragungsnetze (Systemstabilität)

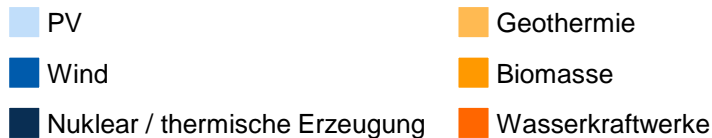
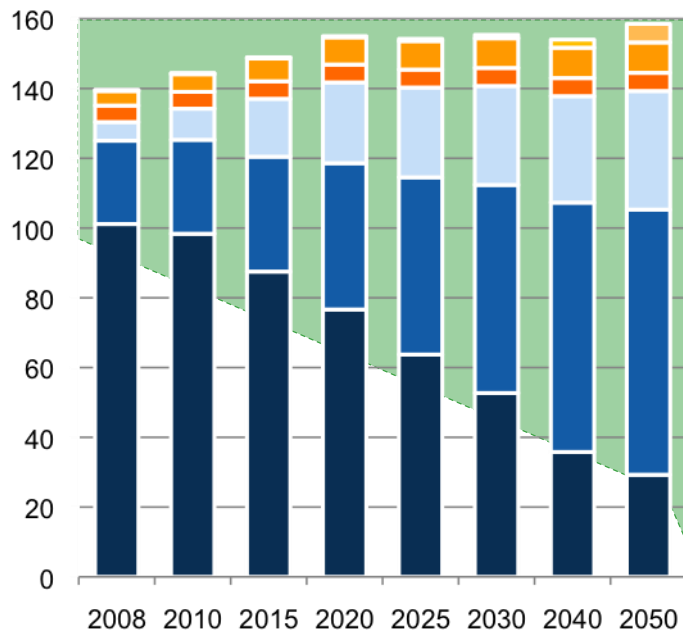
Netzlast, Windenergieprognose und Windenergieeinspeisung in Ost-Deutschland (01-30.06.2013, in MW)



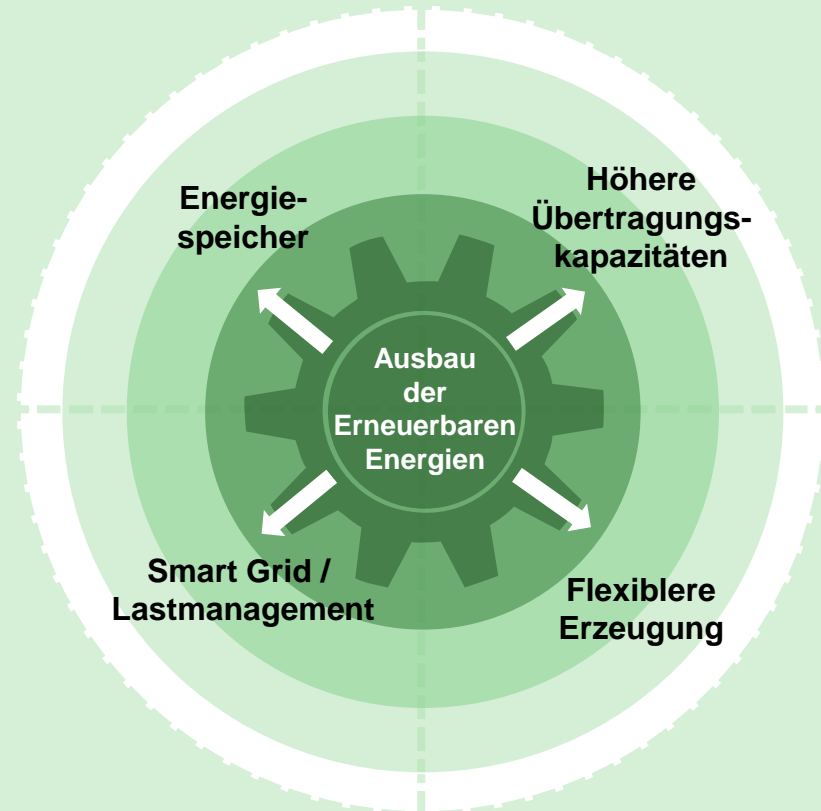
Quelle: 50Hertz Transmission

Die Prognosen zeigen starkes Wachstum der erneuerbaren Energien → Maßnahmen zur Integration sind erforderlich

Projektion der installierten Kapazität 1)
in Deutschland nach BMU 2009 Szenario 2) [in GW]



Maßnahmen zur Integration Erneuerbarer Energien



1) Ohne Pumpspeicherung

2) BMU: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Netzentwicklungsplan



Startnetztopologie



Leitszenario B 2022



Szenario B 20232



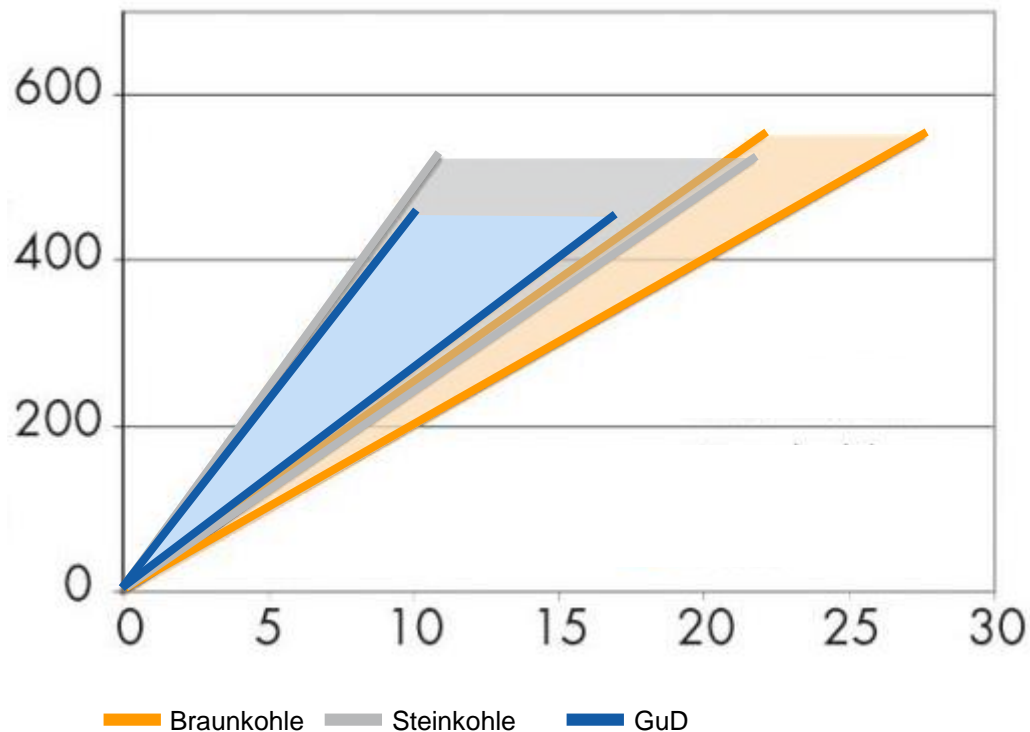
Erforderliche Investitionen bis 2022: 1,5 – 2 Mrd. EURO p.a.

Quelle: NEP 2012, Stand: Mai 2012, www.netzentwicklungsplan.de



Flexible thermische Stromerzeugungsanlagen



Regelbare Leistung pro benötigte Zeit [in MW / min]

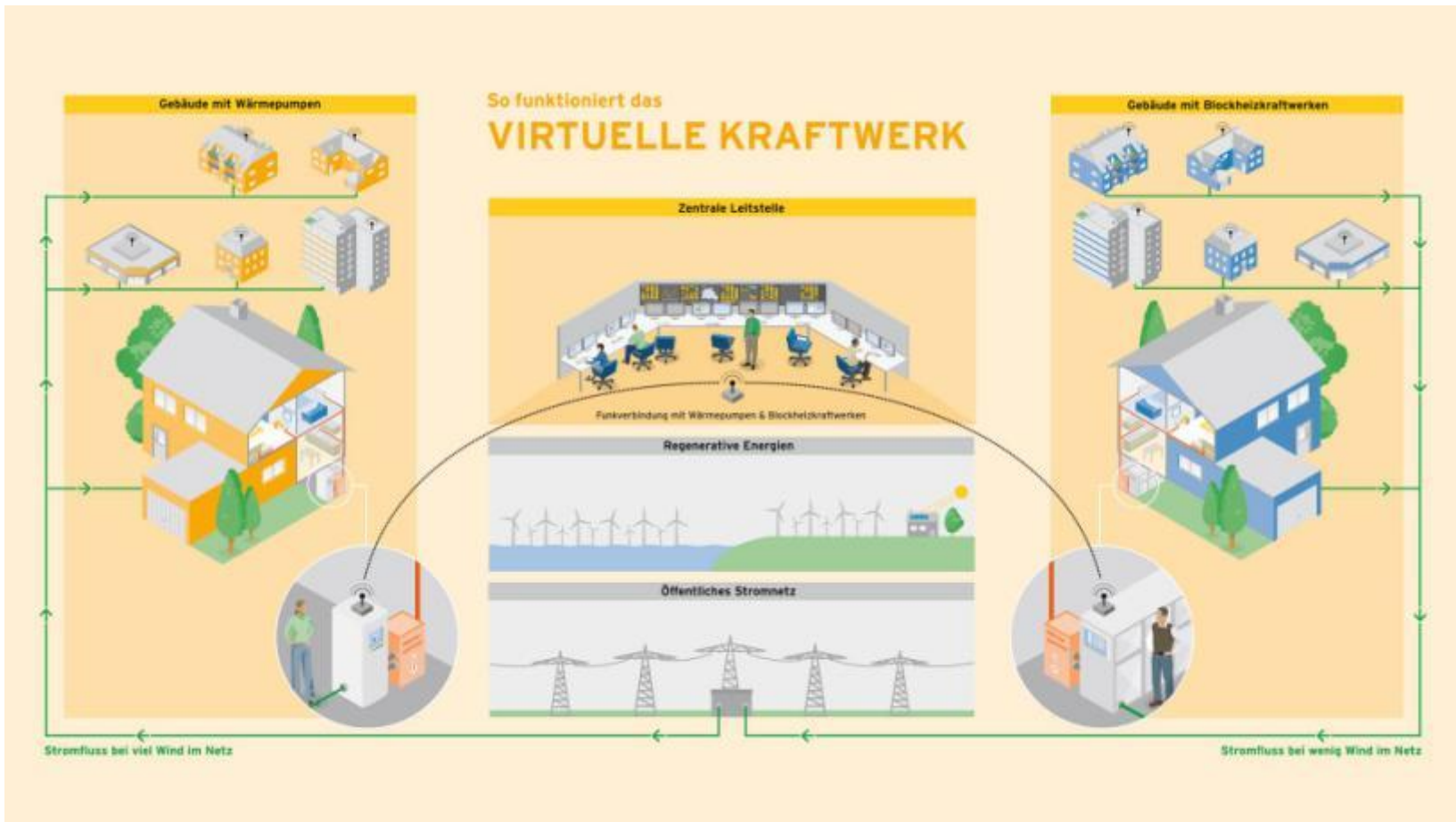


Herausforderungen für konventionelle thermische Anlagen:

- Zunehmender Regelbetrieb 
- Abnehmende Betriebsstunden 

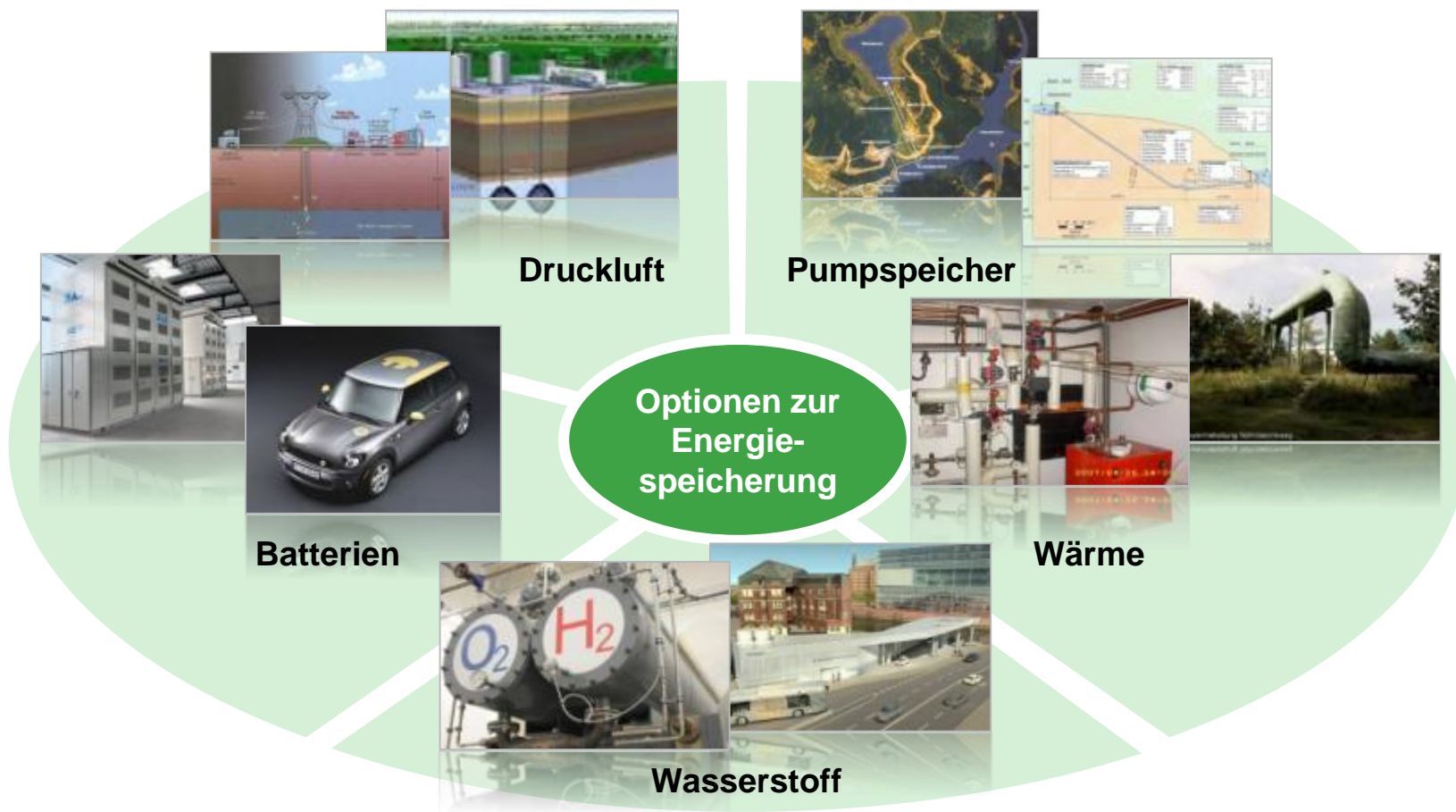
Quelle: VGB

Virtuelles Kraftwerk von Vattenfall



Ausbauziel bis Ende 2012: 1.5 – 2 Mrd. Euro p.a.

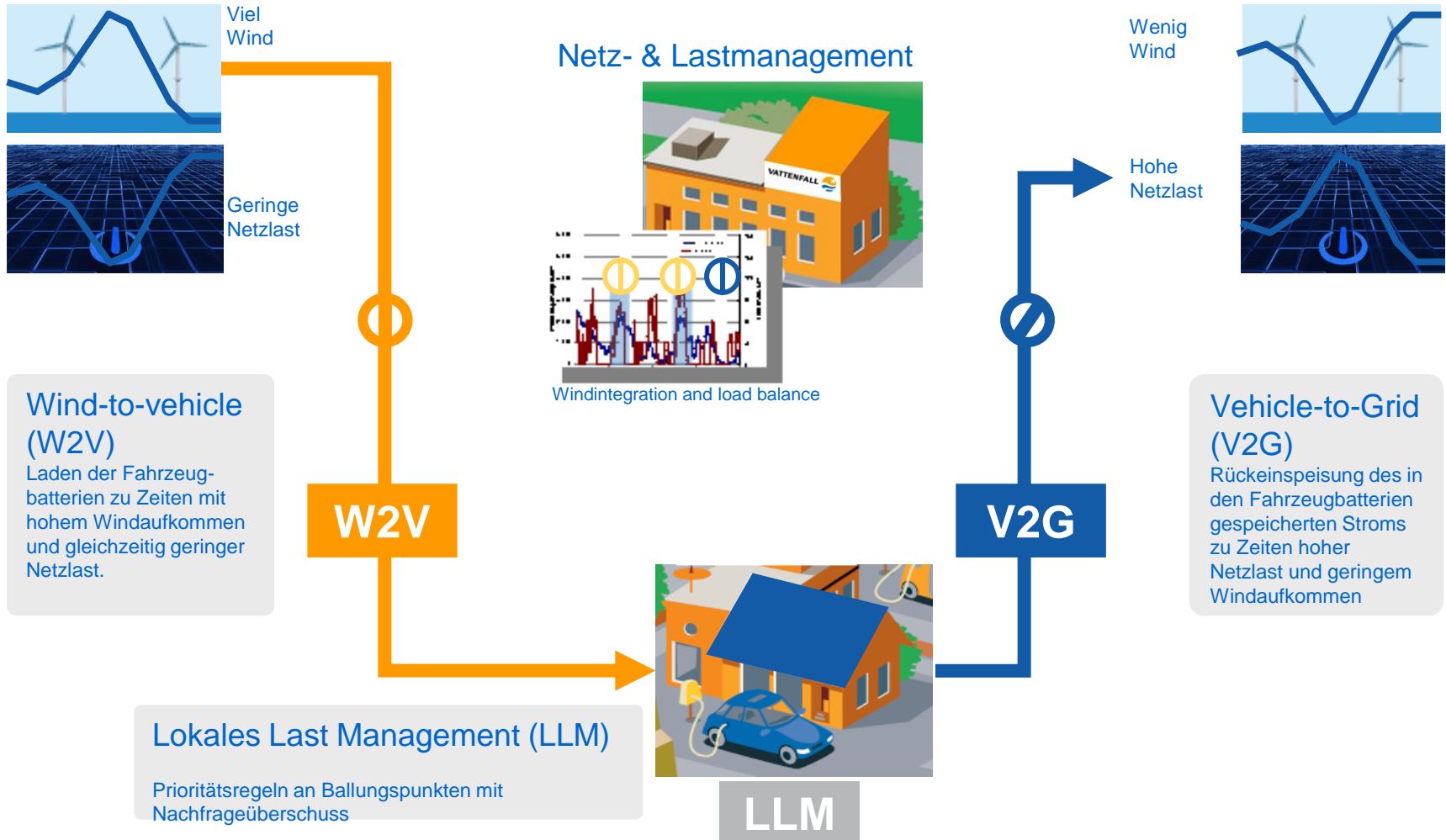
Optionen zur Energiespeicherung



Gliederung

- 1 Paradigmenwechsel in der Energiewirtschaft
- 2 Herausforderungen der Energiewende
- 3 Rolle der Elektromobilität**

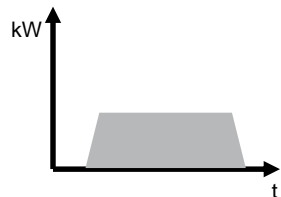
Gesteuertes Laden vereinigt die Potentiale des Lastmanagements und der Energiespeicher



Unterschiedliche Perspektiven und Präferenzen führen zu potenziellen Konflikten bei Ladevorgängen

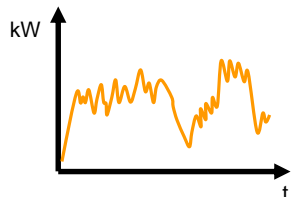
Automobilindustrie-Perspektive

Fahrzeugbatterie

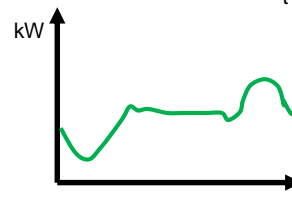


EVU-Perspektive

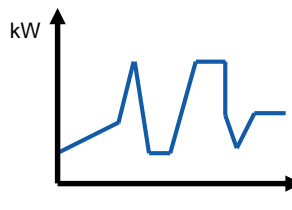
Einspeisung Erneuerbare



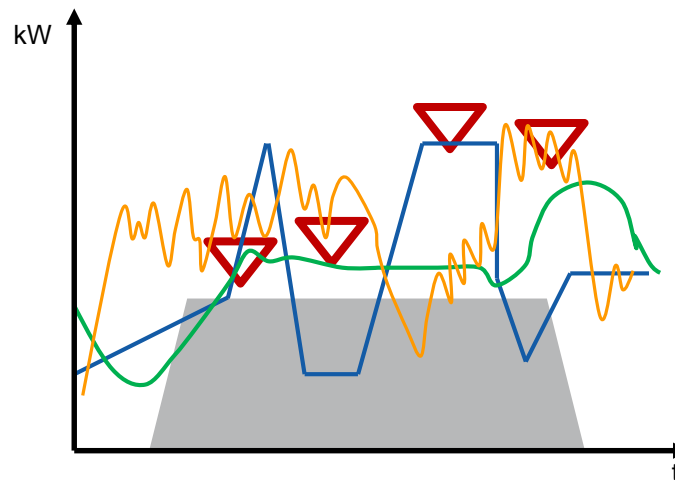
Netzlast



Lokale Last

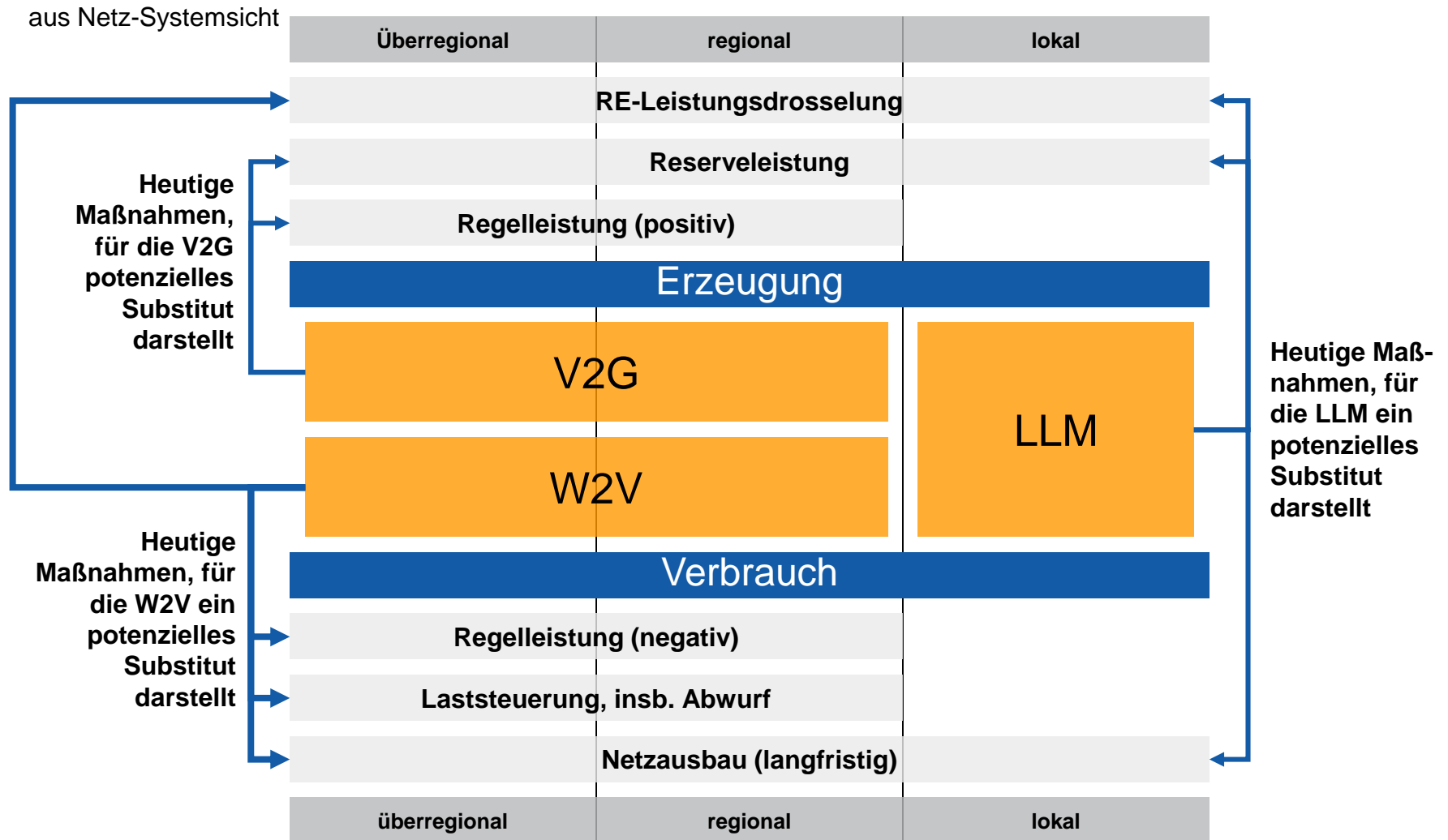


Ungesteuerter Ladevorgang



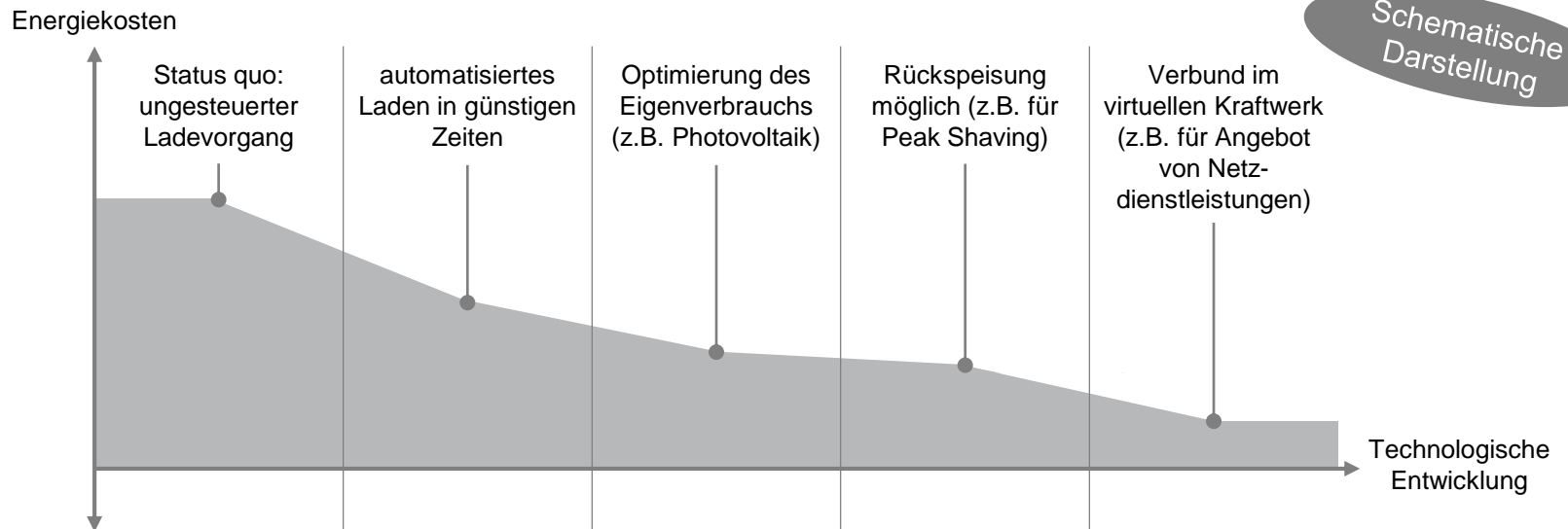
 = Beispiel für Konfliktsituation

V2G, W2V und LLM sollen helfen, das Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch zu erhalten



Gesteuerte Ladevorgänge können zu einer signifikanten Senkung der Energiekosten beitragen

Veränderung der Energiekosten durch Steuerung der Ladevorgänge



Schematische Darstellung

Intelligenz	ungesteuert	gesteuert	
Ladezustand	keine Information verfügbar		Information liegt vor
Laderichtung	unidirektional		bidirektional
Vernetzung	keine Vernetzung / hinter dem Hausanschluss		vernetzt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit