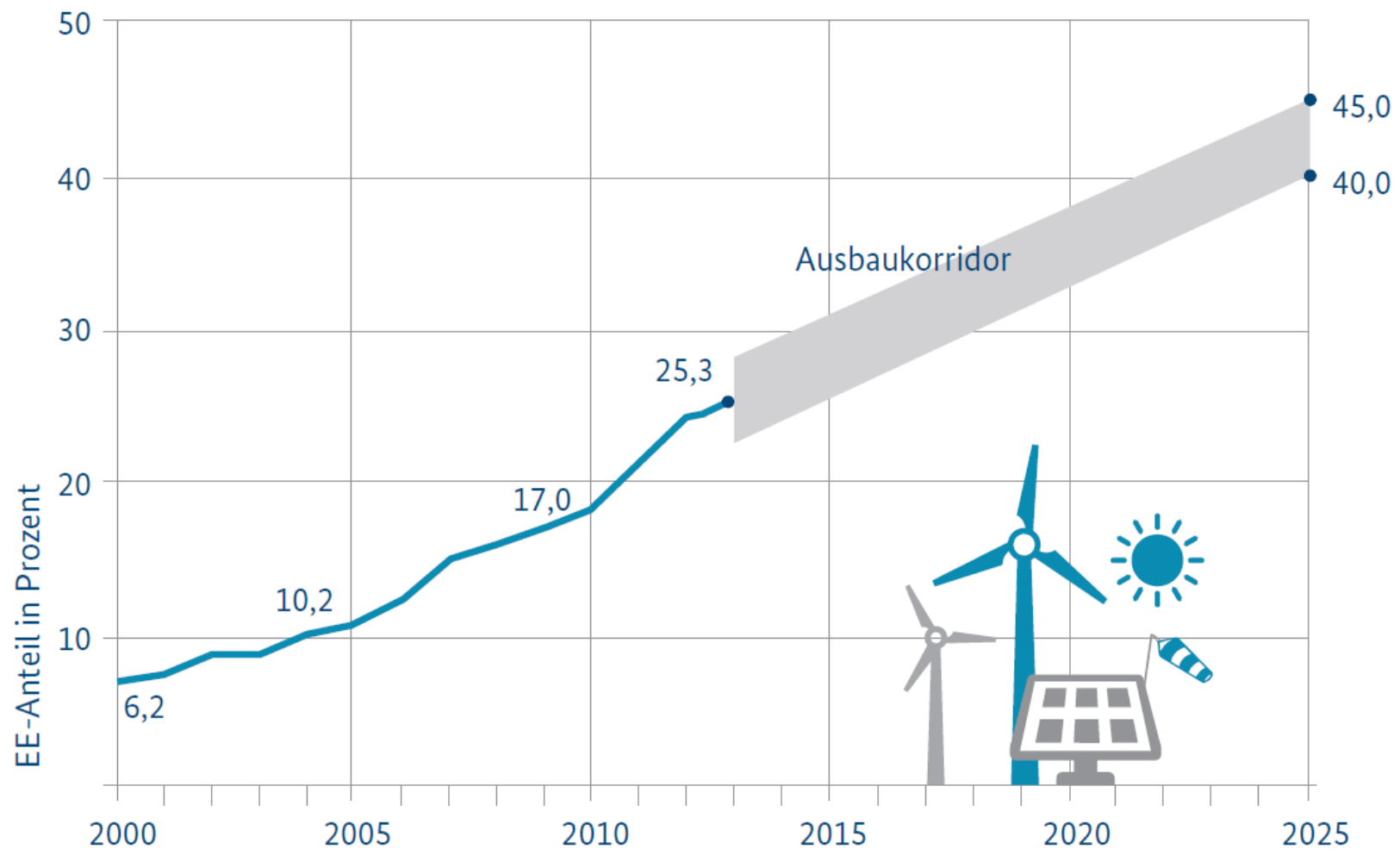


Elektromobilität bei Vattenfall

Leistungen und Ladeinfrastrukturlösungen

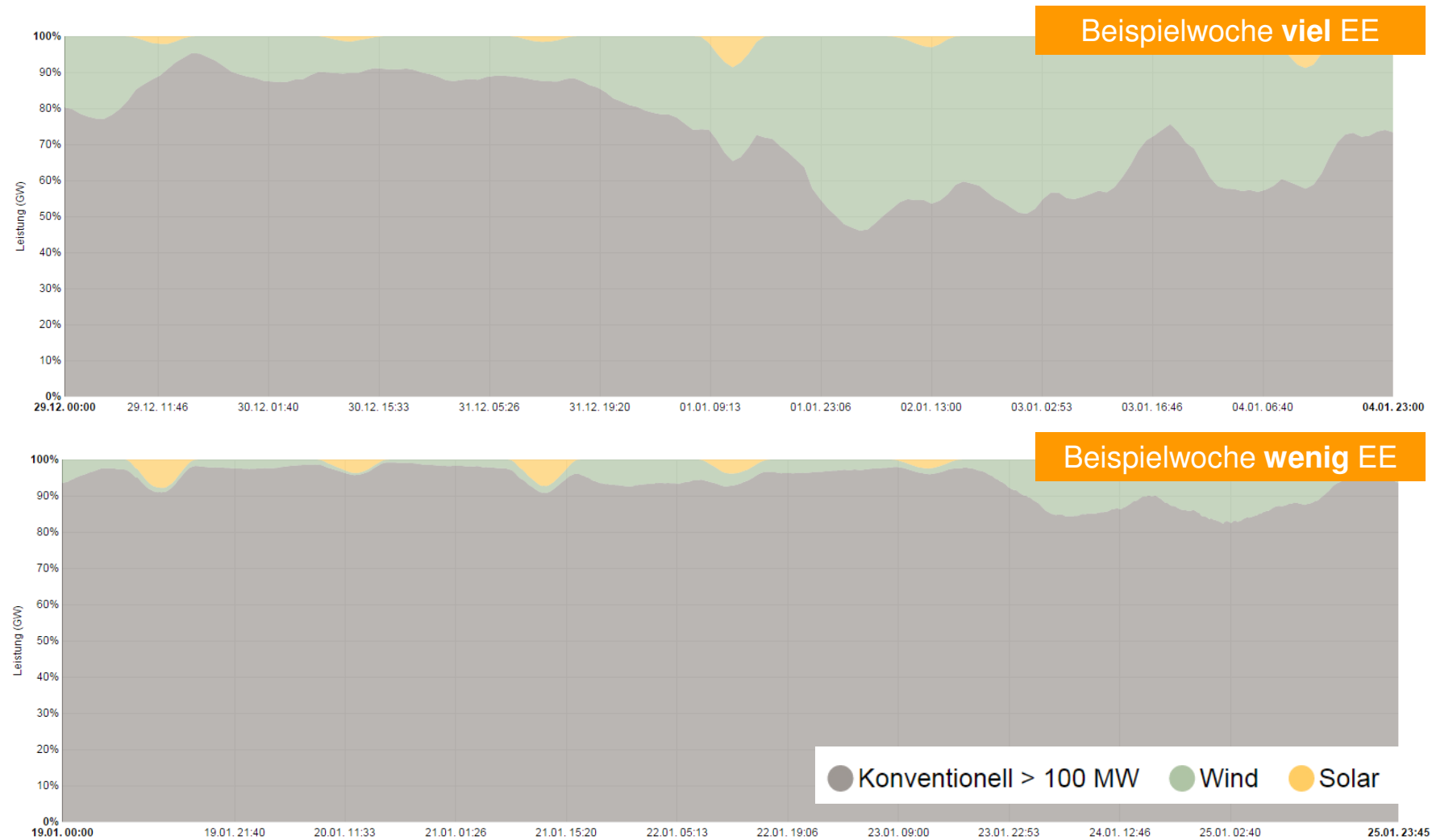
2015

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis 2014 und Zielkorridor bis 2025



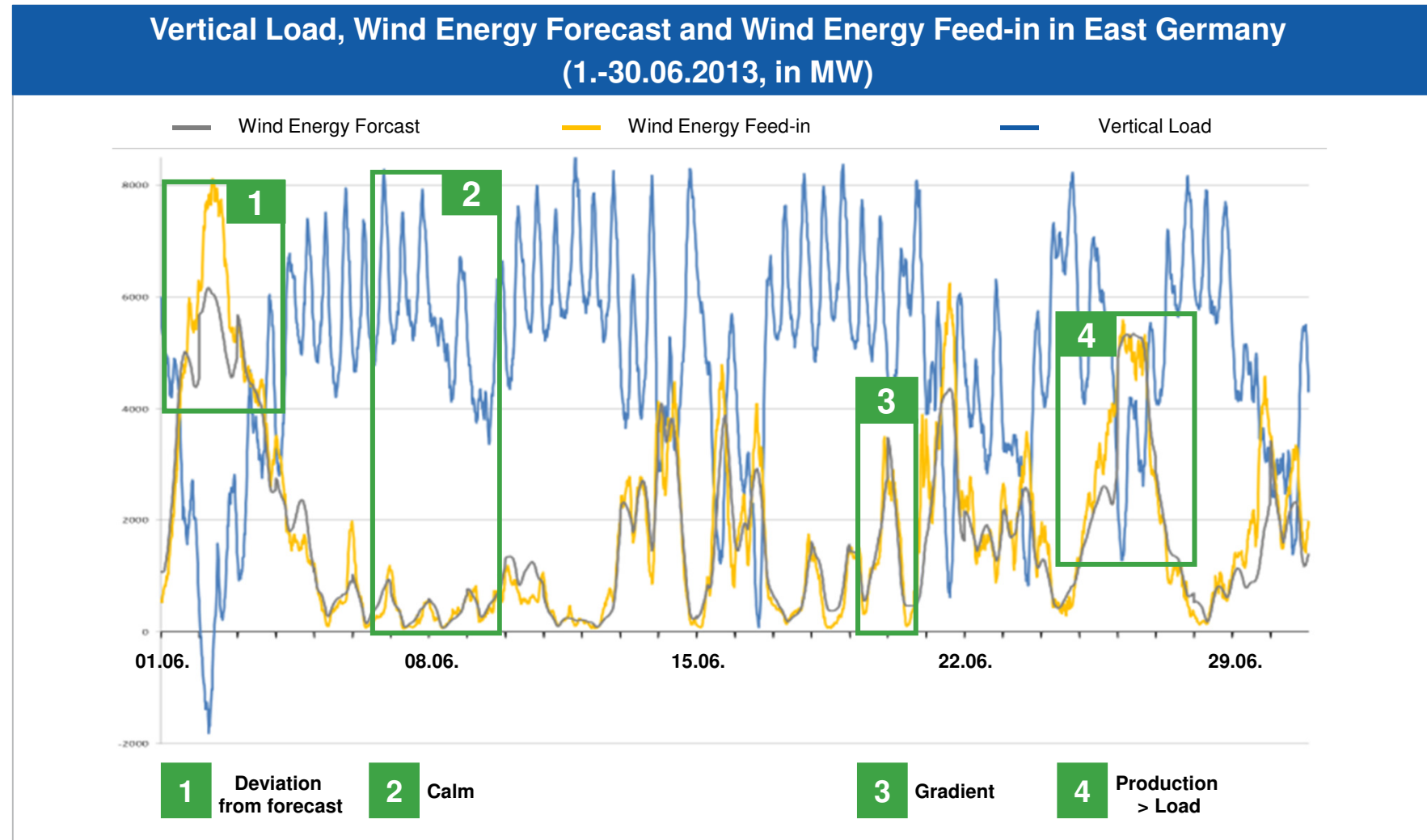
Quelle: ZSW nach Arbeitsgruppe Erneuerbare
Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Es gibt schon heute Tage, an denen mehr als 50% der Last durch EE gedeckt wird, jedoch auch Zeiten, in denen kaum 5 % zur Verfügung stehen



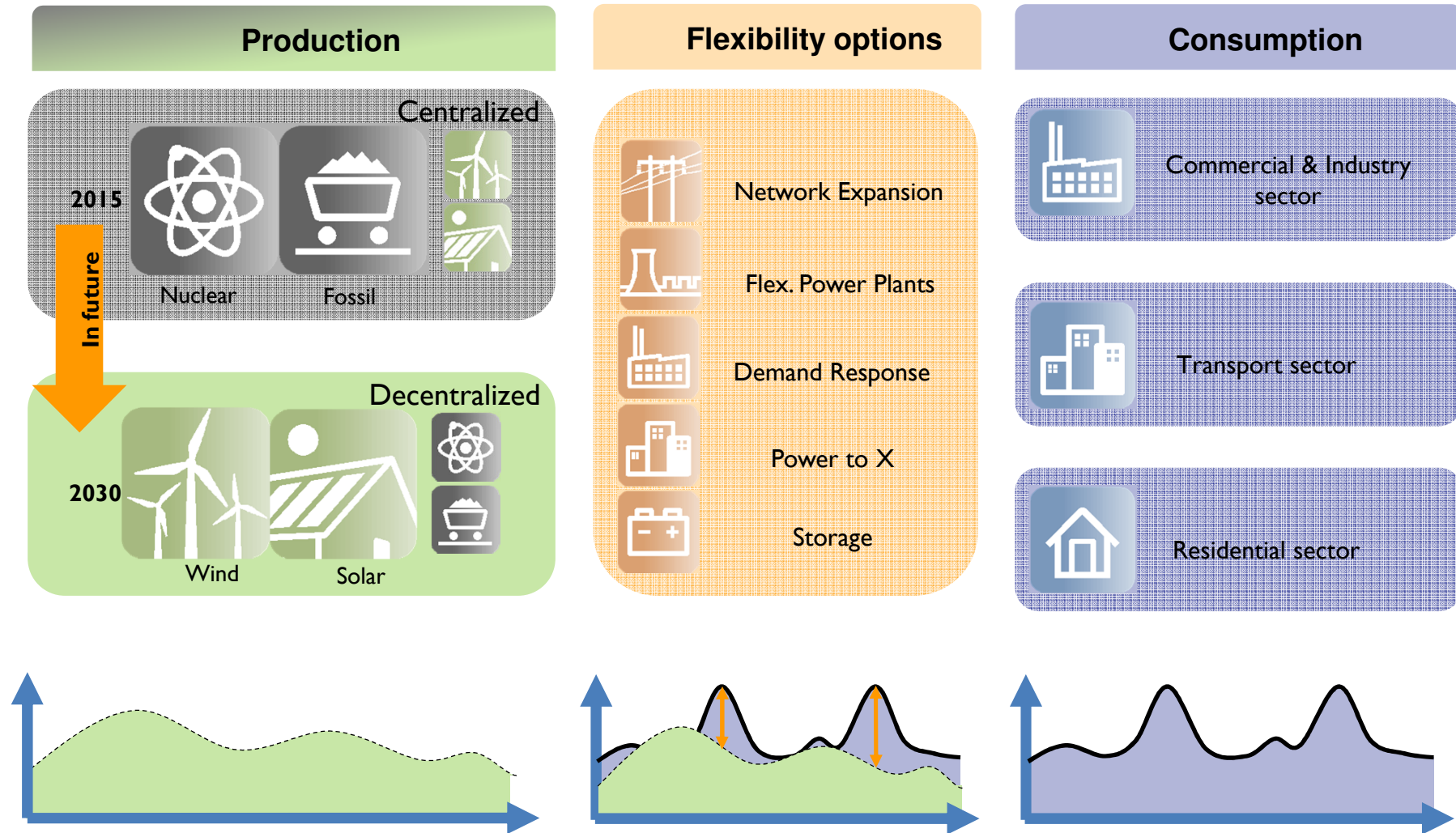
Quelle: Fraunhofer ISE

Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren stellt Herausforderung für Übertragungsnetz dar



Quelle: 50Hertz Transmission

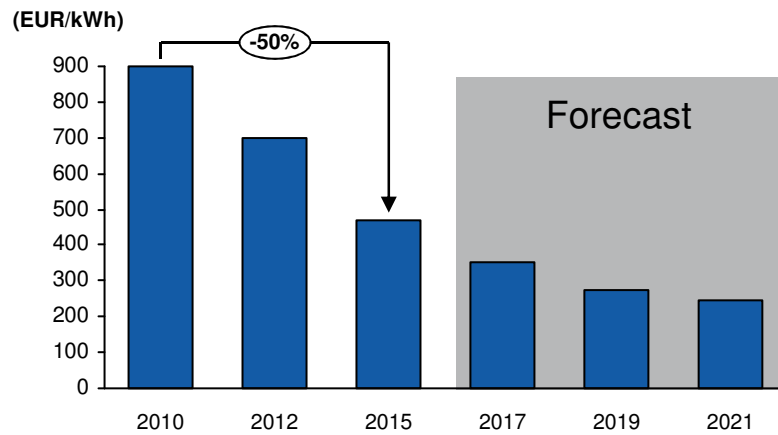
Wandel von nachfrage- zu angebotsgetrieben System



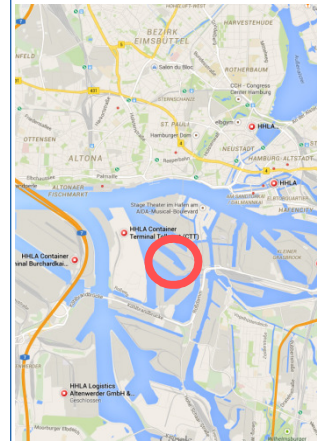
Quelle: Sebastian Gerhard

Sinkende Kosten eröffnen Chancen für Energieversorger

Battery pricing roadmap



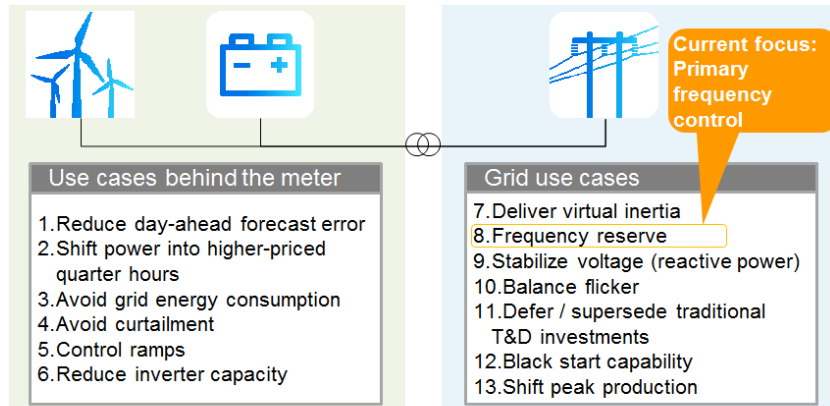
2nd Life Batteries (under construction)



Category	Status
Name	2ndlife WP1
Location	Cruise Center 3 Hamburg, Germany
Anticipated size	2 MW / 1.6 MWh
Ownership	Vattenfall
Partners	BMW (Batteries) Bosch (SI)
TG-Status	TG 3

Time

Potential business cases for utilities



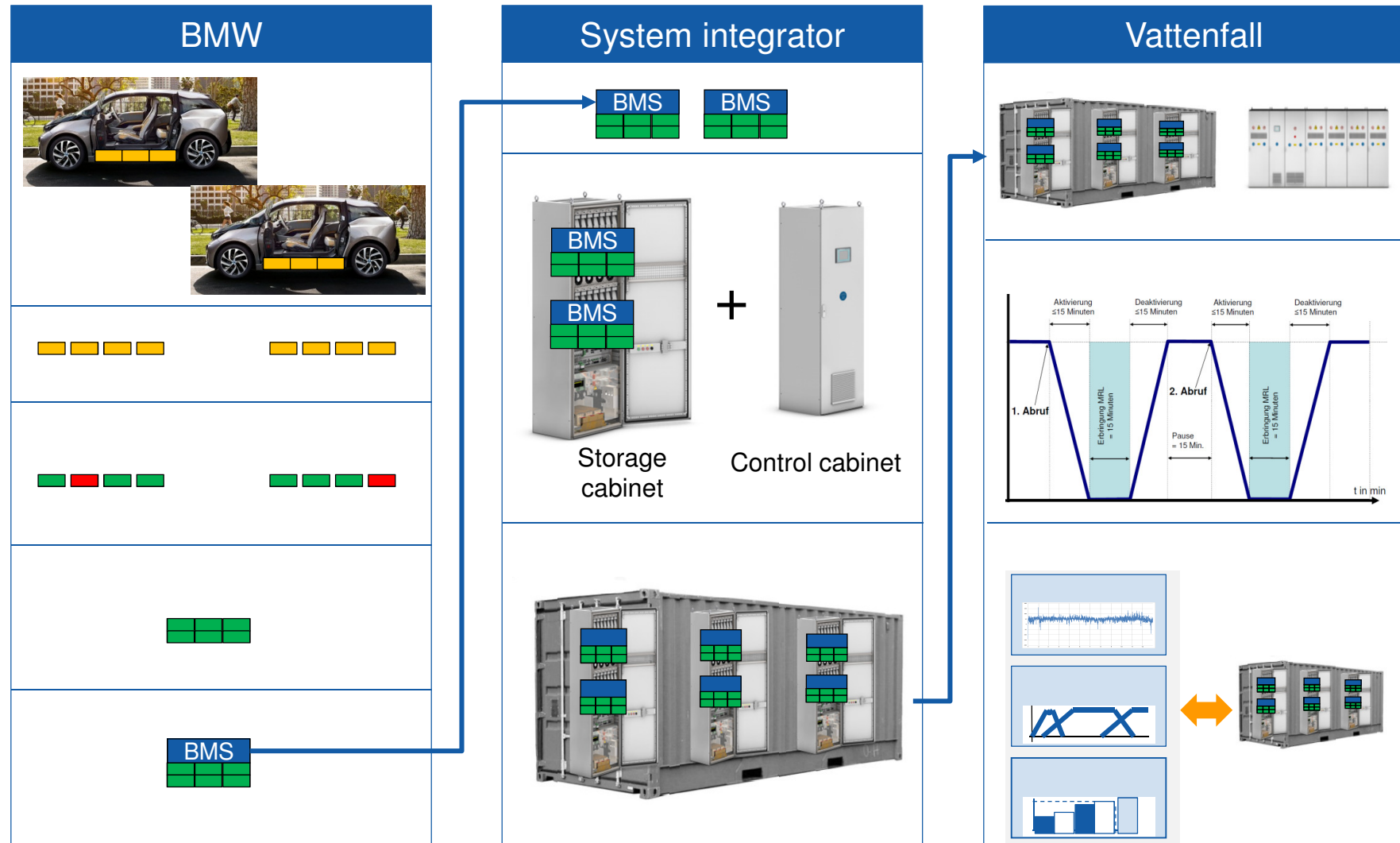
Source: Applications of stationary lithium-ion battery storage for wind turbines, BA-Thesis, Marco Wieland, 2015

Opportunity

- Battery prices have decreased fast and will continue to decrease
- The battery market is growing quickly, with new business models emerging (primary frequency control the most attractive case)
- Utilities can optimize their position as wind park operator
- build up market position and expand expertise, while investing in small, but profitable projects

→ **Opportunity for utilities to participate in growth**

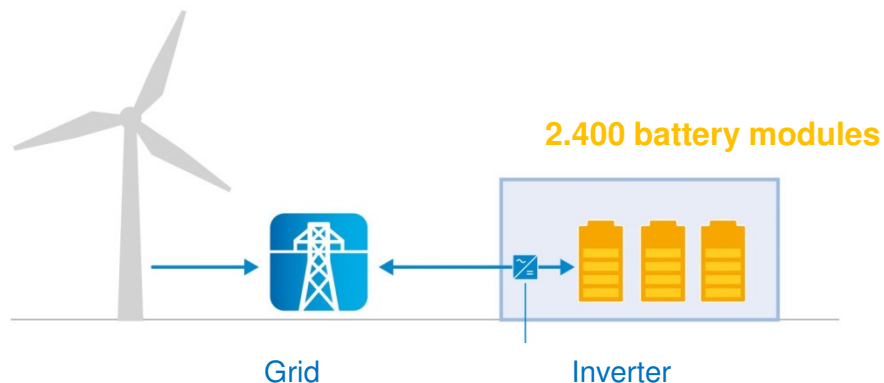
Drei Teilprojekte werden mit 2nd Life Batterien gemeinsam mit BMW umgesetzt



TP 1: Groß-Batteriespeicher zur Erbringung von Primärregelleistung

1

Battery storage at primary control
for supporting grid stability

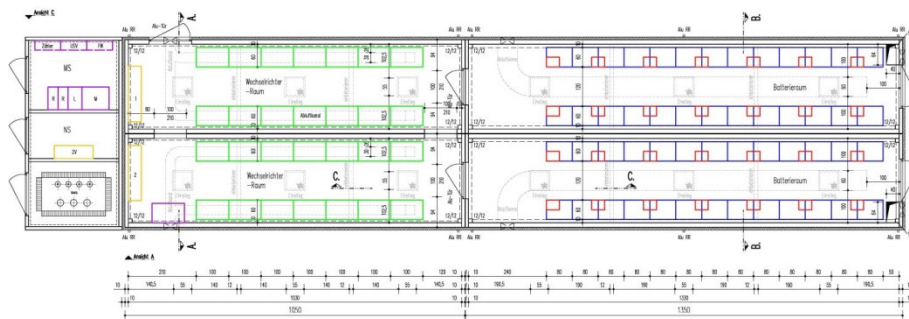


- Power: 2 MW
- Capacity: 1,6 MWh
- 2.400 battery modules in 52 racks
- Assembled in concrete station, about 27 x 6 m
- Start of operation: Q1 2016
- Partners:

- BMW: 2nd life batteries
- BOSCH: System integration

- Location: Cruise Terminal 3, Hamburg
- Battery storage will be part of an **intelligent control system** at Vattenfall to provide **primary control power**

Under construction

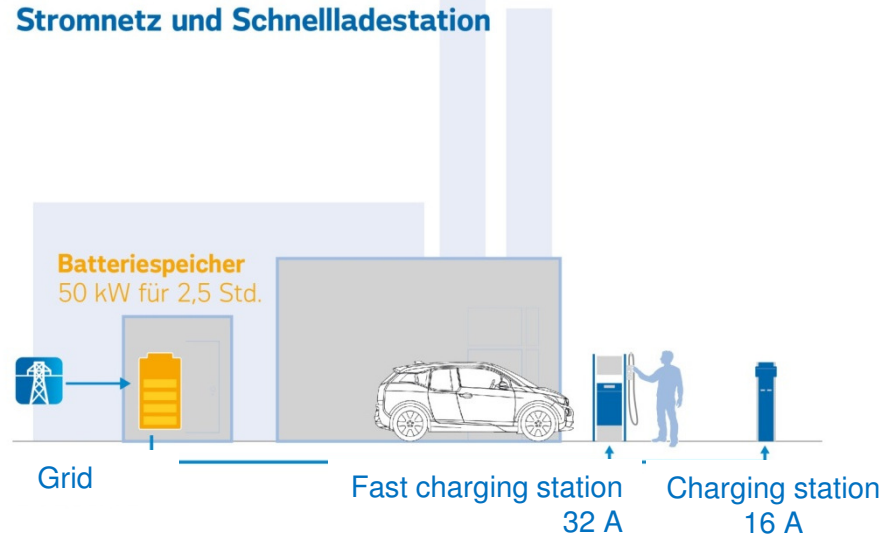


Source: HPA, with modification Vattenfall

TP 2: Batteriespeicher zum Puffern von Schnellladevorgängen von BEV

2

Batteriespeicher als Puffer zwischen Stromnetz und Schnellladestation



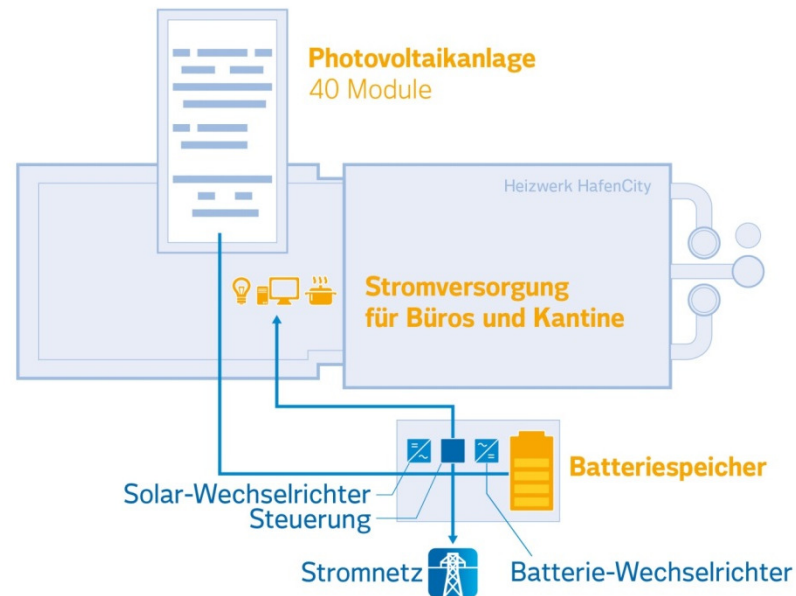
- Power: 50 kW
Capacity: 120 kWh
 - In operation since March 2014
 - Location: heating station HafenCity, Hamburg
- Im Betrieb seit März 2014*
- Battery storage as **buffer** between grid and (fast) charging station to **avoid/reduce additional loads** for the grid caused by fast charging of BEV
 - Possible **secondary use cases** of the battery storage will be analysed (e.g. **primary control** + peak-shaving, or primary + secondary...)



TP 3: Batteriespeicher + PV-Anlage zur Eigenverbrauchssteigerung

3

Batteriespeicher in einer Photovoltaik-Anlage mit Eigenverbrauchsoptimierung



- Power: 2,5 kW
 - Capacity: 30 kWh
 - In operation since April 2014
 - Location: HafenCity, Hamburg
- Im Betrieb seit März 2014
- Battery storage to support **shift of PV-production** from sunny to high-consumption periods. Share of **own-use** can be **improved from 25 % to 50 %**



Fazit

- **Energy system**

- Renewable share of electricity production will further increase
- Volatile feed in from wind and solar will be dominating source in future
- Need for ancillary services and storage will increase
- Regulatory framework not always in favour for storage

- **Batteries**

- Batteries will play a more significant role in our energy system
- Business cases for utility applications today are only in small or even niche markets (e.g. PFC)
- Market rollout needs more business opportunities
- Cost of battery storage systems need to decrease: 2nd life batteries are an option to reduce cost

Öffentliche Projekte der E-Mobilität bei Vattenfall

KOPA II

MINI E Berlin V. 1.0
powered by Vattenfall



MINI E Berlin V. 2.0
powered by Vattenfall



Gesteuertes Laden 2.0



Wirtschafts-Verkehr



Modellregionen 1.0

HH=More
Hamburg



BeMobility
Berlin



Schaufenster Berlin

IPIN
Integrationsplattform
Intelligente Netze



Twin Lab Micro Smart Grid EUREF



Combined-Charging-System



Assoziierte Projekte

Managed Charging 3.0



WiMobil:
Wirkung von e-Car Sharing auf
Mobilität & Umwelt in urbanen
Räumen



Weitere Projekte

AMPERE



BeMobility 2.0



Modellregion 2.0 Hamburg

Wirtschaft am Strom



eQuartier



Assoziierte Projekte

Smart HafenCity



Masterplan Infrastruktur



Weitere Projekte

BESIC
Automated Guided Vehicles



2008-2011

2012-2015

Vattenfalls Leistungen rund um die Elektromobilität



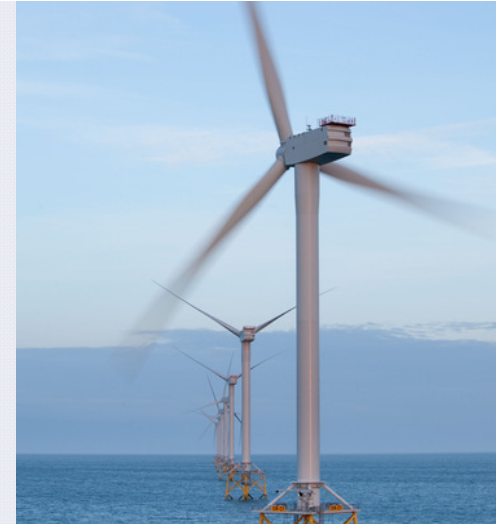
Die Anforderungen an die Ladeinfrastruktur sind vielschichtig



Stromprodukte für Privat und Gewerbekunden

E-Mobil Natur Privatstrom

- Deutschlandweites Ökostrom-Produkt für Privatkunden
- 100% Windstrom aus Vattenfall-eigenen Windkraftanlagen
- Niedriger Grund- und Verbrauchspreis
- Monatlich kündbar
- Attraktiver Wechselbonus für Neukunden



Easy Natur Gewerbestrom Berlin ÖkoPur / Hamburg Newpower

- Deutschlandweite Ökostromprodukte für Gewerbekunden
- Mehrfach ausgezeichnet von unabhängigen Instituten
- Niedriger Grund- und Verbrauchspreis
- Monatlich kündbar
- Attraktiver Wechselbonus für Neukunden

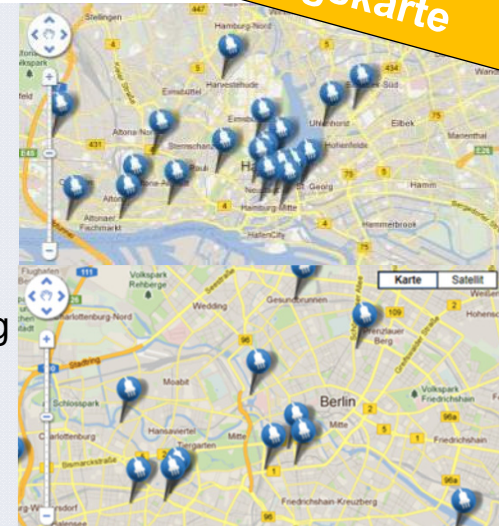


Öffentliches Laden in Berlin und Hamburg

Kombinierbar mit
der privaten RFID-
Zugangskarte

Unterwegs laden in Berlin und Hamburg

- 100% Naturstrom aus Vattenfall-eigenen Windkraftanlagen
- Nutzung der öffentlich zugänglichen Ladestationen von Vattenfall und Partnern in Berlin und Hamburg mit eigener Ladekarte an aktuell rund 200 Ladepunkten
- Geeignet für Ladekabel mit Schuko- oder Typ-2-Stecker sowie Nutzung DC-Lademöglichkeit in Hamburg



Ihre Vorteile des Ladens unterwegs

- Die Vattenfall-Ladekarte bietet einen einfachen Zugang zu allen Ladestationen
- Die nächste Ladestation finden sie online unter www.vattenfall.de/emobility
- Sie haben immer im Blick, wie viel Sie geladen haben
- Bequeme Zahlung per Quartalsrechnung

