

Wind-Wasserstoff als Schlüssellösung für die Energiewende?

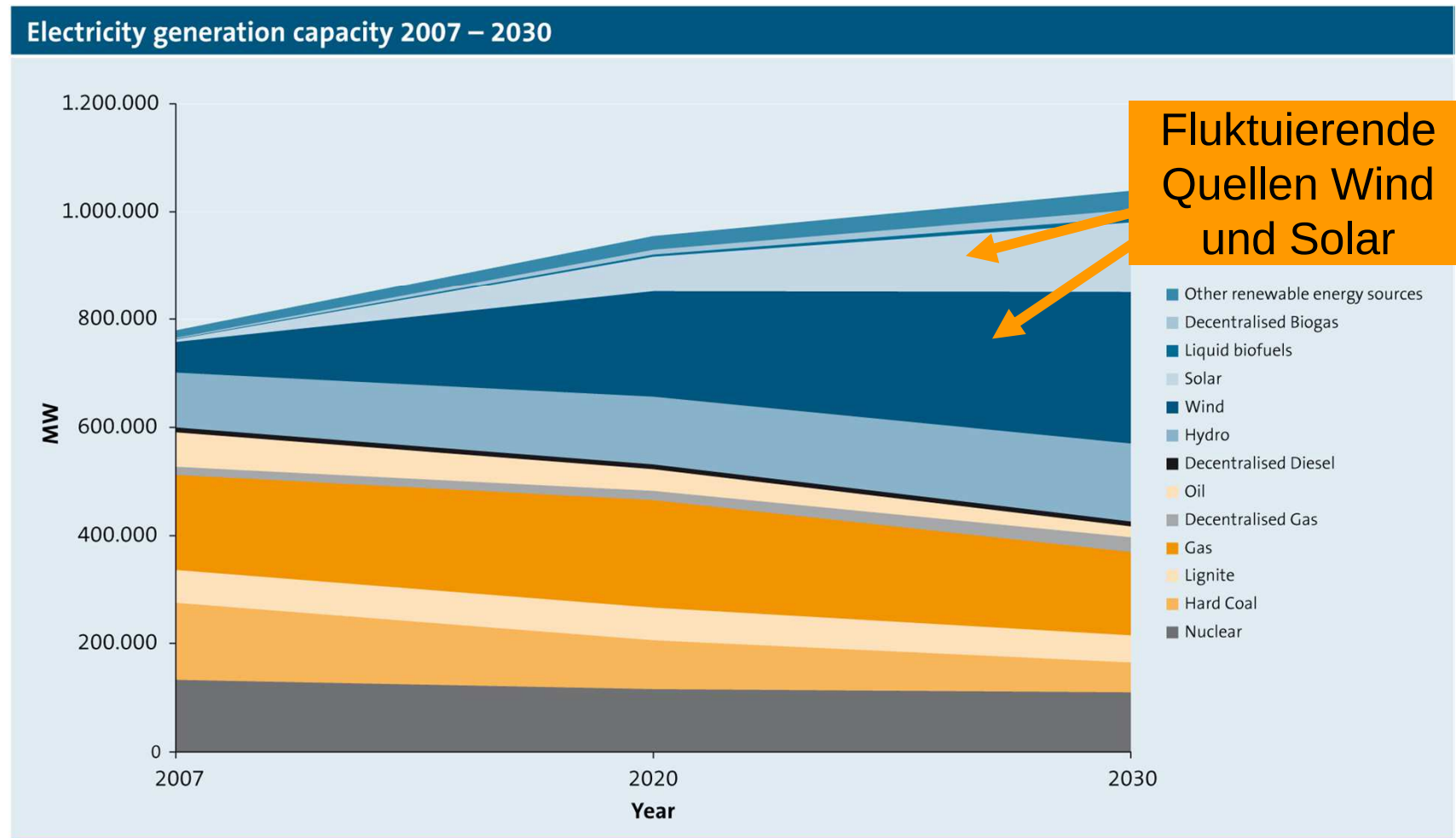
HH2 Symposium 2012

Hamburg, 30. Oktober 2012

Oliver Weinmann

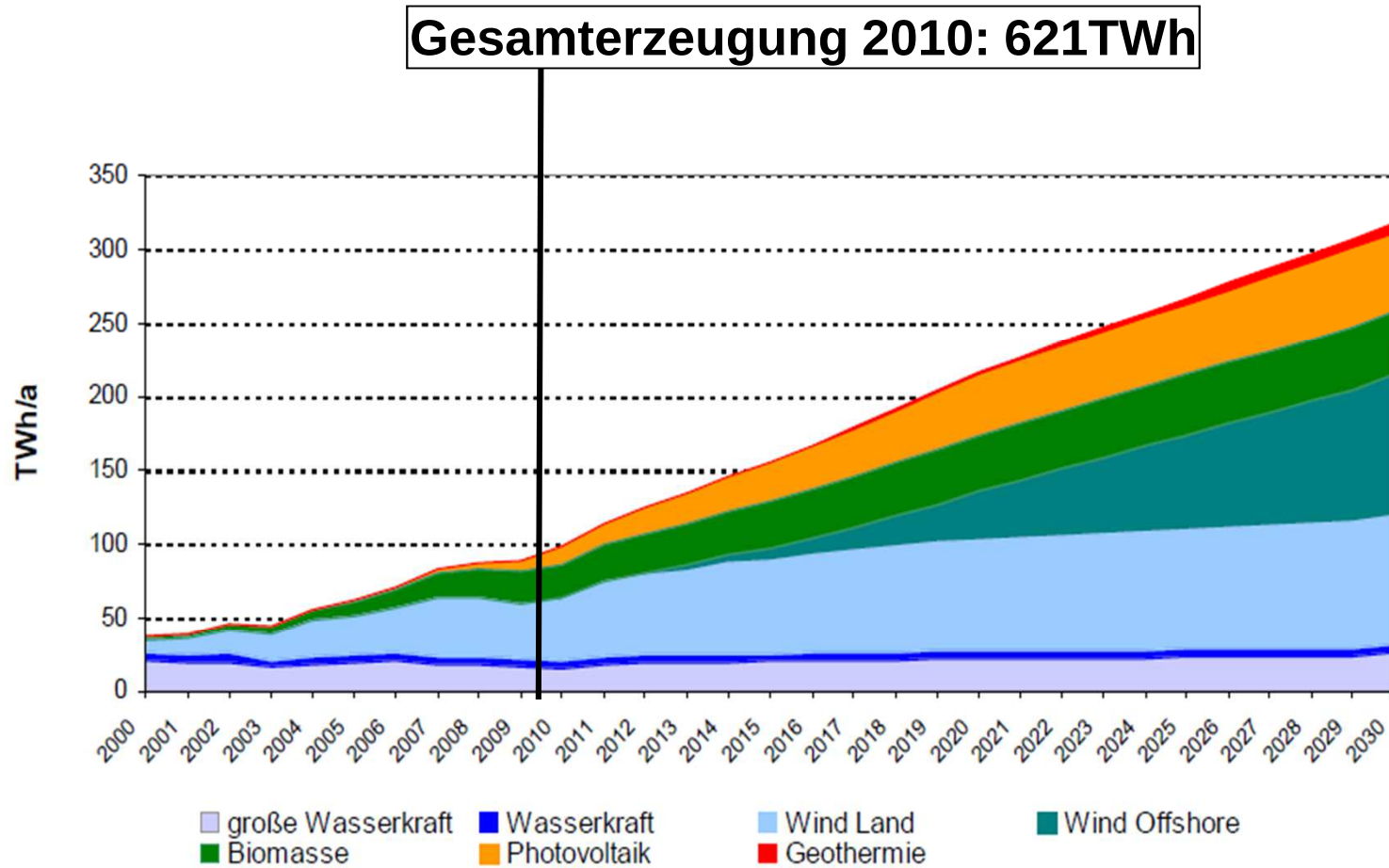
Vattenfall Europe Innovation GmbH

Entwicklung der Erzeugungskapazität in Europa



Source: VDMA

Regenerative Stromerzeugung in Deutschland

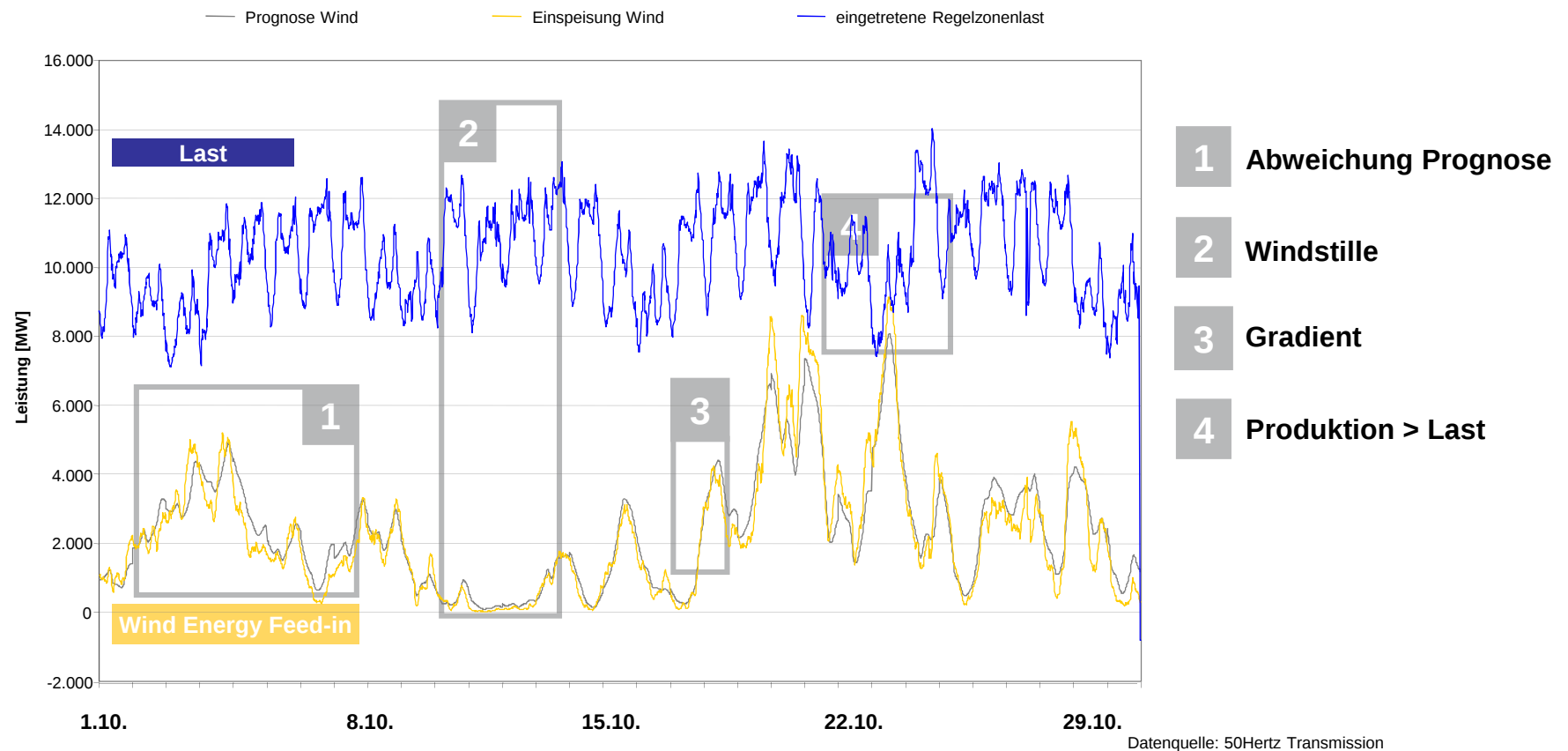


Quelle: BMU

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

Netzlast, Windenergieprognose und Windenergieeinspeisung in Ost-Deutschland (01-31.10.2010)

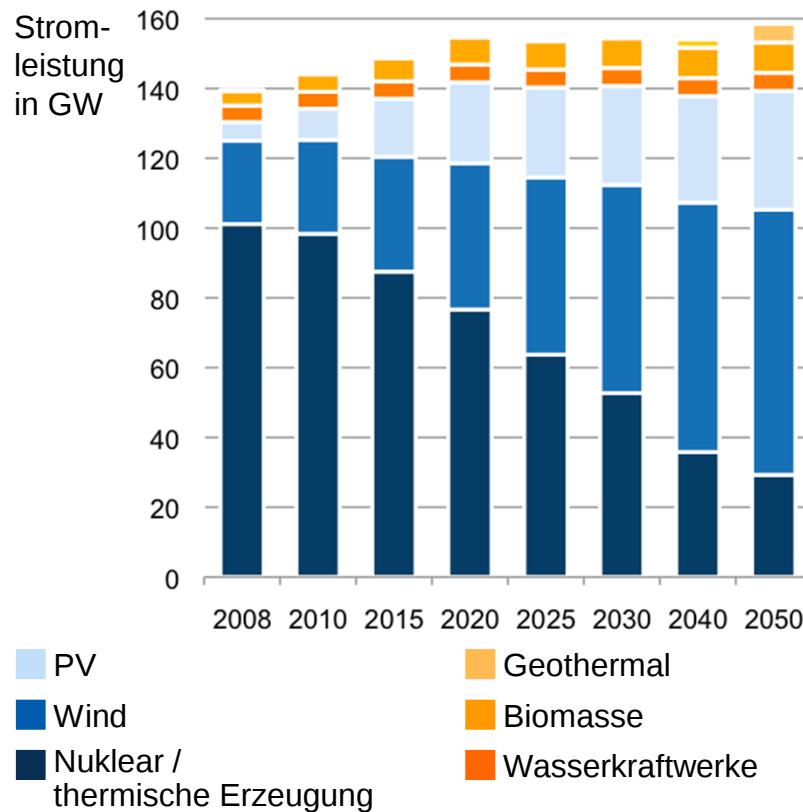
Verläufe im Übertragungsnetz der 50Hertz (01.-31.10.2010)



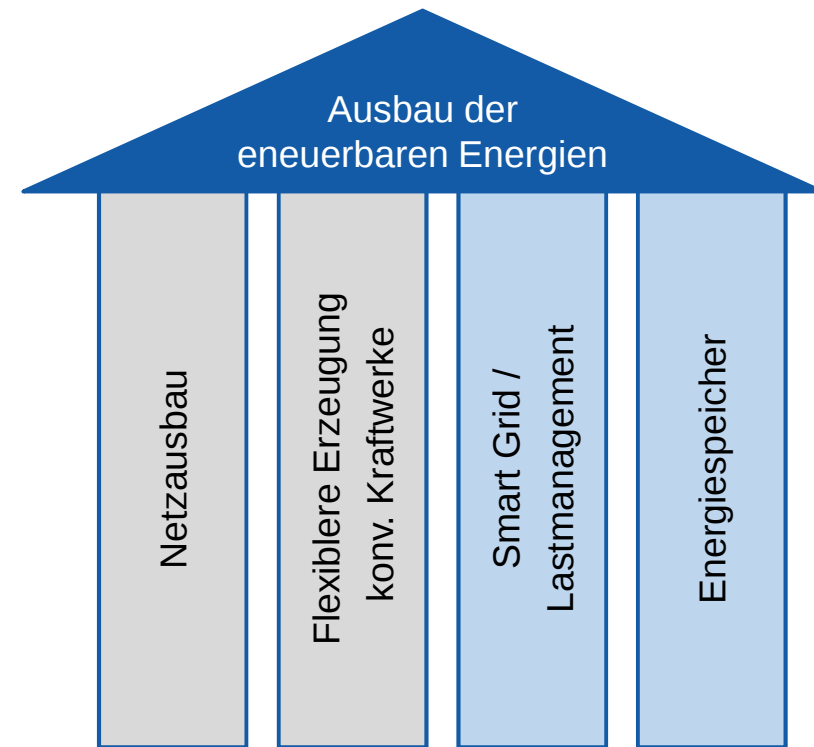
Nicht genutzter Windstrom in 2010: etwa 150 Mio. kWh (ca. 40000 Haushalte)

Die Prognosen zeigen starken Wachstum der erneuerbaren Energien -> Maßnahmen zur Integration sind erforderlich

Projektion der installierten Kapazität¹⁾
in Deutschland nach BMU 2009 Szenario²⁾



Maßnahmen zur Integration Erneuerbarer Energien



1) Ohne Pumpspeicherung

2) BMU: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Energy storage options to integrate renewables

Speicher

Pumped Hydro



Heat



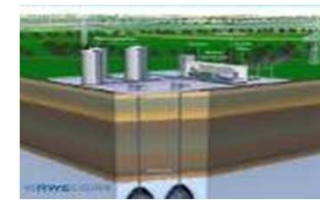
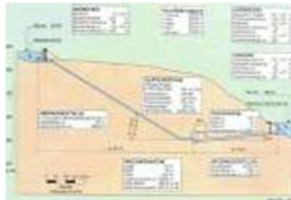
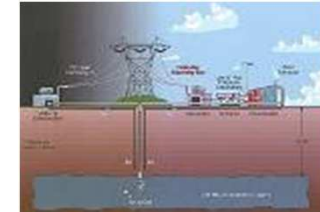
Hydrogen

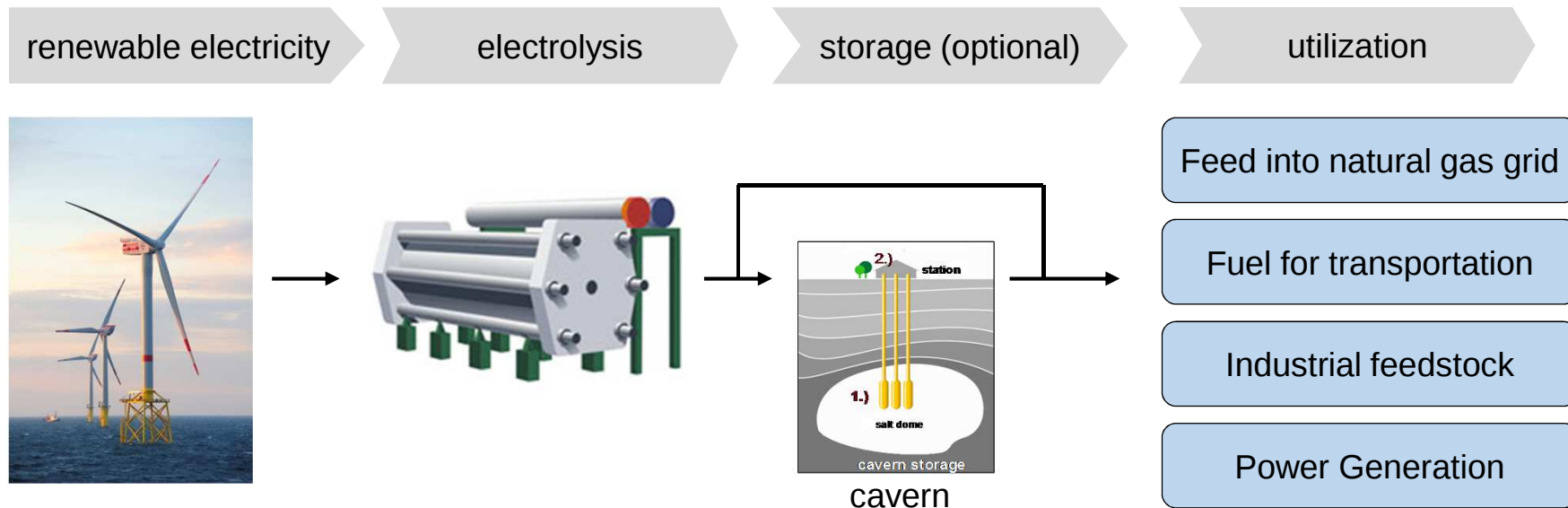


Batteries



Compressed Air





Advantages:

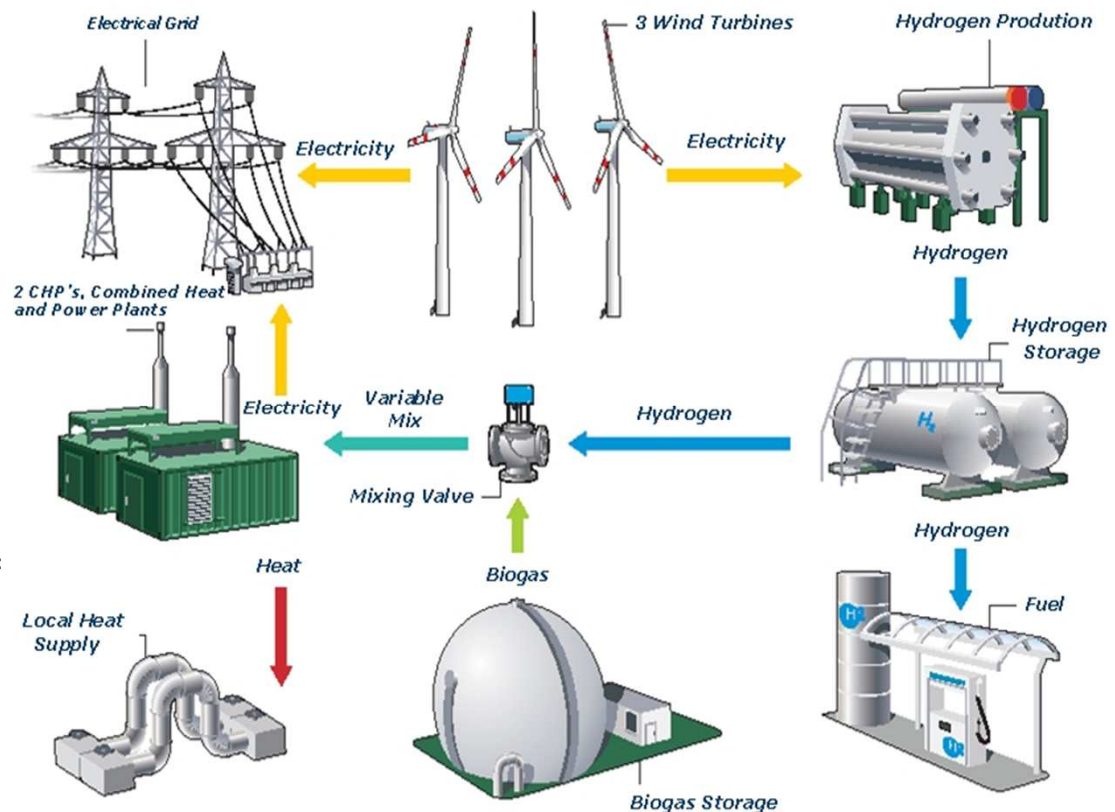
- Option to store large amounts of energy – high storage capacity
- Different value chains for hydrogen
- Almost no site restrictions

Disadvantages:

- Core component electrolysis needs to be further developed
- For power generation the overall efficiency is weak
- Business cases are uncertain

Speicherung von Wasserstoff – Hybridkraftwerk

- Enertrag, Vattenfall, Total und Deutsche Bahn entwickeln den Piloten eines Wind-Wasserstoff-Hybrid-Kraftwerks
- Windpark mit direkter Kopplung an Elektrolyseur
- Speicherung von Wasserstoff
- für die Nutzung von Wasserstoff in kleinen KWK-Anlagen und externe Verwendung
- In Betrieb seit Nov 2011



Refueling infrastructure: Vattenfall builds largest European hydrogen station in Hamburg HafenCity

Hydrogen



- ▶ Lighthouse project of the Clean Energy Partnership consortium - broad initiative of the industry to develop the market entry of hydrogen / fuel cell, supported by the German government
- ▶ Production and delivery of hydrogen to busses and vehicles
- ▶ Start of operation February 2012
- ▶ On site production of hydrogen with electrolysis (50%) 520 kg hydrogen per day according to wind feed in
- ▶ From 2012
 - ▶ Hamburger Hochbahn will extend the Daimler fuel cell bus fleet (7 busses until 2013 with ramp up after 2013)
 - ▶ Daimler will deliver up to 500 fuel cell vehicles until 2015

Regulatorische Rahmenbedingungen

- Die regulatorischen Rahmenbedingungen müssen noch auf die Energiewende angepasst werden, in Diskussion sind z.B.:
 - Netznutzungsentgelte
 - Kapazitätsprämien
 - Standardlastprofile vs flexible Preise
 - Speicherbonus
 - Ausnahmeregelungen vom EEG
- Bereits vorhandene neue Regelungen für neue Speicher (z.B. Elektrolyse):
 - Befreiung von der Stromsteuer auf Antrag (§9a Abs. 1 StromStG)
 - Befreiung von den Stromnetzentgelten für 20a (§118 Abs. 6 S1 EnWG)
- Förderung von Demo-Projekten durch BMWi, BMU, BMBF

Marktanreize

- Durch den Umbau des Energieversorgungssystems werden sich teilweise auch die Geschäftsmodelle ändern
- Marktanreize sind notwendig für die Erhaltung notwendiger Regelkapazitäten und vorhandener Speicher
- Aus heutiger Marktsicht mit dem bestehenden regulatorischen Umfeld werden keine Investitionen in neue Regelenergie-/Speicherkapazitäten erfolgen:
 - Sinkender Spread Peak/Off-Peak
 - Sinkende Benutzungsstunden
 - Für fossile Kraftwerke: Entwicklung CO2 Preise?
- Ebenso nicht ausreichende Anreize für smarte Lösungen (Lastmanagement bei mittleren und kleineren Verbrauchern, flexible Tarife,...)

Vielen Dank

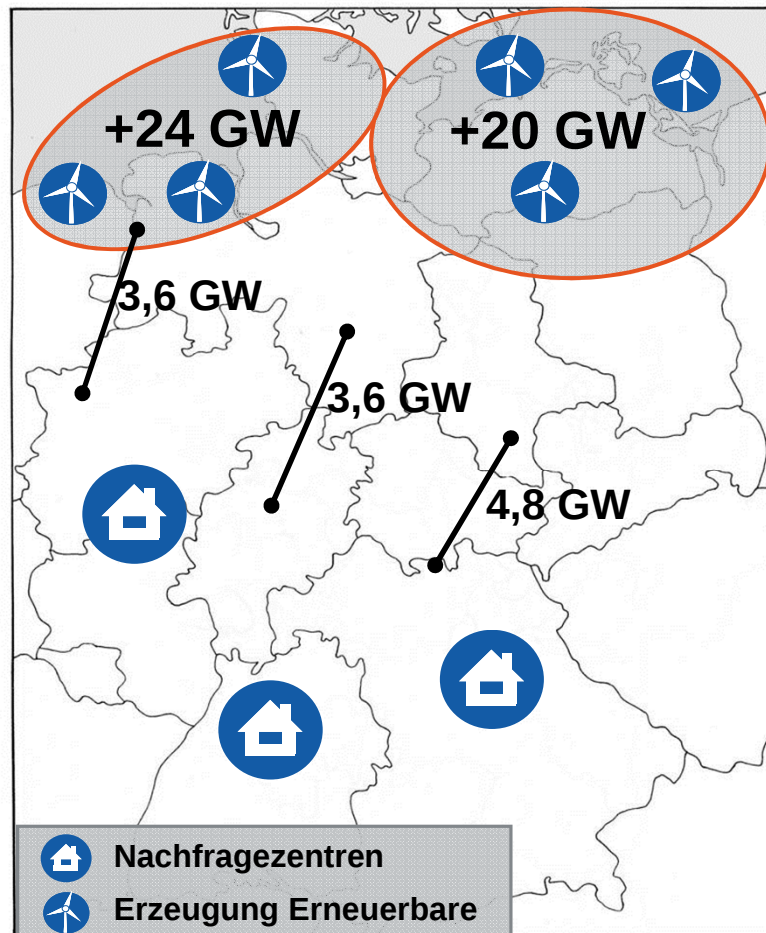


Oliver Weinmann

Vattenfall Europe Innovation GmbH

oliver.weinmann@vattenfall.de

Engpass bei den Transportkapazitäten in Nord-Süd-Richtung



Besonders die bestehenden Nord-Süd-Trassen sind bei Starkwind heute schon ausgelastet

44 GW neue Erzeugung bis 2020
vs.
12 GW neue Transportkapazität!

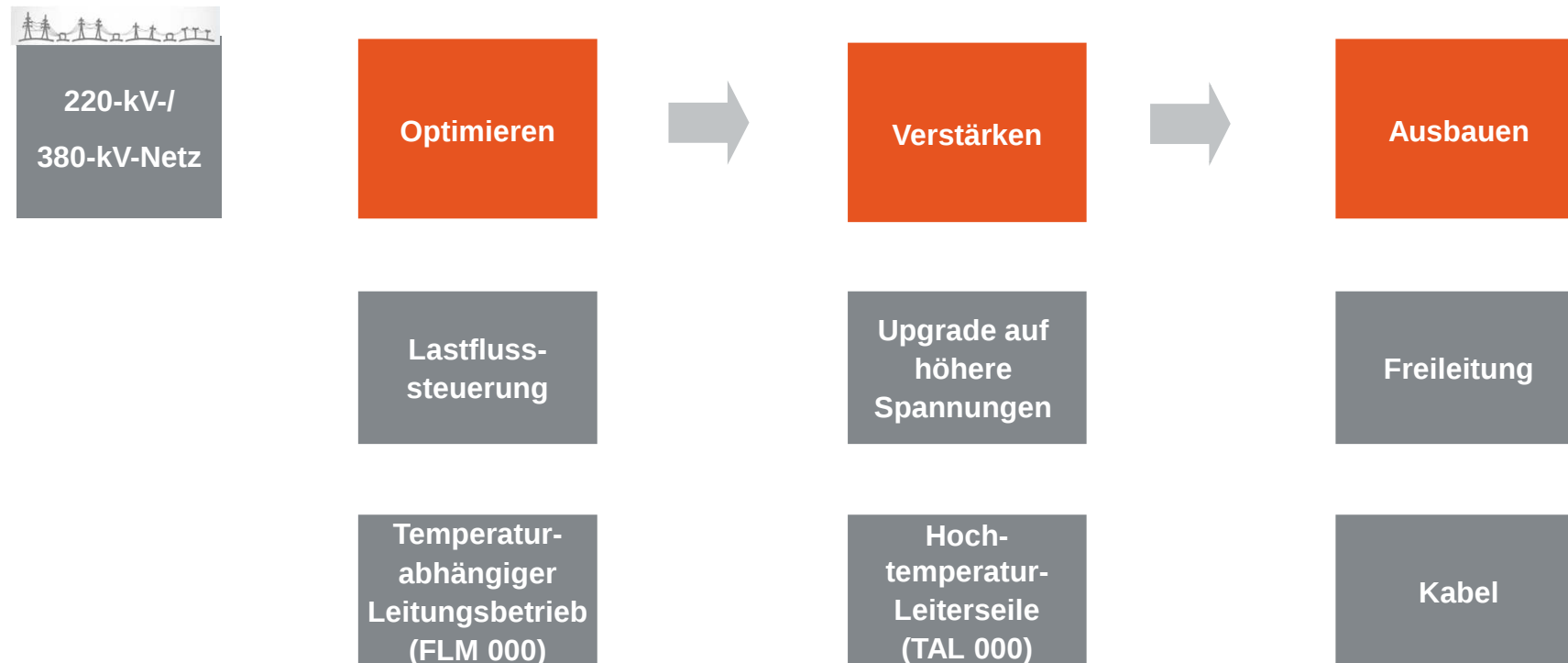
Ein bedarfsgerechter und schneller Netzausbau ist notwendig

Quelle: 50Hertz Transmission & TenneT GmbH Prognosen für 2020

*Kapazitäten der Leitungen siehe Bundestag Drucksache 16/10491, Begründung zum EnLAG

Quelle: 50hertz

Handlungsoptionen für den Übertragungsnetzbetreiber

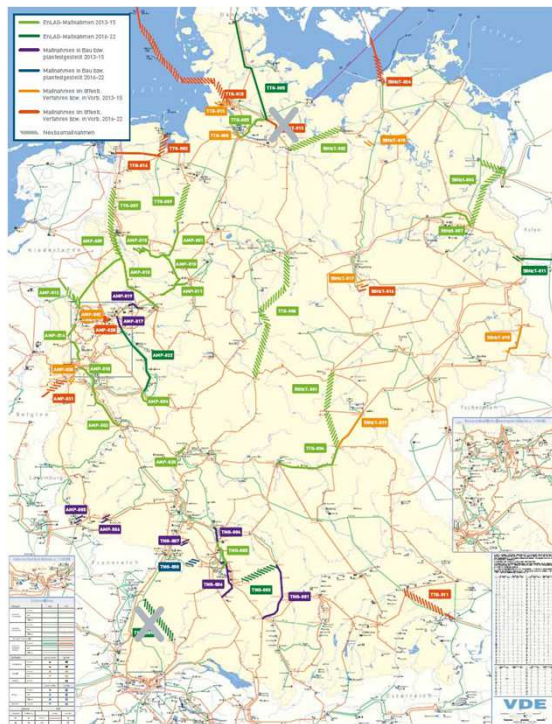


Quelle: 50hertz

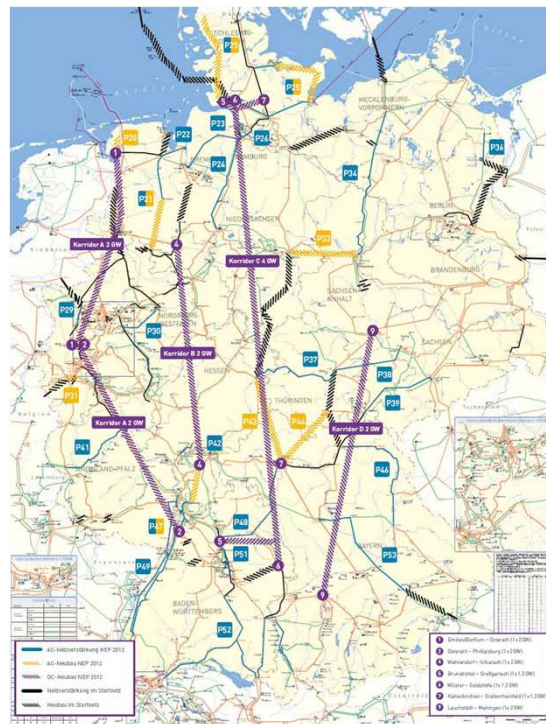
Quelle: dena

Netzentwicklungsplan

Startnetztopologie



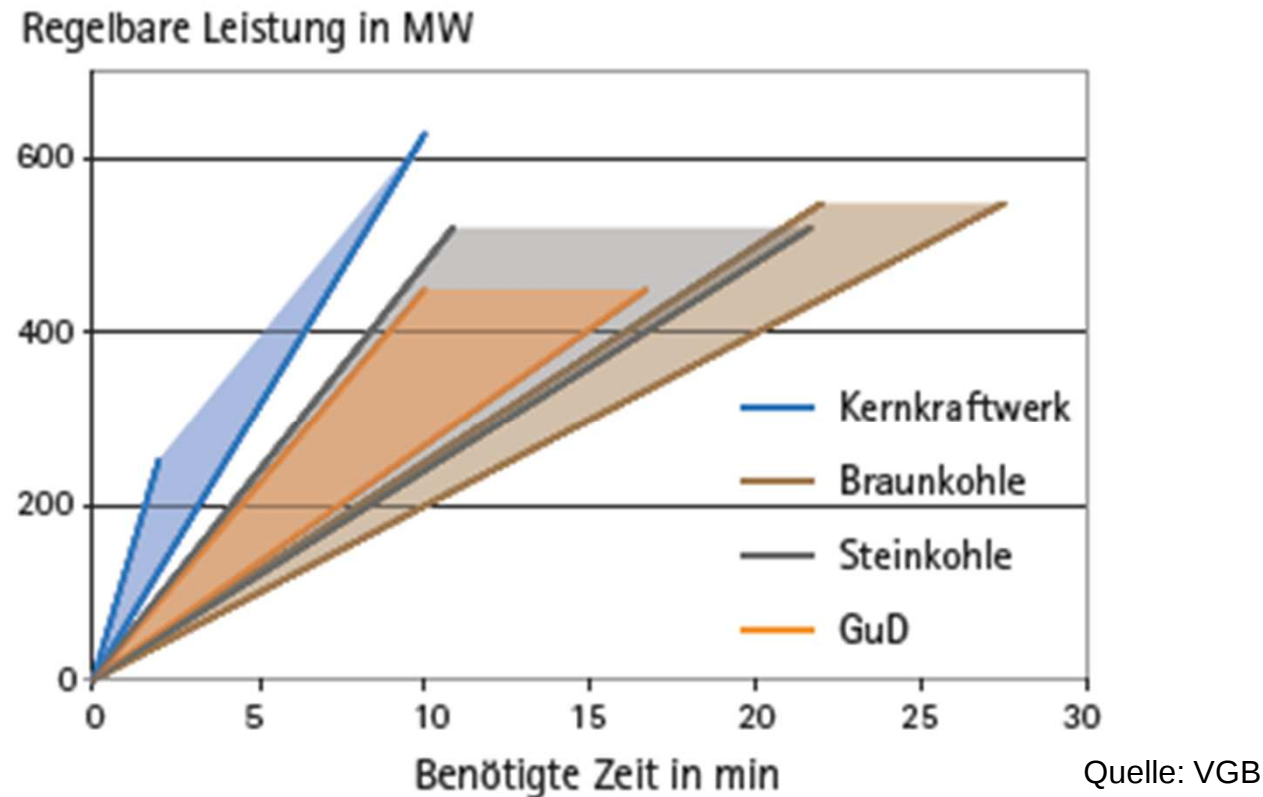
Leitszenario B 2022



Szenario B 2032

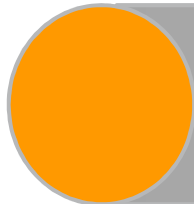


Quelle: NEP 2012, Stand: Mai 2012, www.netzentwicklungsplan.de

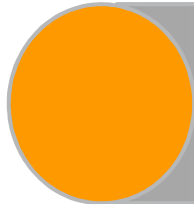


Herausforderungen für konventionelle thermische Anlagen:

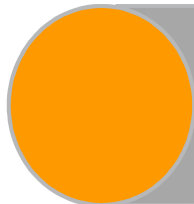
- Zunehmender Regelbetrieb
- Abnehmende Betriebsstunden



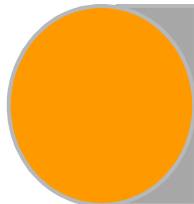
Die Ausgestaltung bzw. die Notwendigkeit von **smart grids** ist abhängig von der regionalen Erzeugungs- bzw. Lastsituation. Ausschlaggebend ist das **Zusammenspiel von Erzeugung, Last, Speicherung und Netz**.



Smart grids in Deutschland werden geprägt durch den Wechsel von konventionellen zu erneuerbaren Erzeugungsparks sowie dem Trend zur dezentralen Erzeugung



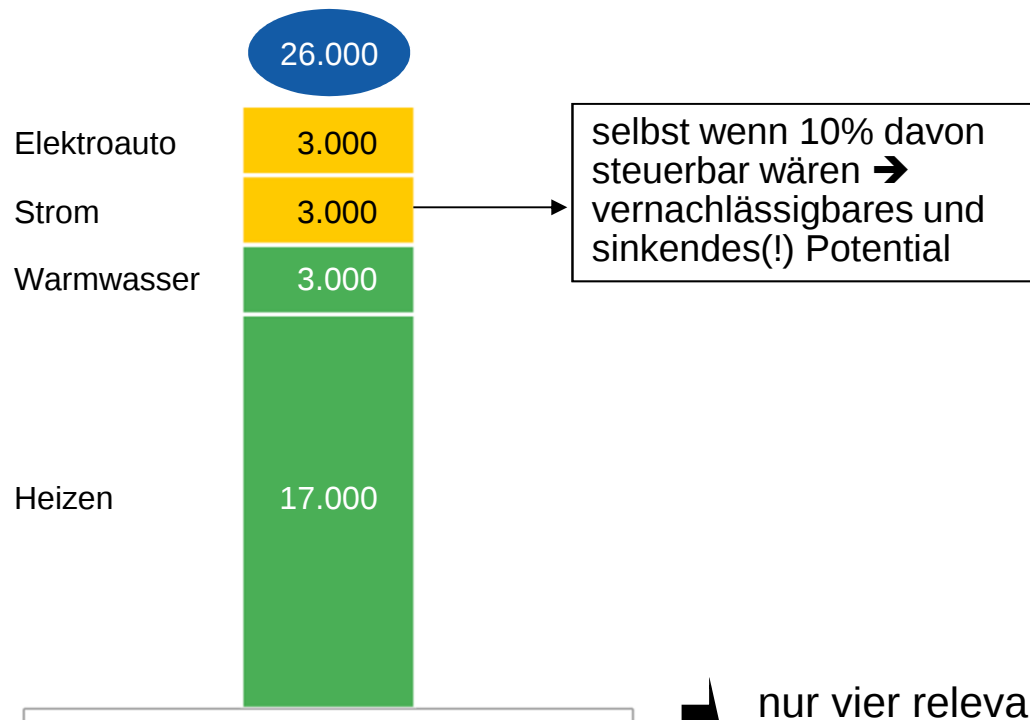
Das smart grid im **Übertragungsnetz** ist durch Erhöhung der Übertragungsfähigkeit und zentrale Speicher geprägt; **Verteilungsnetze** müssen zukünftig dezentrale Einspeiser und Lasten aussteuern.



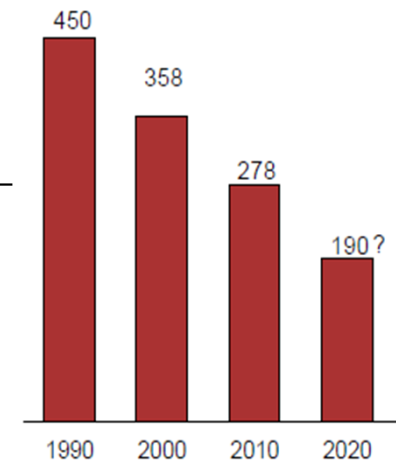
Smart markets umfasst die flexible Steuerung von Kundenanlagen. Um am Energiemarkt teilzunehmen müssen eine Vielzahl kleinerer Anlagen aggregiert werden.

Im Haushalt gibt es nur wenige steuerbare Lasten bzw. Potential zur Lastverlagerung

Vereinfachter Energieverbrauch
Einfamilienhaus (kWh)

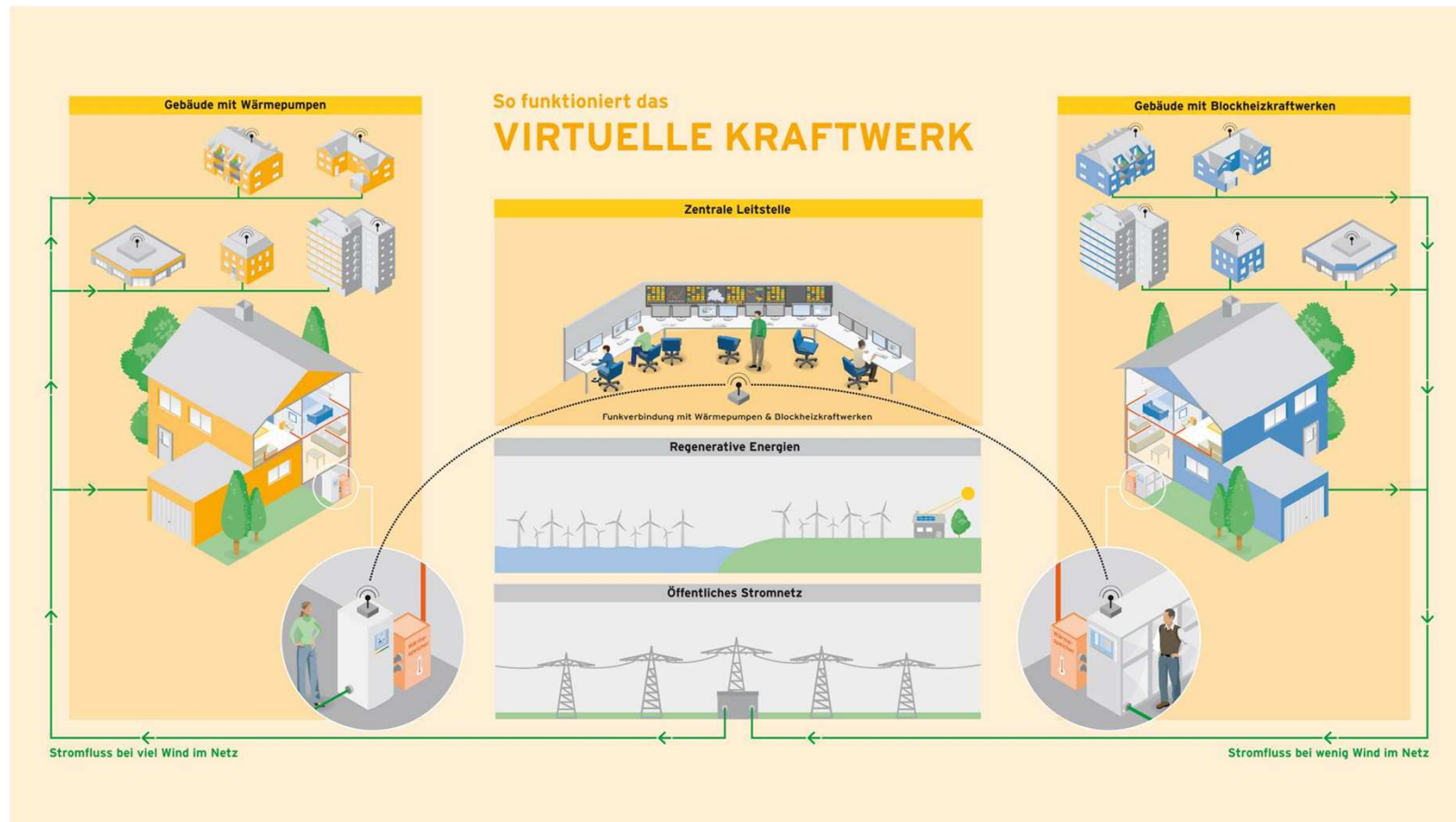


Jahresverbrauch
Kühlschrank in kWh



➡ nur vier relevante steuerbare Lasten erkennbar:
E-Fahrzeug, Wärmepumpe, Elektroheizung, BHKW

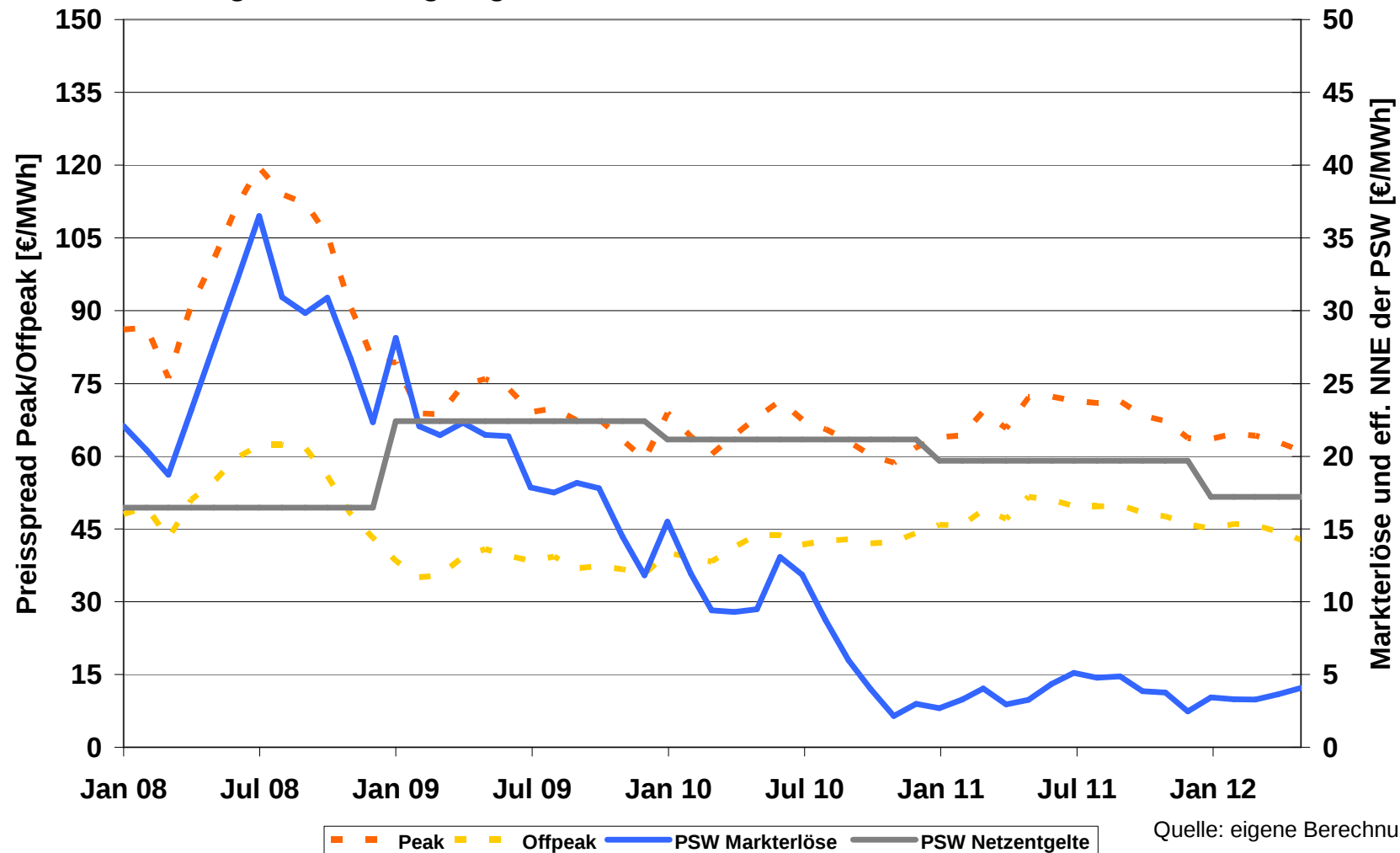
Virtuelles Kraftwerk von Vattenfall



Ausbauziel bis Ende 2011 100.000 Wohneinheiten

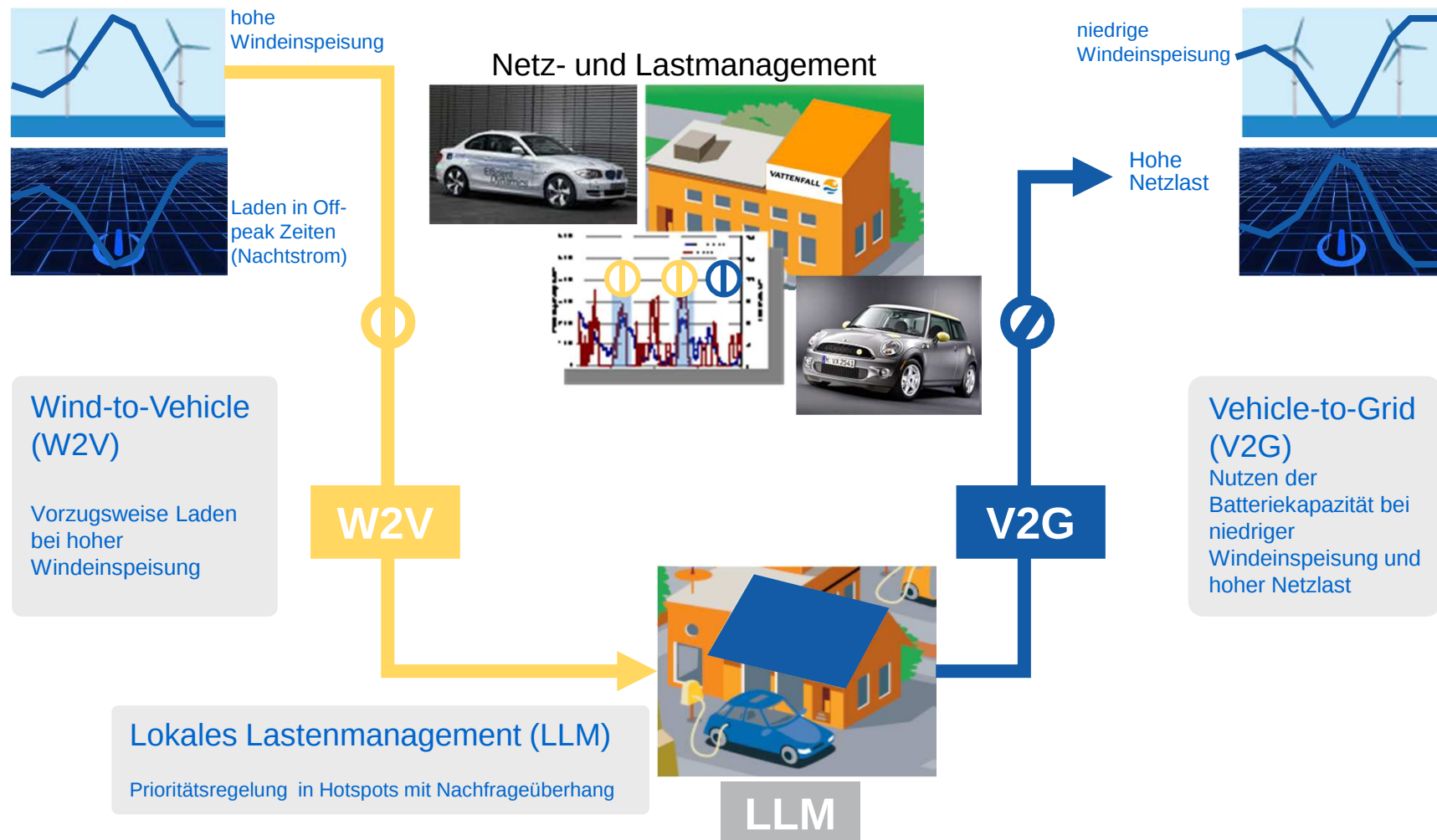
Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für PSW verschlechtern sich

- Rückläufige Spreads zwischen Peak und Offpeak reduzieren die täglich erzielbaren Markterlöse der PSW
- effektive Netzentgeltbelastung liegt deutlich über den erzielbaren Markterlösen



Quelle: eigene Berechnungen

Batterien in Elektrofahrzeugen als Speicher

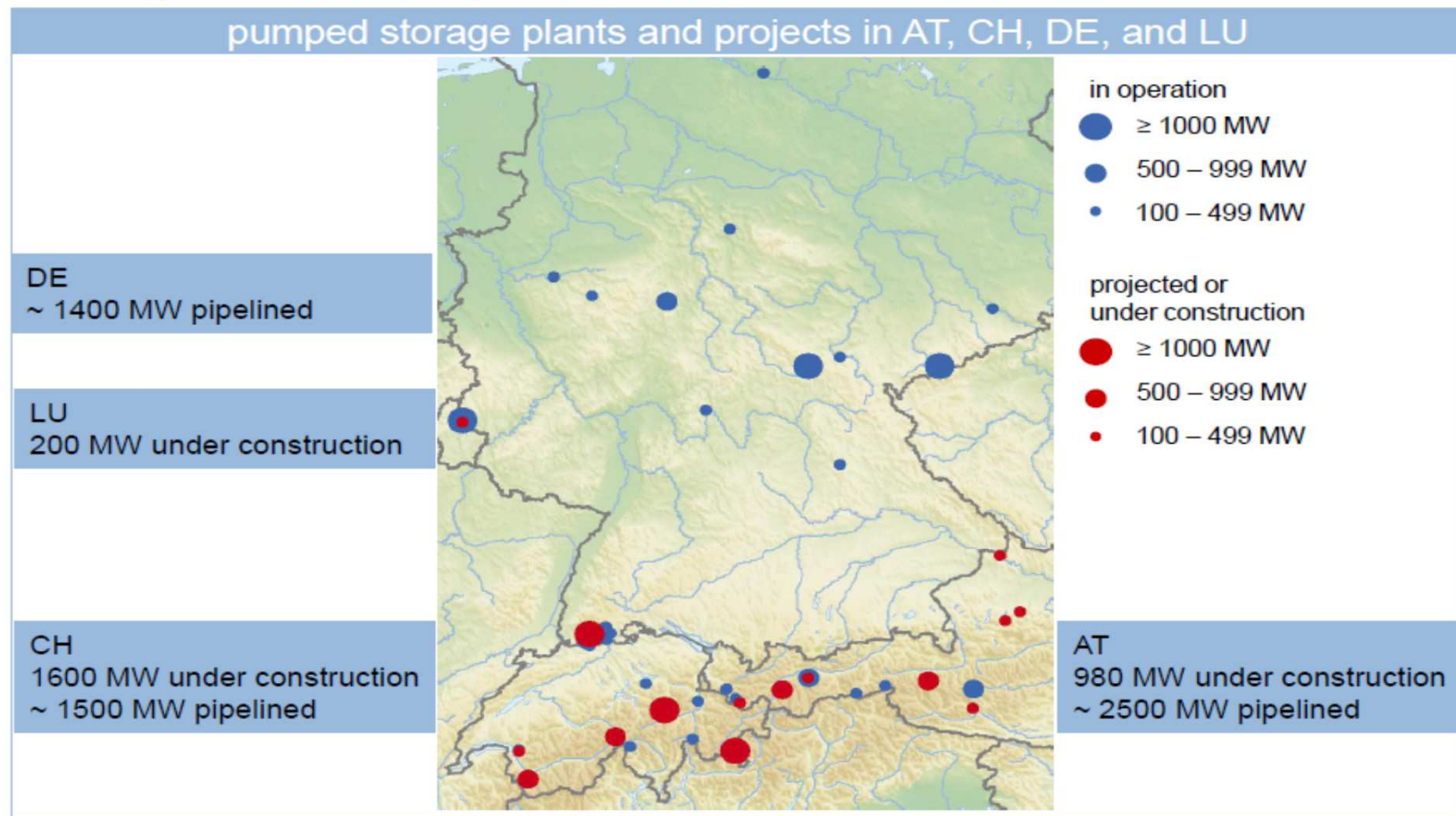


- bekannte Technologie
- hoher Wirkungsgrad
- Relativ geringe spezifische Speicherkapazität
- wesentliche Einschränkung: Restriktionen bei der Entwicklung neuer Standorte



Entwicklung / Bestand Pumpspeicher (Alpen)

Projects in AT, CH, DE, and LU – overview



Verbund-AHP/BKW-FMB/RWE 28/09/2010

PAGE 16

Mögliche zusätzliche PumpspeicherKWs in Zentraleuropa (~ 8200MW)