



Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

Energiewende von unten: Was tun Städte, Regionen und Standorte?

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Beck

Dipl.-Ing. Katrin Beyer

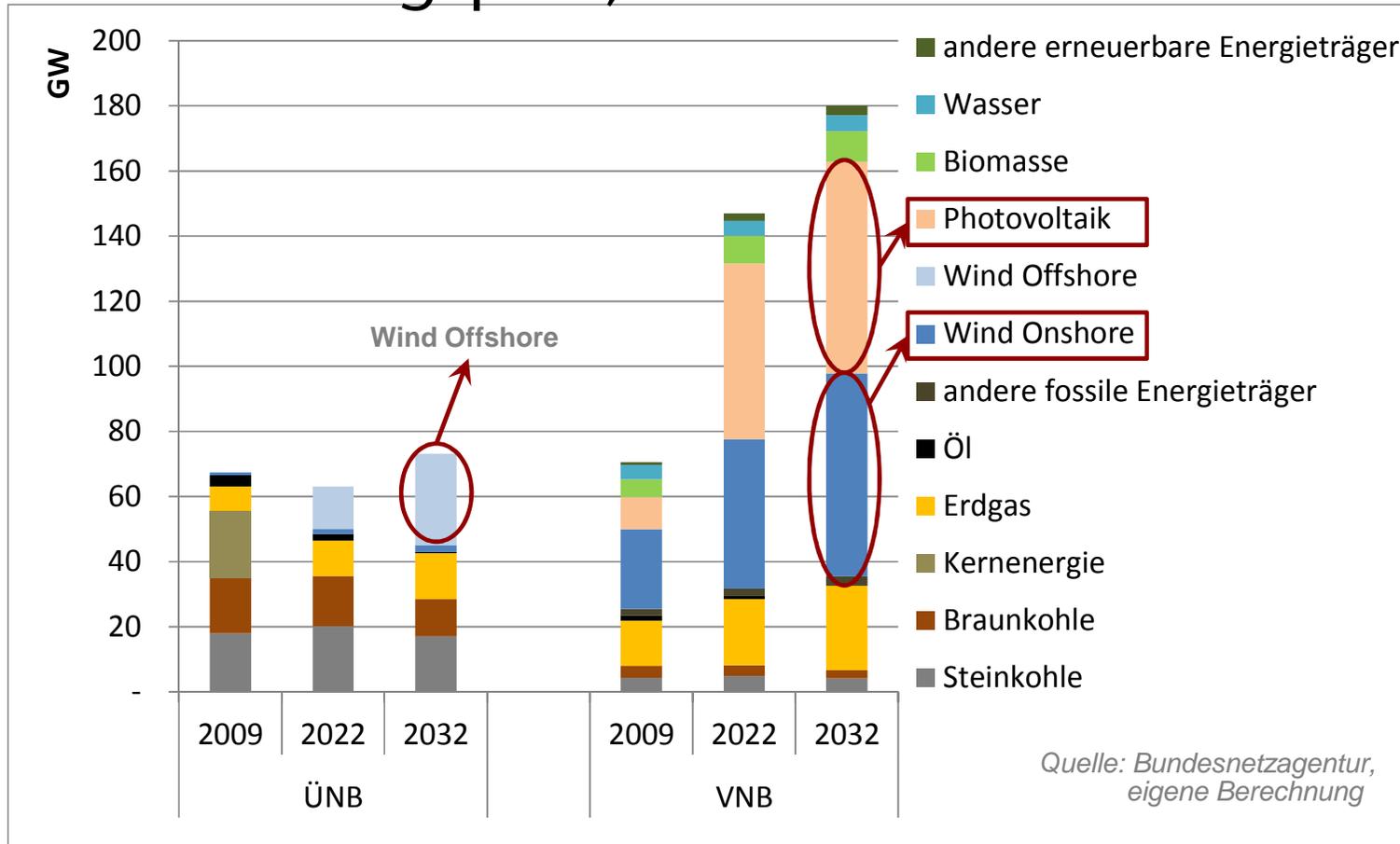
Dr.-Ing. Jens zum Hingst – Vortragender

Lingen, 24. Oktober 2013

Agenda

1. Die Europäische 20-20-20 „energy transition“ und die „Deutsche Energiewende“ brauchen Systemintegration
2. Ein Energiepark am Industriestandort Lingen?!

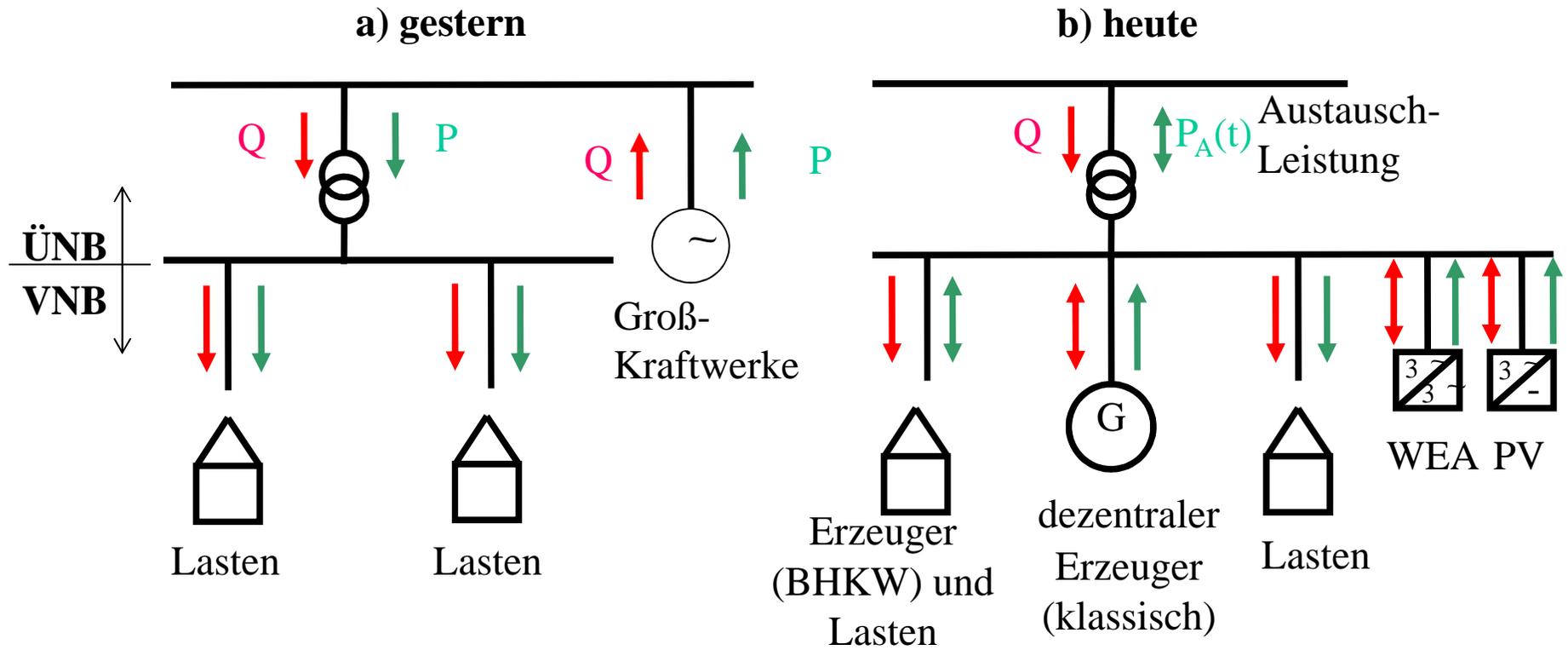
Ausbau der Erzeugungsleistungen gemäß Netzentwicklungsplan, Leitszenario B



Annahmen für 2022 und 2032:

- VNB/ÜNB Aufteilung der Erzeugerleistung basiert auf der Aufteilung des Jahres 2009
- Offshore Windparks werden an Übertragungsnetzen angeschlossen

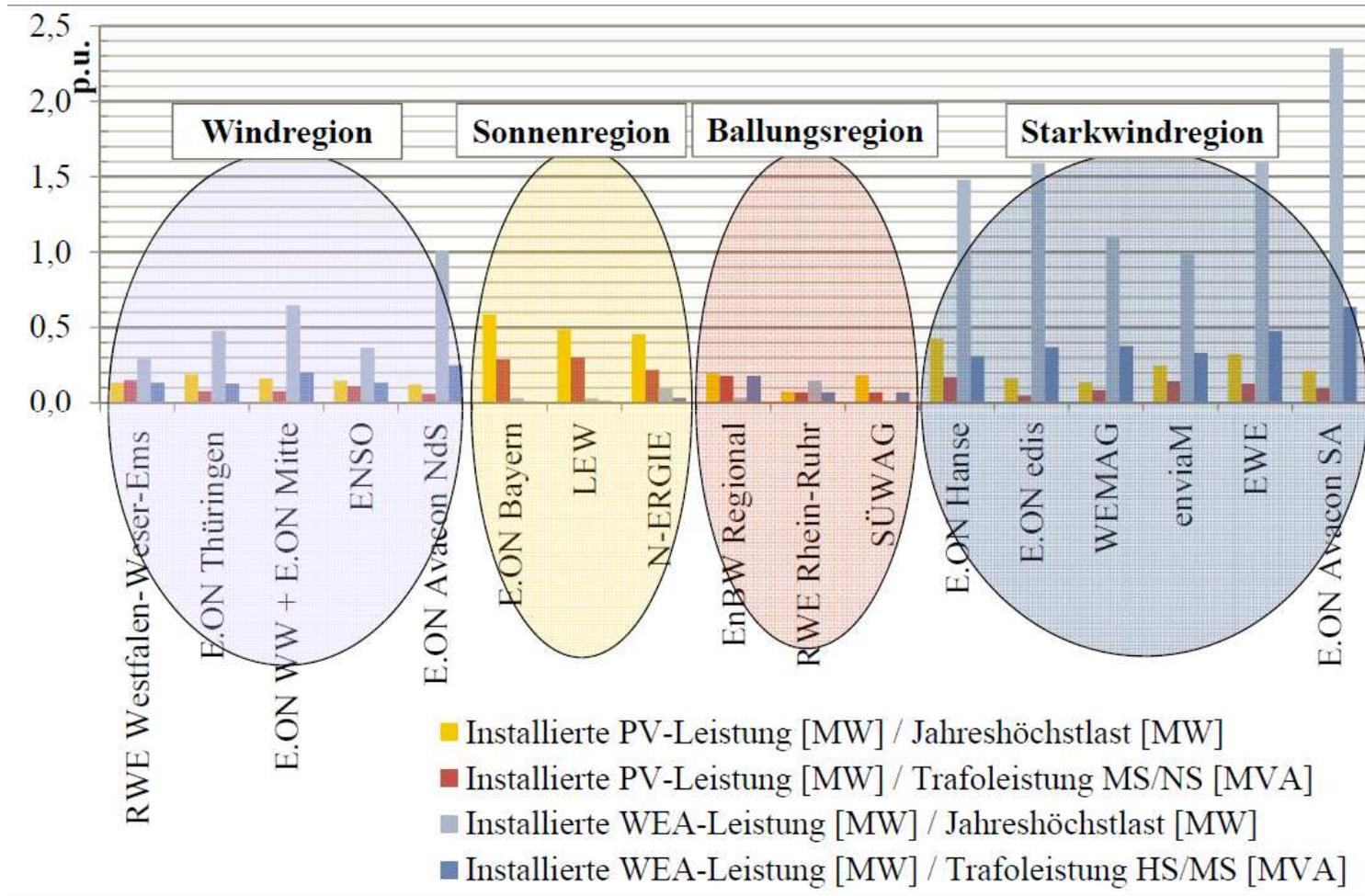
Dezentrale Netz- und Erzeugerstrukturen gestern und heute



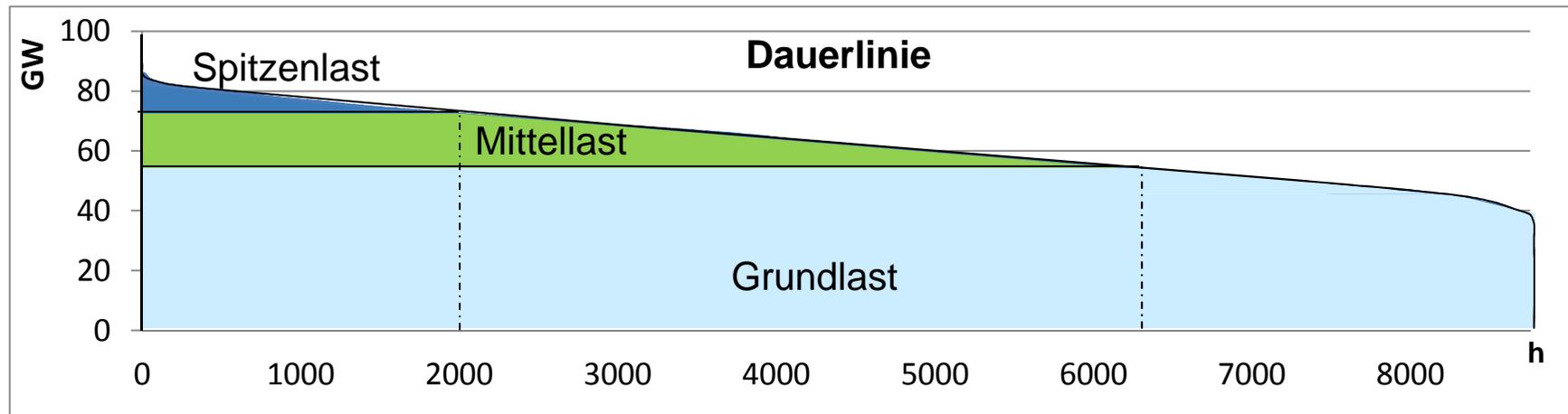
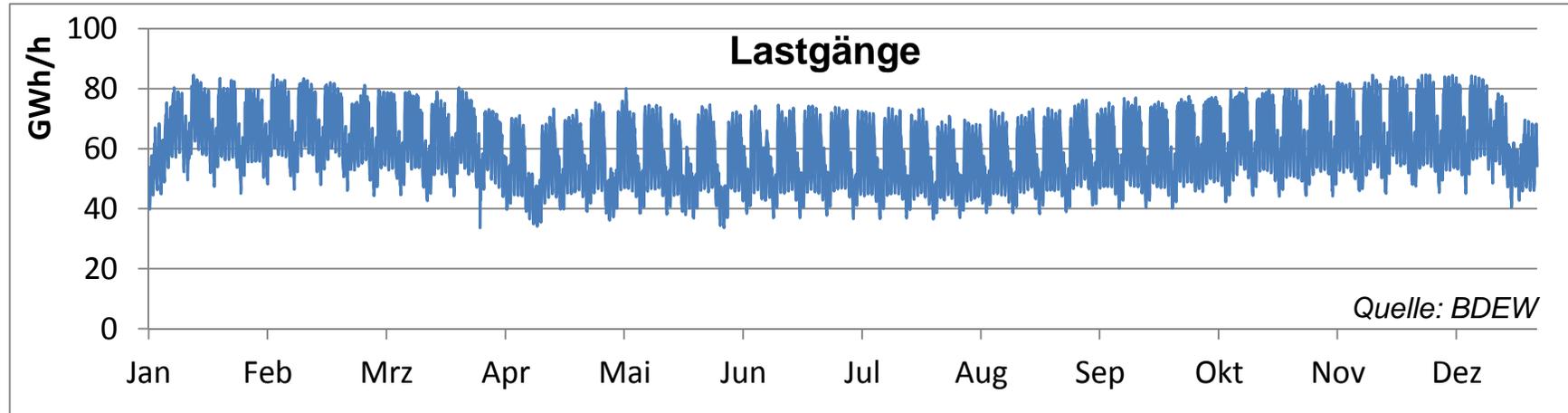
P ... Wirkleistung
 Q ... Blindleistung

WEA Windenergieanlage
 PV Photovoltaik
 BHKW Blockheizkraftwerk

Regionalisierung anhand des Verhältnisses der installierten PV/Wind/Trafoleistung bzw. -/Jahreshöchstlast



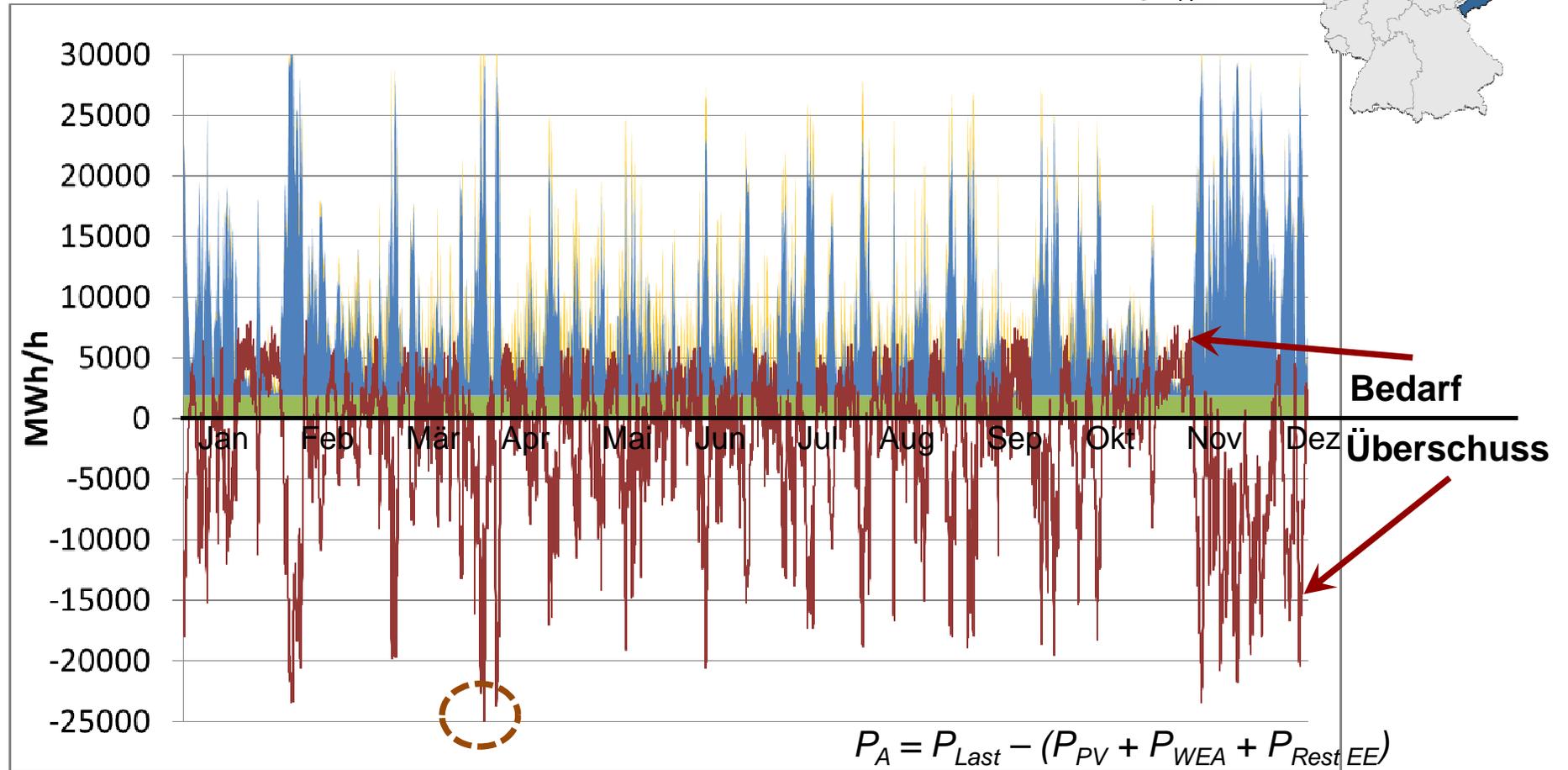
Lastgänge und Dauerlinie des Stromverbrauchs in Deutschland (2009)



Zeitreihen der EE-Erzeugung und Austauschleistung Starkwindregion 2032

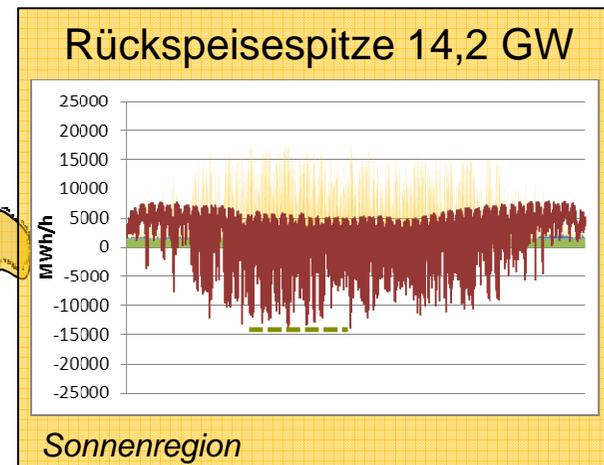
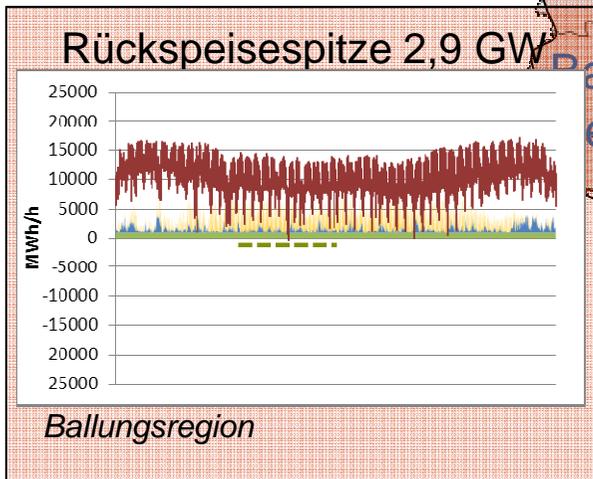
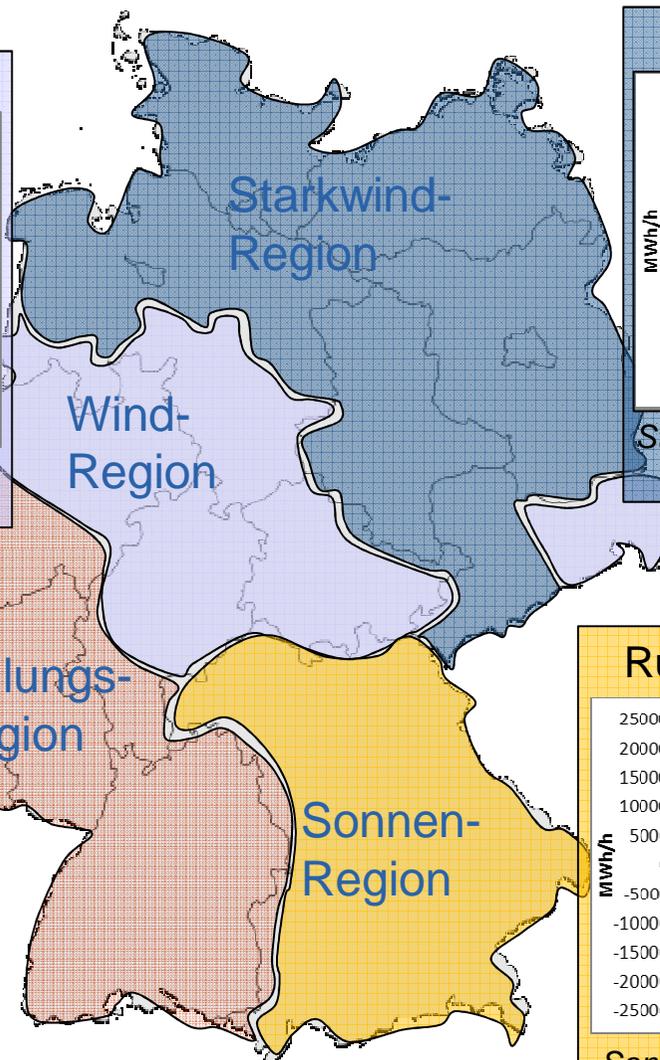
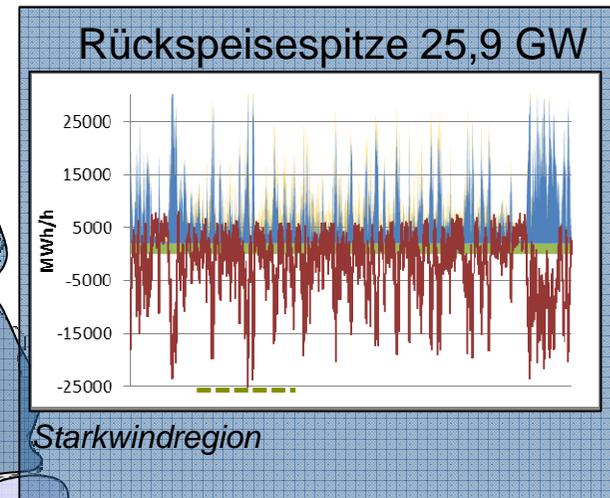
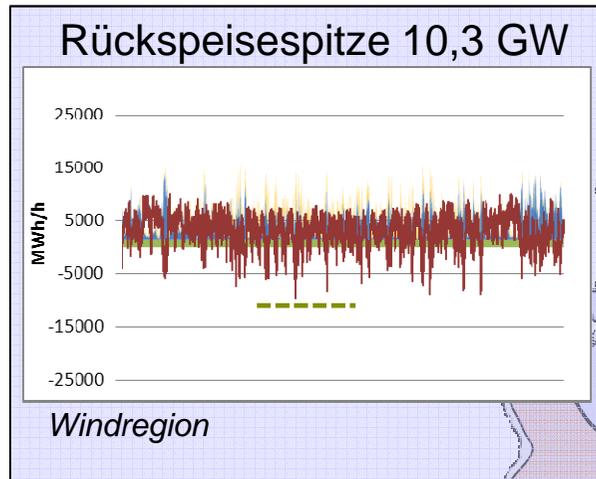


■ PV
 ■ Wind Onshore
 ■ Wind Offshore
 ■ Rest EE
 ■ Austauschleistung $P_A(t)$



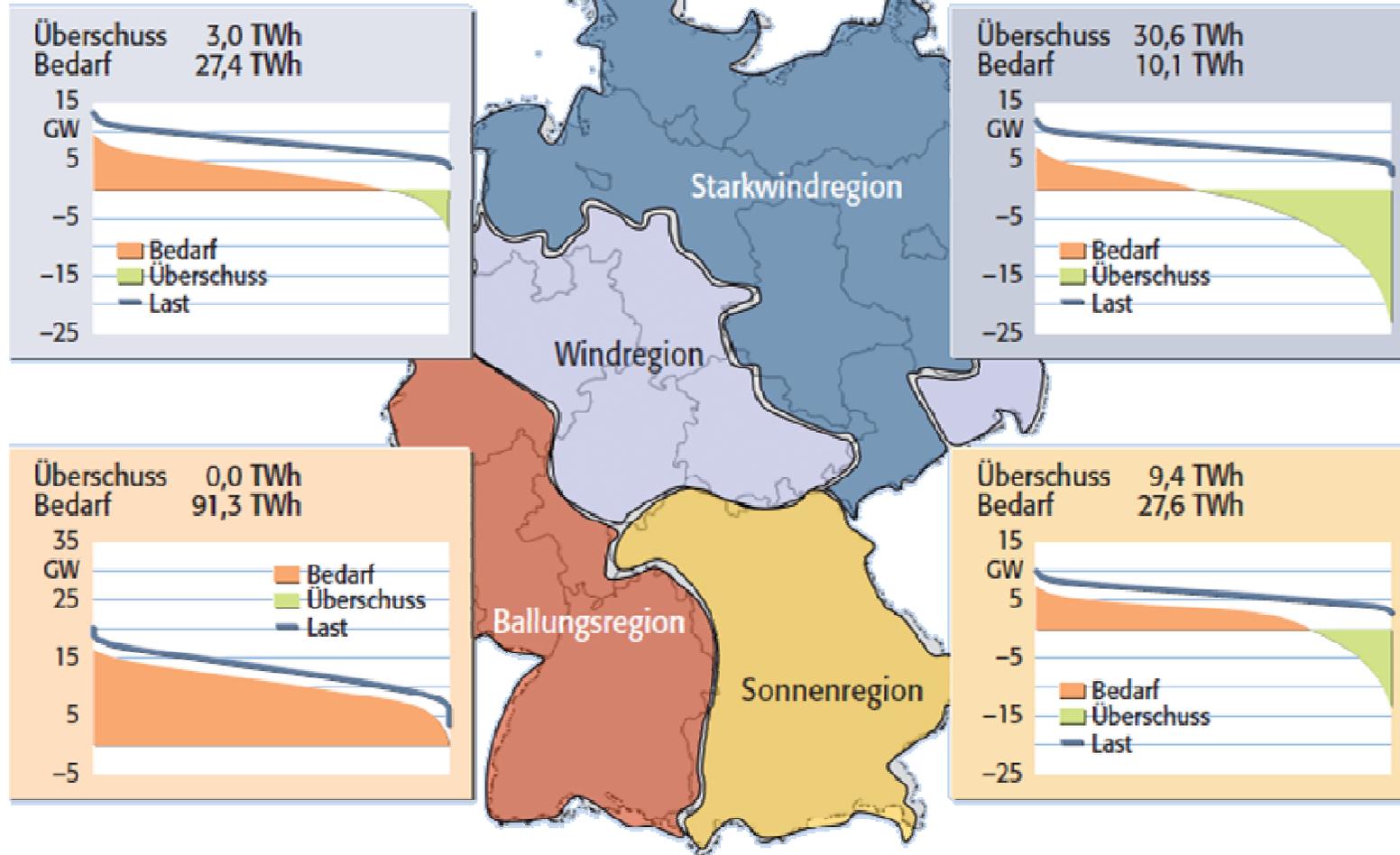
Rückspeisespitze 25,9 GW

Regionalisierte Darstellung der Austauschleistungen in 2032

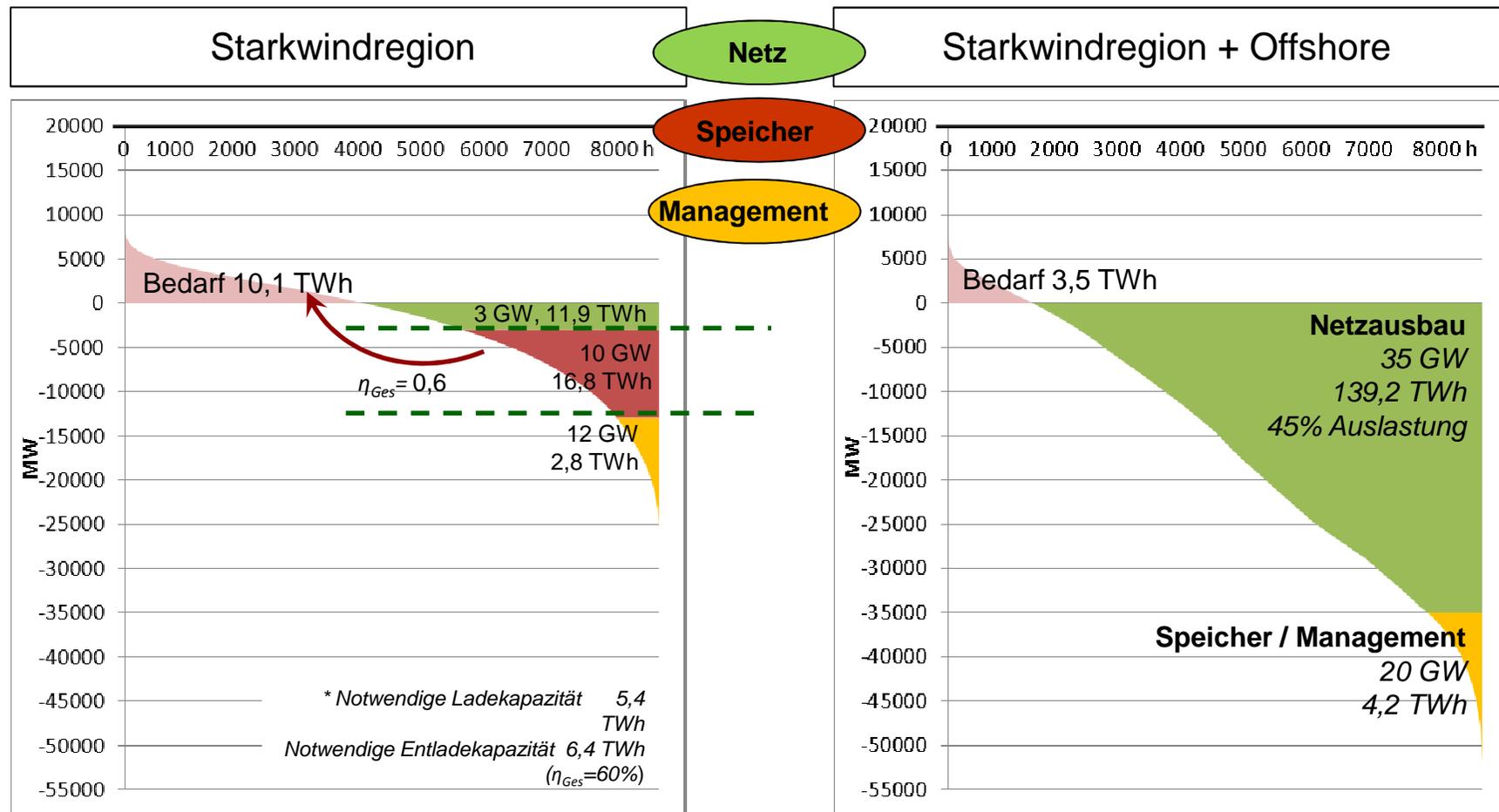


■ PV
 ■ Wind Onshore
 ■ Wind Offshore
 ■ Rest EE
 ■ Austauschleistung $P_A(t)$

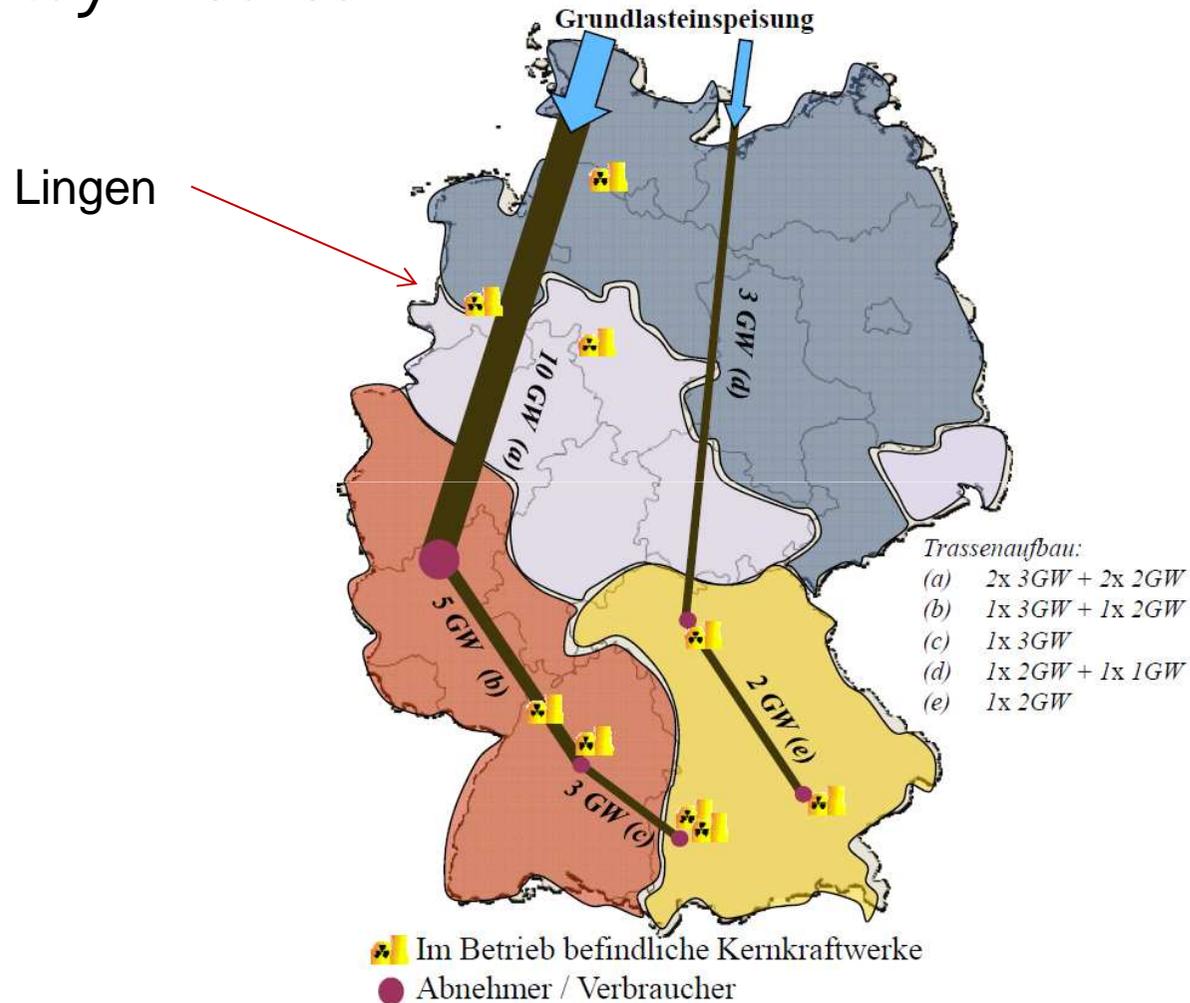
Dauerlinien der Last und Austauschleistung 2032



Maßnahmen zum Nutzbarmachung von Überschussstrom am Beispiel Starkwindregion



Vorstellung für die Struktur eines zukünftigen Overlay-Netzes



Netzausbau im Netzentwicklungsplan (vgl. BNetzA)

Emshaven
Lingen

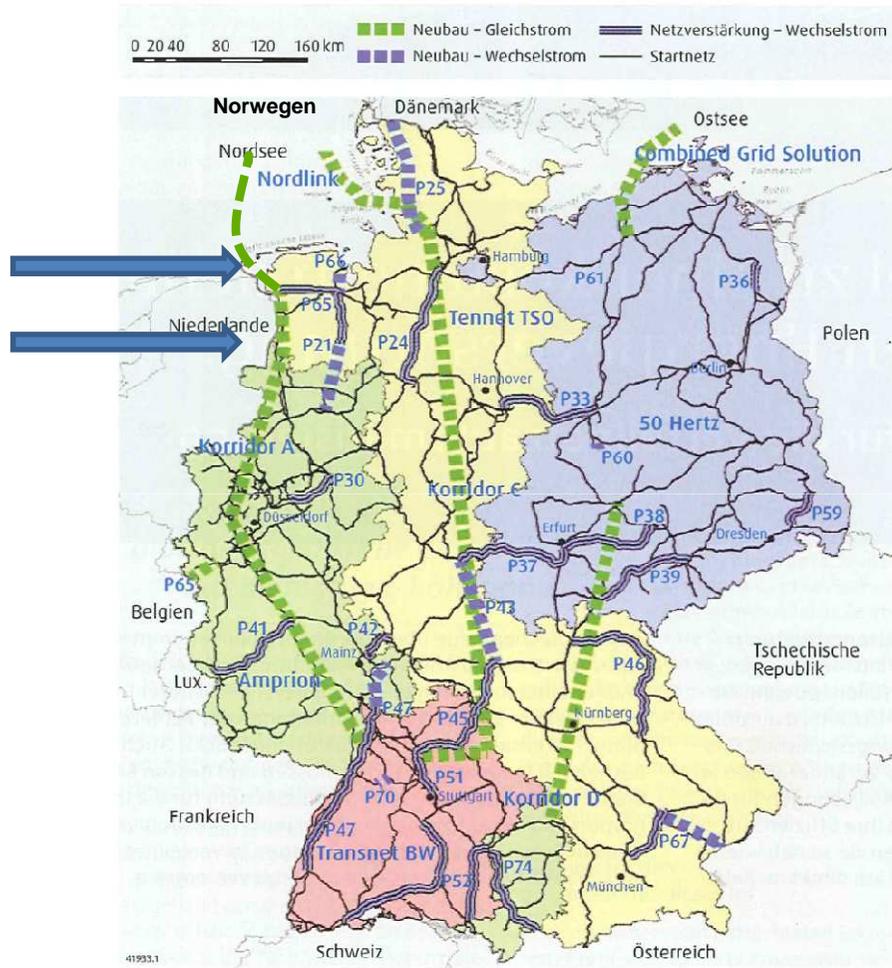
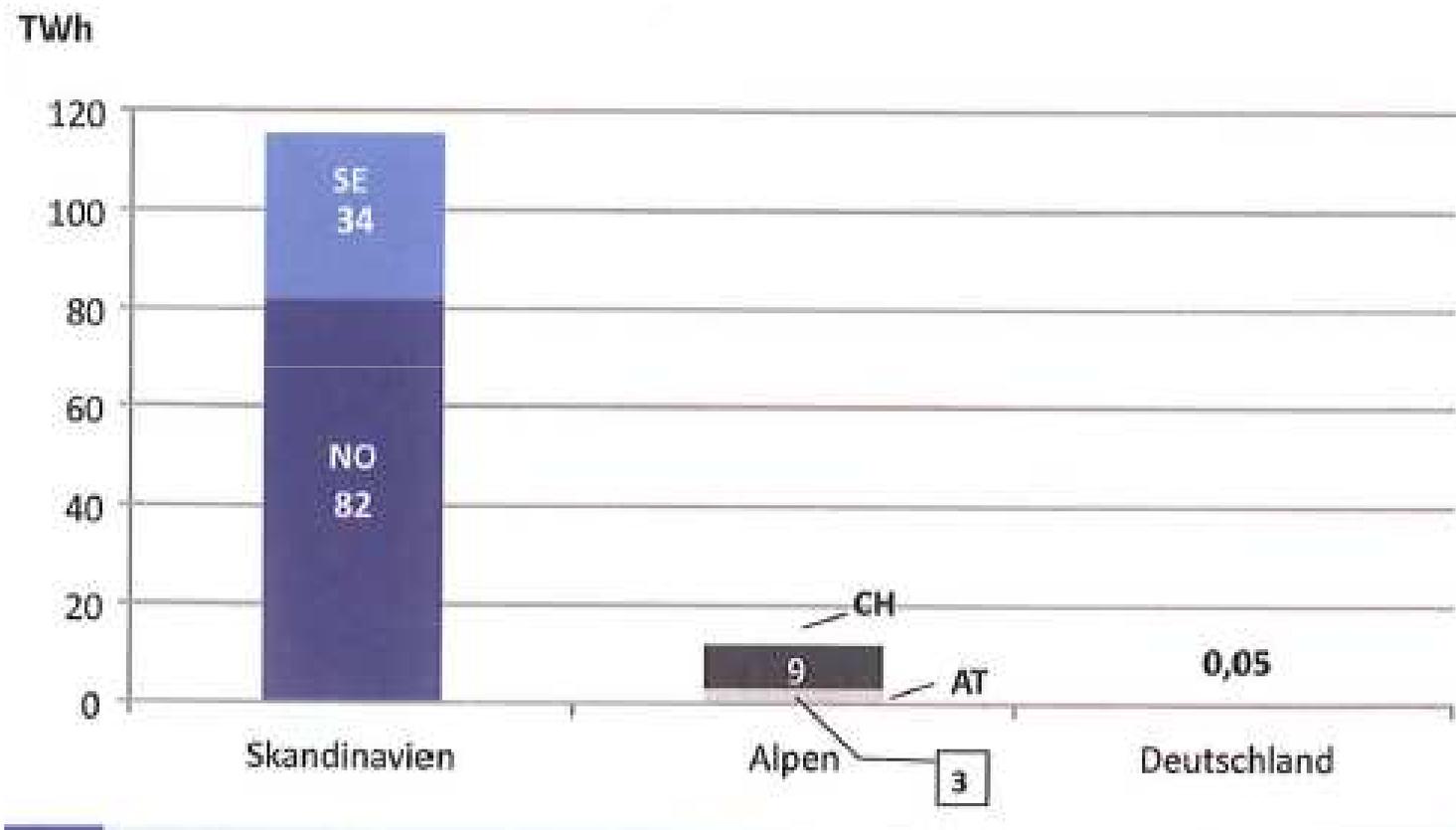


Bild 1. Netzausbau im Netzentwicklungsplan

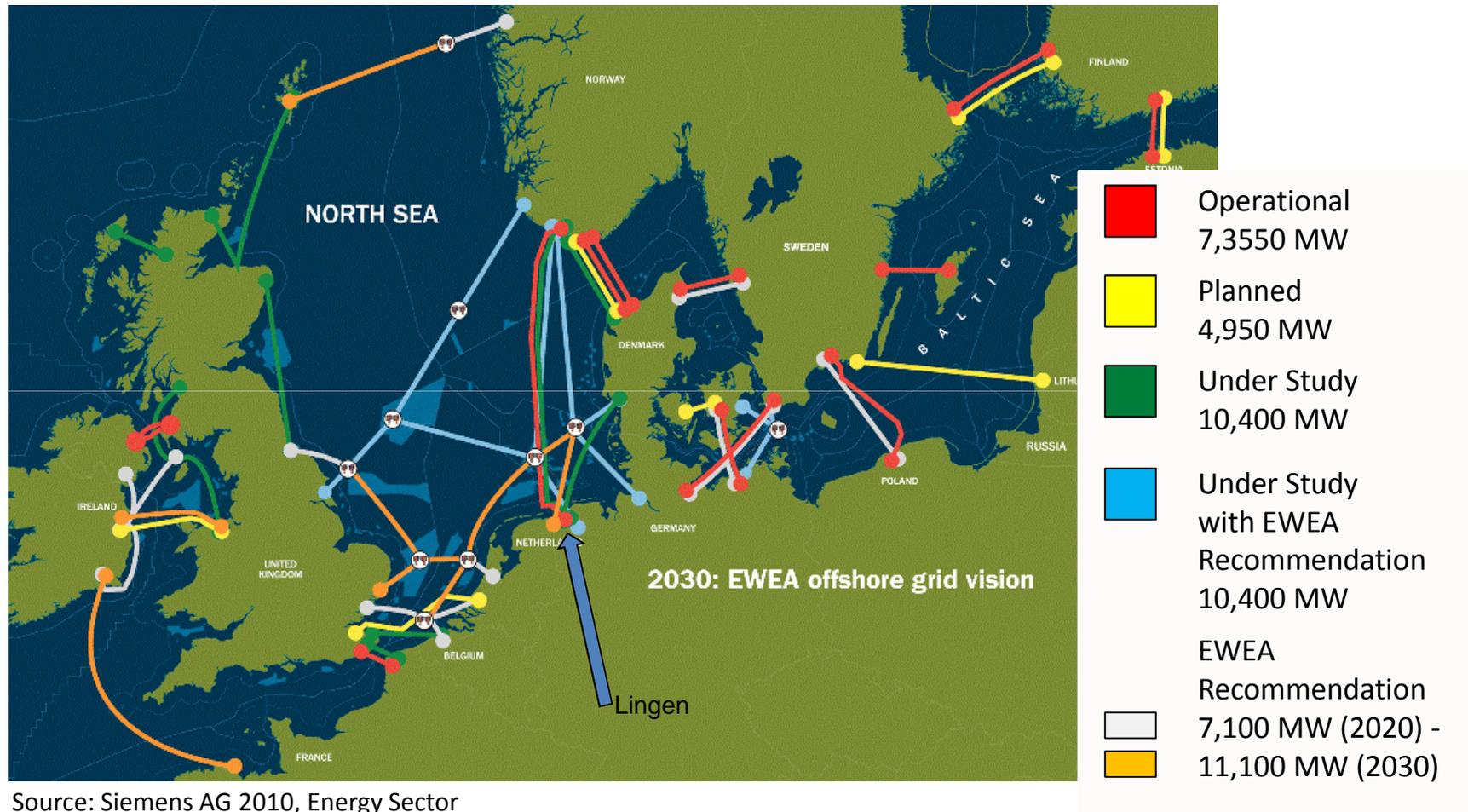
Stand EW 10/2013/eigene Bearbeitung

Maximales Arbeitsvolumen in Norwegen (NO), Schweden (SE), Österreich (AT), der Schweiz (CH) und Deutschland



Quelle: energiewirtschaftliche Tagesfragen 63.Jg.(2013) Heft 1/2

The New Electricity Age in Europe: The European Off-Shore Super Grid



Strukturwandel in der Energieerzeugung

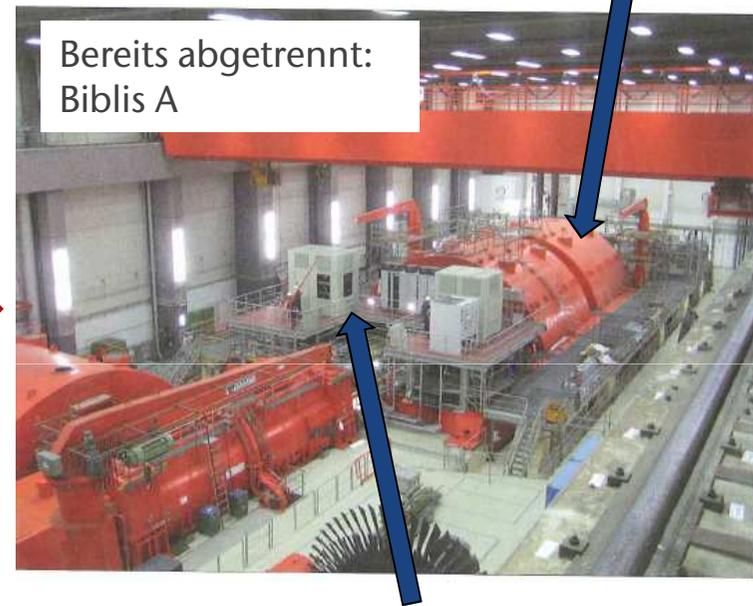
Wie sieht die Lösung der Zukunft aus?

Systemdienstleistung	Zukunft	EEG-Anlagen	„must run“ - Kraftwerke
Wirkleistung	Ja	Ja	ja
Kurzschlussleistung	Ja	Nein	Ja
Selektivität	Ja	Nein	Ja
Spannungshaltung	Ja	?	Ja
Blindleistungsbilanz	Ja	?	Ja
Systemstabilität	Ja	?	Ja
Reserveleistung	Ja	Nein	Ja
Energiespeicher	Ja	Ja	Ja

Umrichter – Anfahrssystem mit Synchronmaschine und abgetrenntem Nuklearreaktor



Dampfturbine mit Synchronmaschine
(Standardsystem)

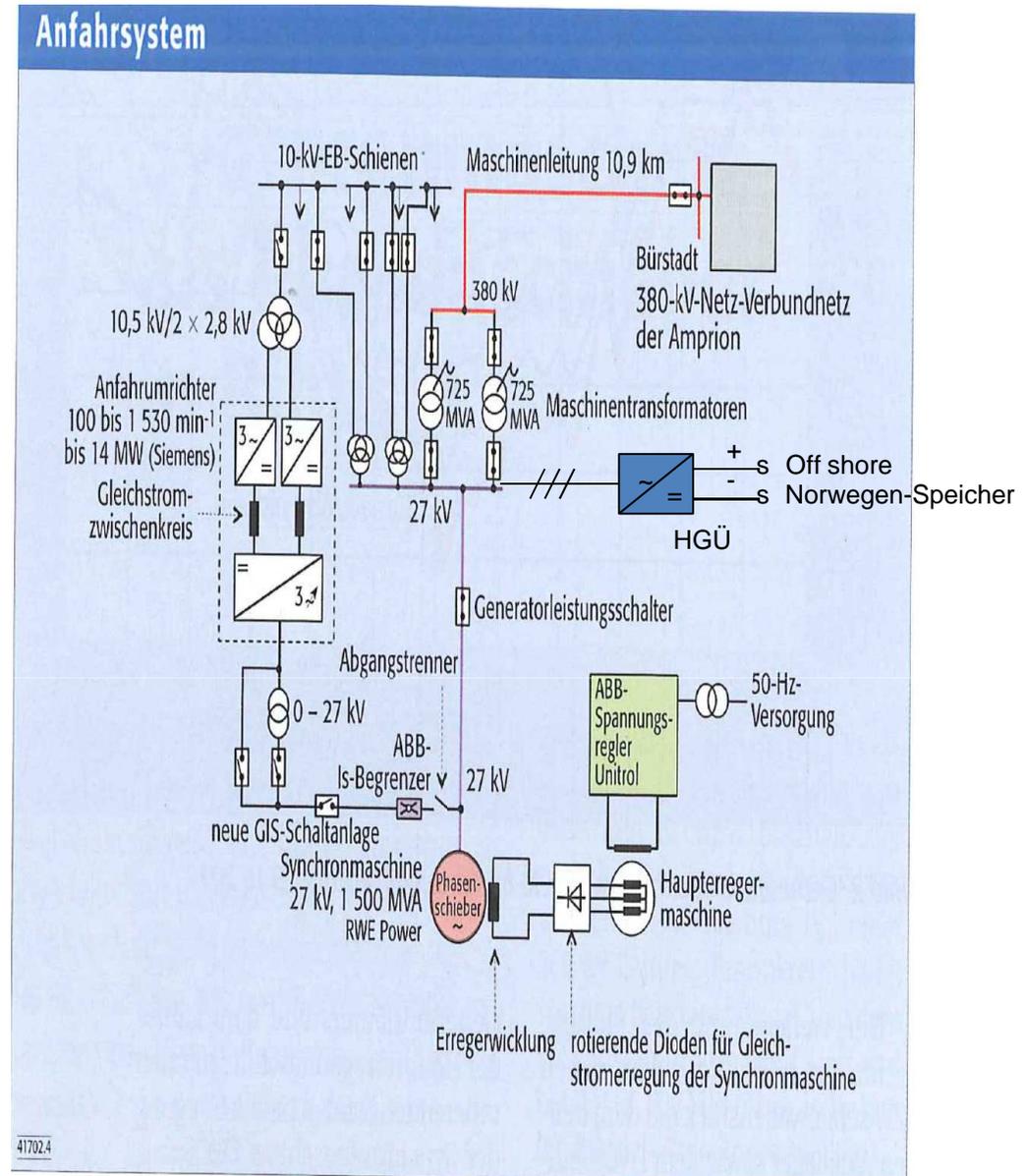


Dampfturbine

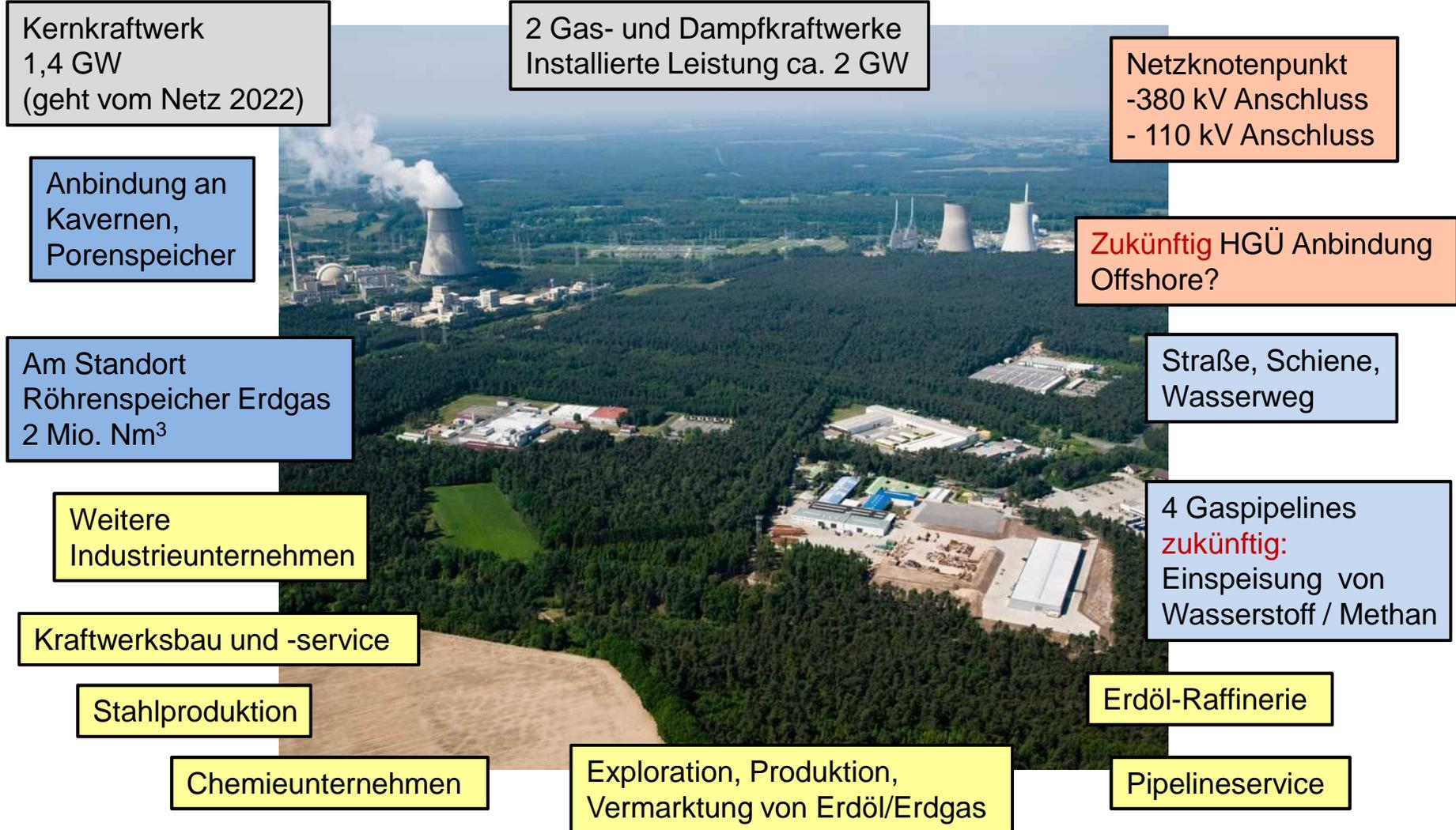
Bereits abgetrennt:
Biblis A

Umrichter-Anfahrssystem
für Synchronmaschine

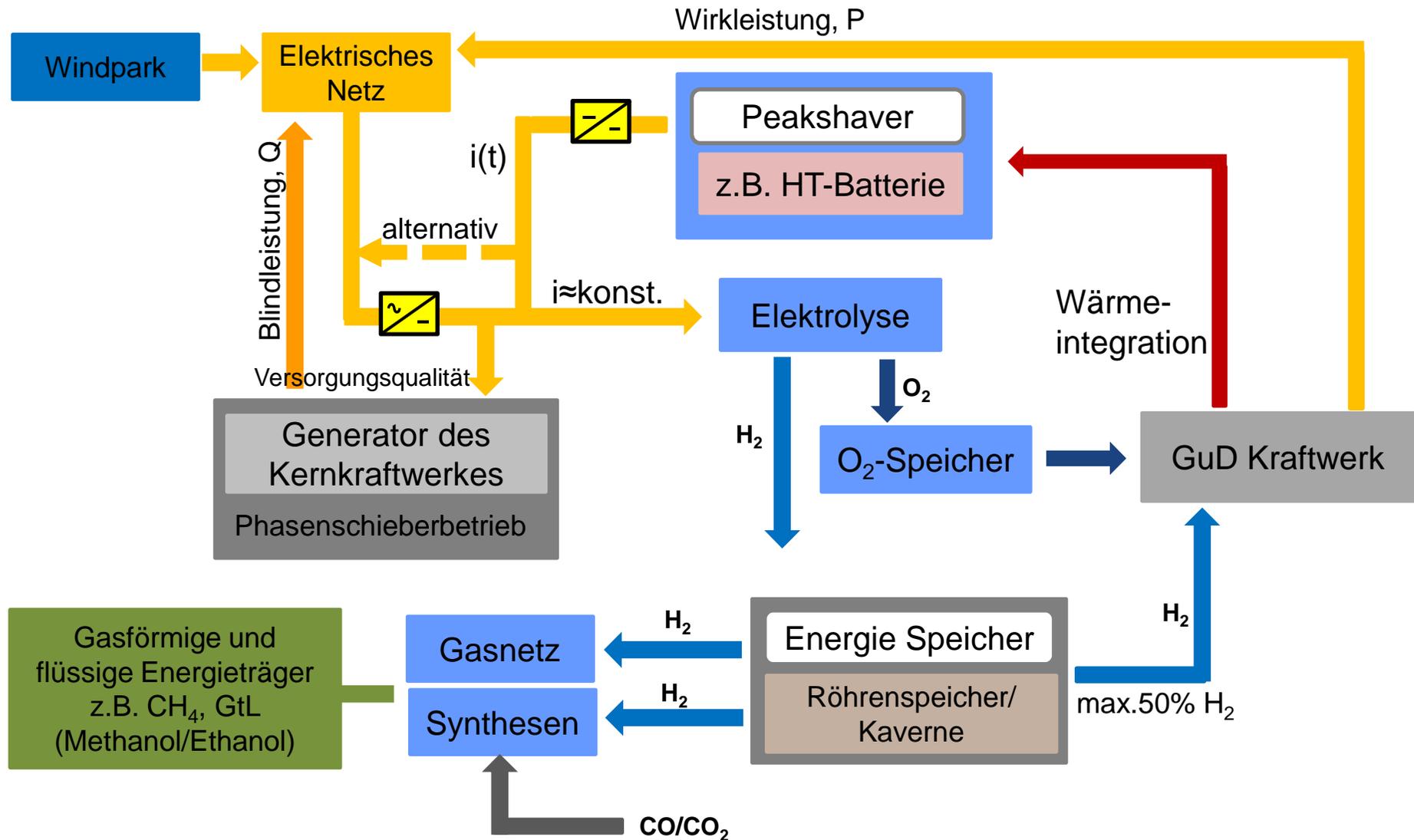
Anfahrssystem und Netzanschluss des „Phasenschiebers“ (Kern)-Kraftwerk Biblis A mit Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung von Off-Shore-Windenergie-Anlagen und Norwegischen Wasserkraft-Speicherwerken „Grüne Kernkraftwerke“



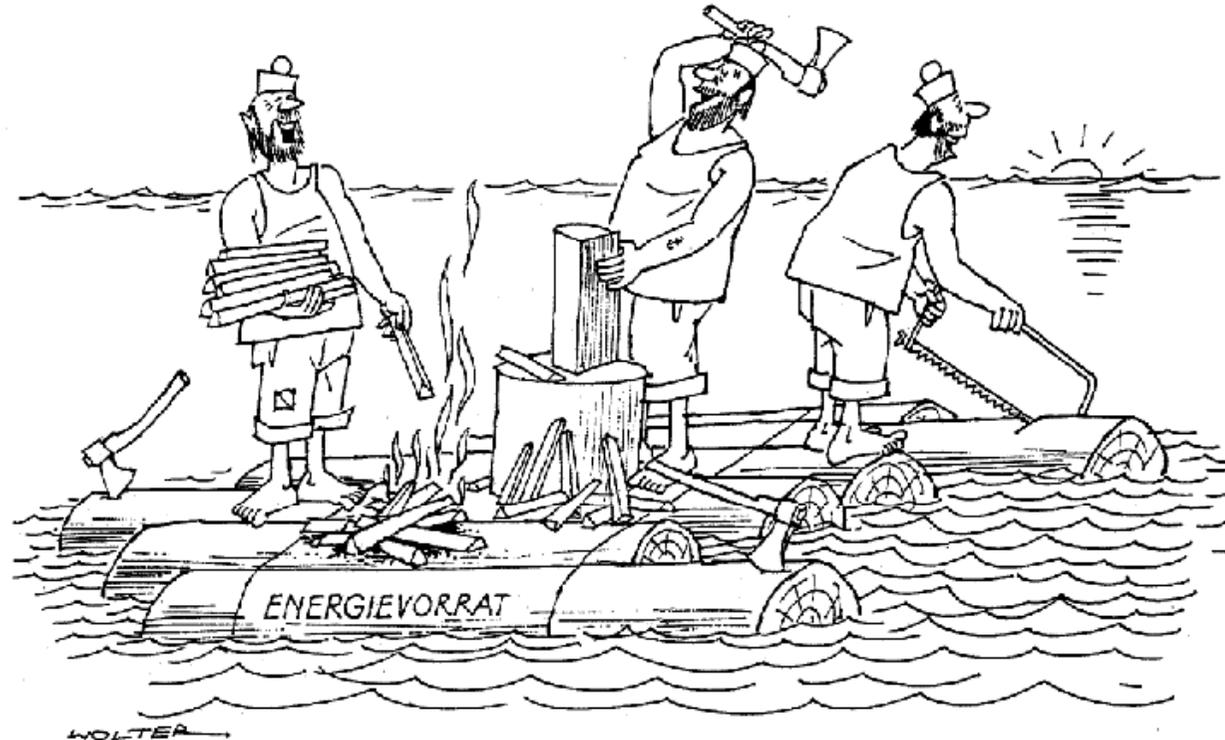
Energiepark Lingen



Systemintegration (Lang- und Kurzzeitspeicher) mit GuD-Kraftwerk



Vielen Dank!



„So leben wir, so leben wir, so leben wir alle Tage...“

Karl Kraus, 1902

Quelle: www.berlin.ihk24.de