



Anforderungen und Folgerungen der Energiewende

Episode 2: Auswirkungen auf Netze und Verbraucher

Sebastian Jurczyk
Leiter Konzernentwicklung
EWE AG

 Universität Bremen

ZMML
Zentrum für Multimedia
in der Lehre

DBU 

Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Übersicht zur gesamten Lerneinheit

Episode 1:
Wandel in der Erzeugung

Episode 2:
Auswirkungen auf Netze und Verbraucher

Episode 3:
Interview



Lernziele dieser Episode

Lernziel 1:

Sie verstehen die Anforderungen der Energiewende an das Stromnetz.

Lernziel 2:

Sie kennen unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten zur Vermeidung von Netzengepässen und können diese anhand ihrer Vor- und Nachteile bewerten.

Lernziel 3:

Sie verstehen die neue Rolle von Energieversorgern und deren Marktumfeld.



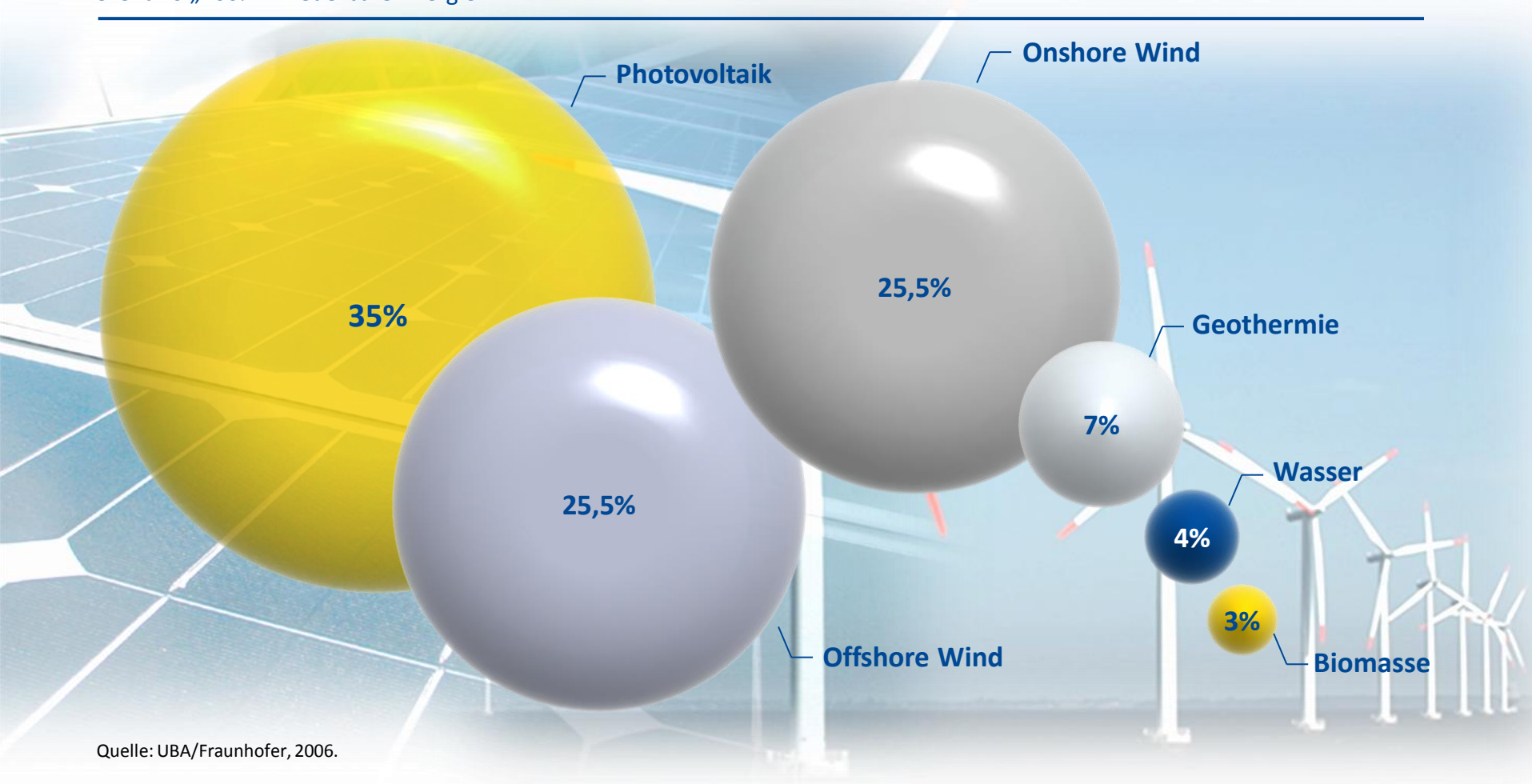
Gliederung dieser Episode

- Anforderungen an die unterschiedlichen Spannungsebenen
- Lösungsmöglichkeiten der Netzenspässe
- Vernetzung intelligenter Systeme
- Neue Marktrolle für Energieversorger



Energieversorgung 2050 zu 100% aus Erneuerbaren?

Prognostizierte Verteilung der Energieträger an der Nettostromerzeugung in Deutschland in 2050;
Szenario „100% Erneuerbare Energien“



Quelle: UBA/Fraunhofer, 2006.



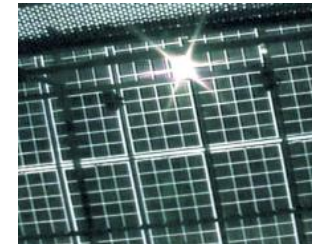
Die Technologien betreffen alle Spannungsebenen



Windenergie Offshore



Windenergie Onshore



Photovoltaik



Mikro KWK/Brennstoffzelle



Elektroauto

Hochspannung
bis 380 KV

Mittelspannung
bis 110 KV

Niederspannung
bis 10 KV

Umspannwerk

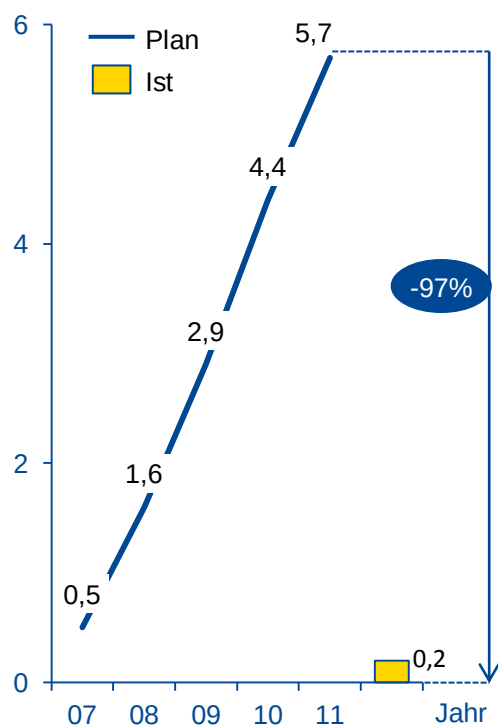
Umspannwerk



Photovoltaik ist durch Anreize massiv ausgebaut worden

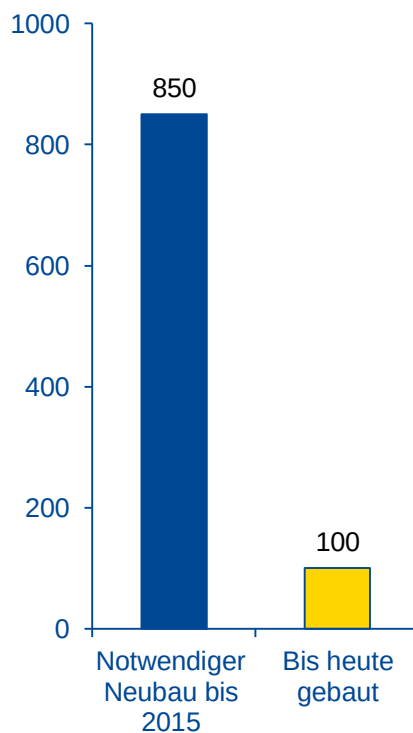
Wind offshore hinter Plan 2005

Installierte Leistung (GW)



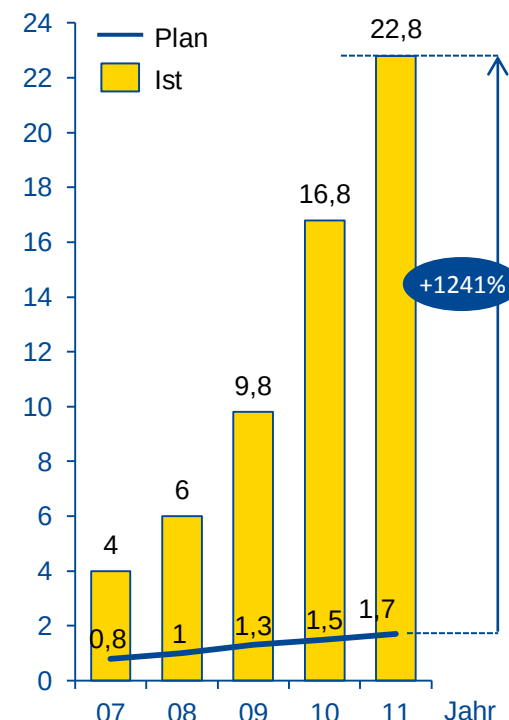
Netzausbau verläuft schleppend

km



Photovoltaik über Plan 2005

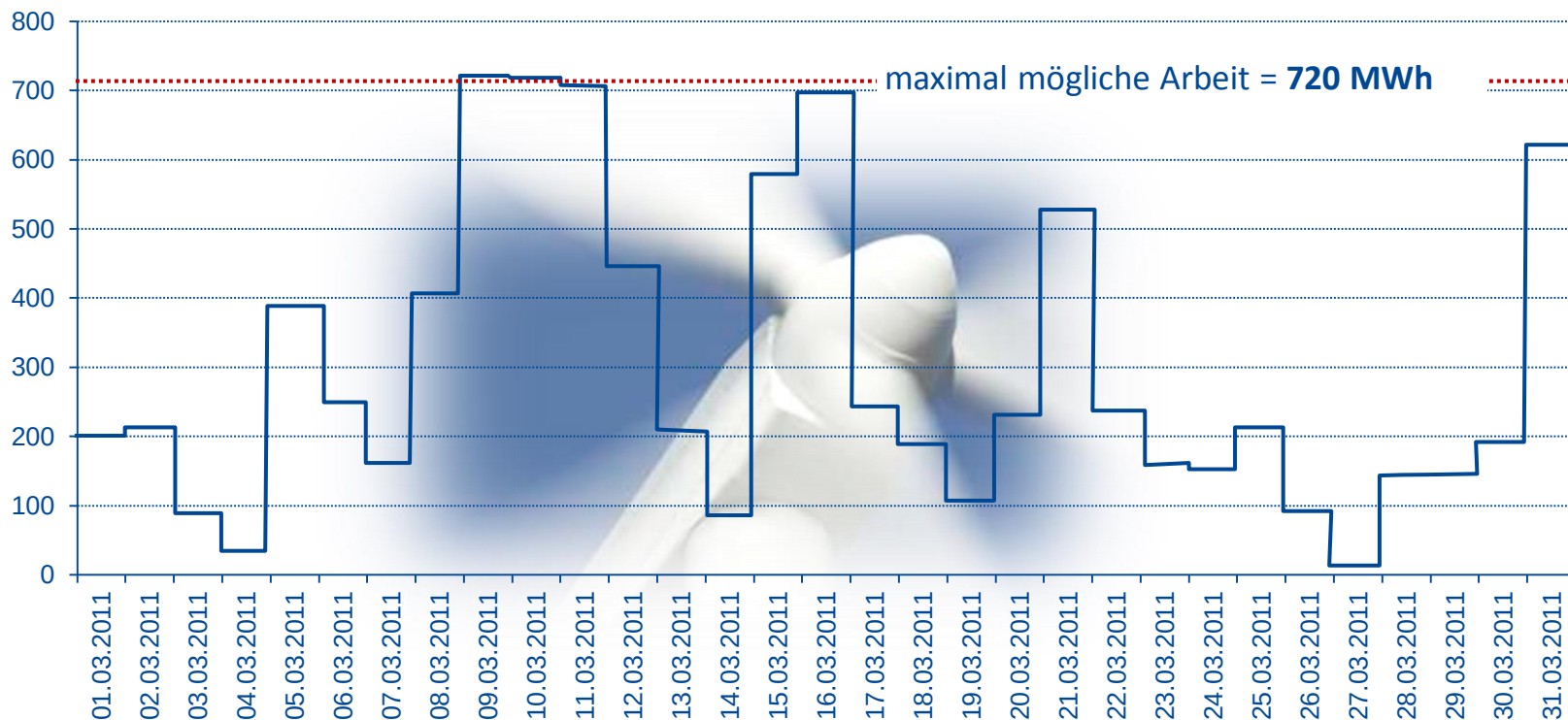
Installierte Leistung (GW)





Windenergie fordert die Hochspannungsnetze

Tageserzeugung in MWh; AV1 – AV6

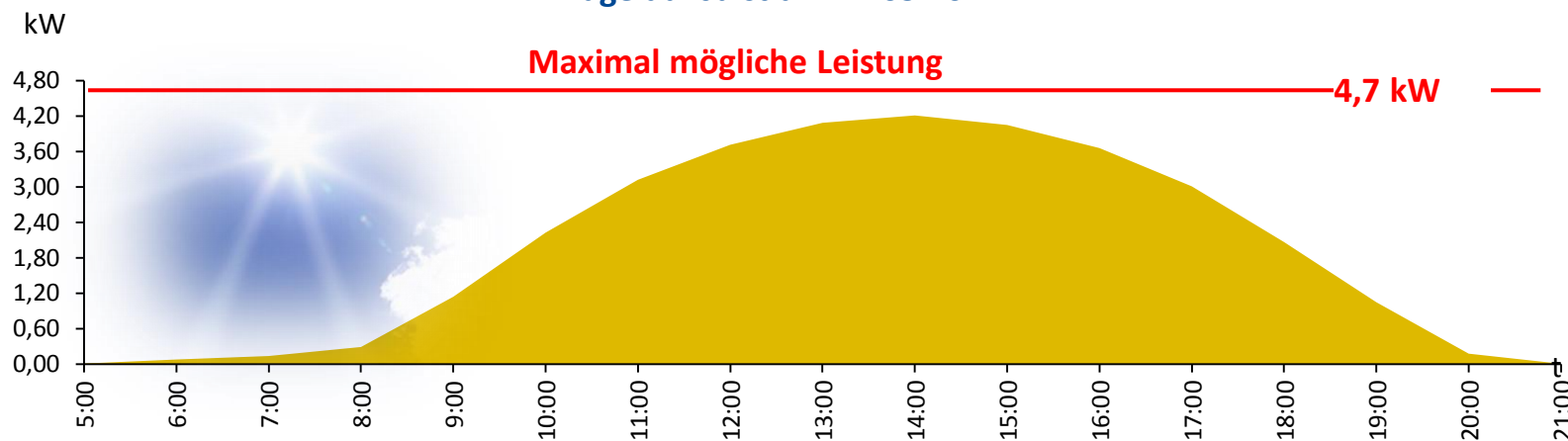


Tageserzeugung alpha ventus für den Zeitraum 01.03. bis 31.03.2011 – REpower

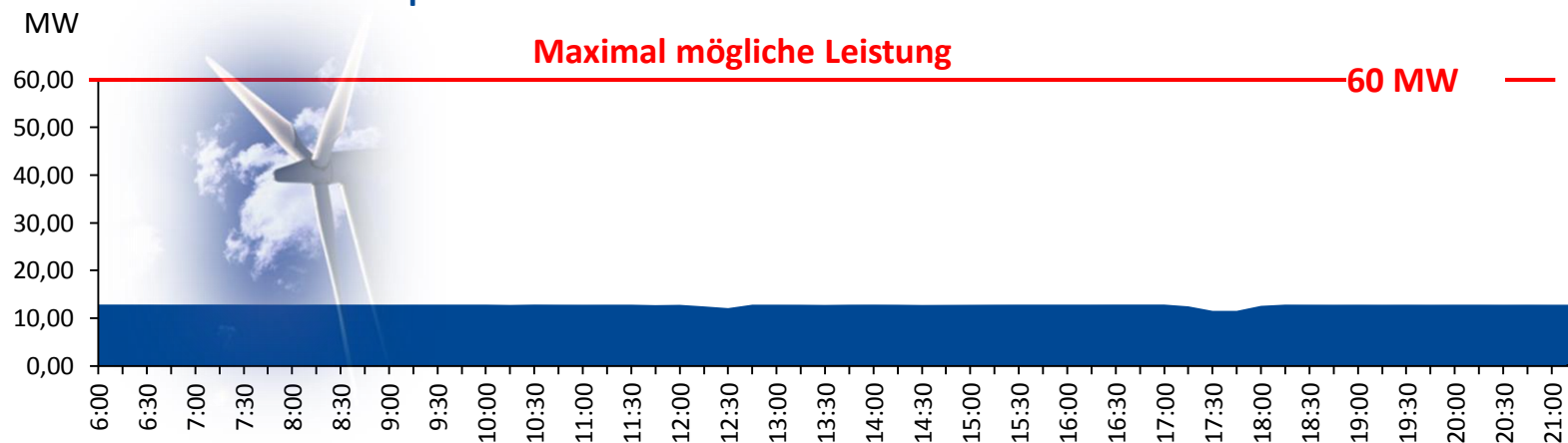


Stromerzeugung von Photovoltaik und Offshore-Wind im Vergleich

PV Anlage auf Juist am 24.05.2012



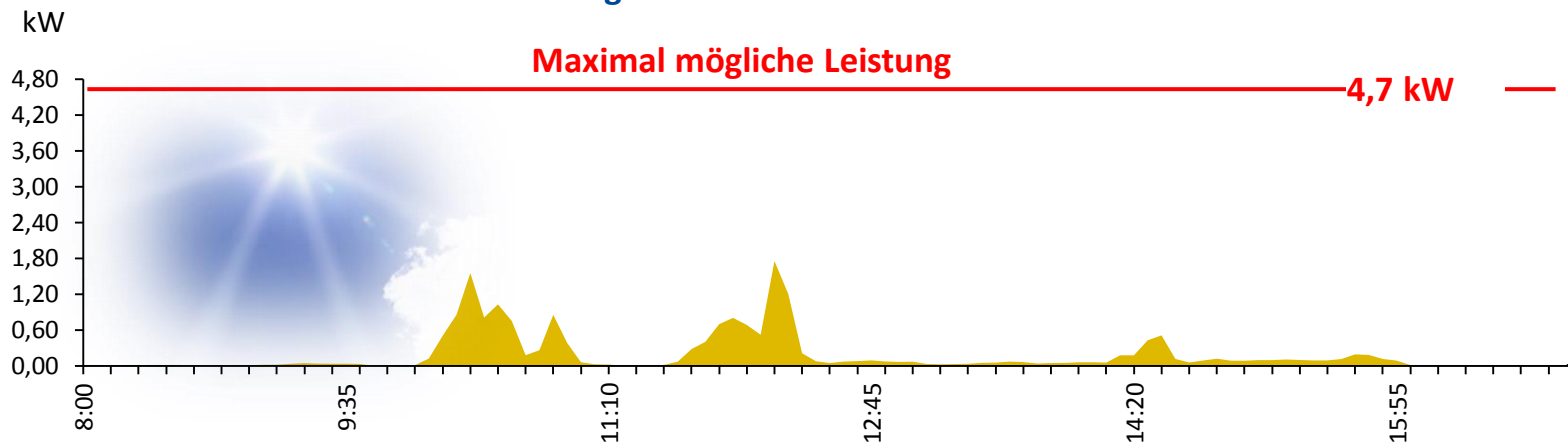
alpha ventus am 24.05.2012



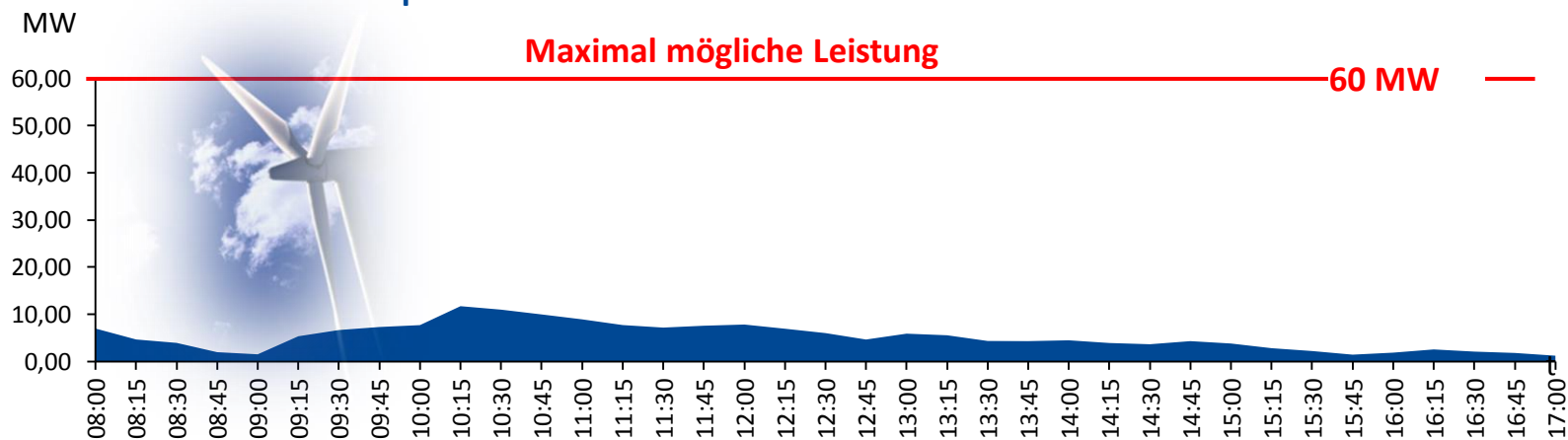


Ein Tag mit wenig Wind und wenig Sonne...

PV Anlage auf Juist am 02.12.2012



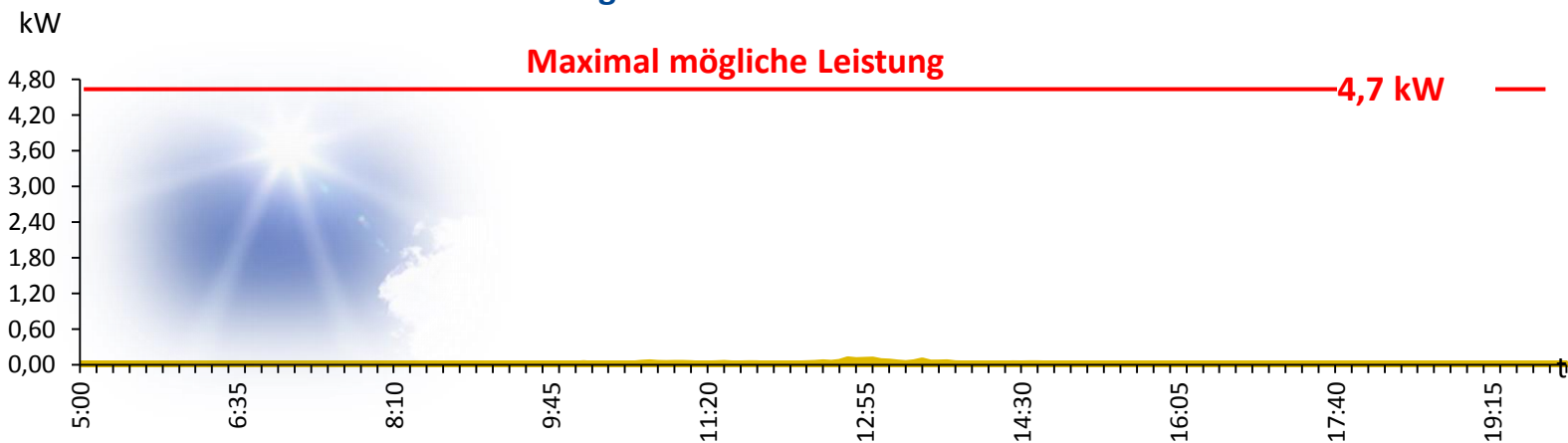
alpha ventus am 02.12.2012



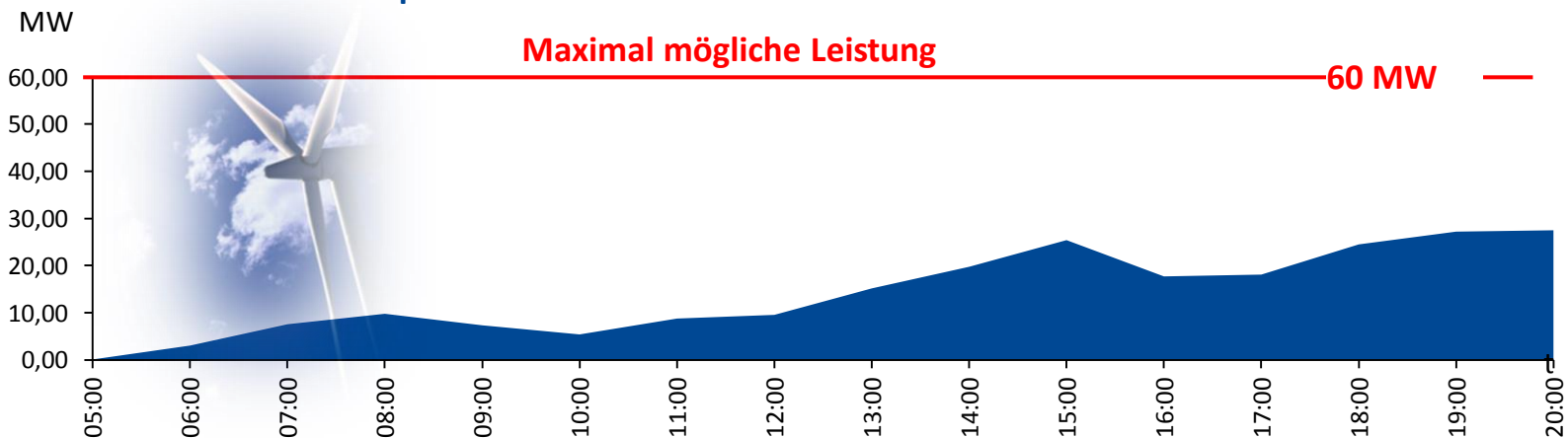


...ist in den Wintermonaten nicht selten

PV Anlage auf Juist am 07.01.2013



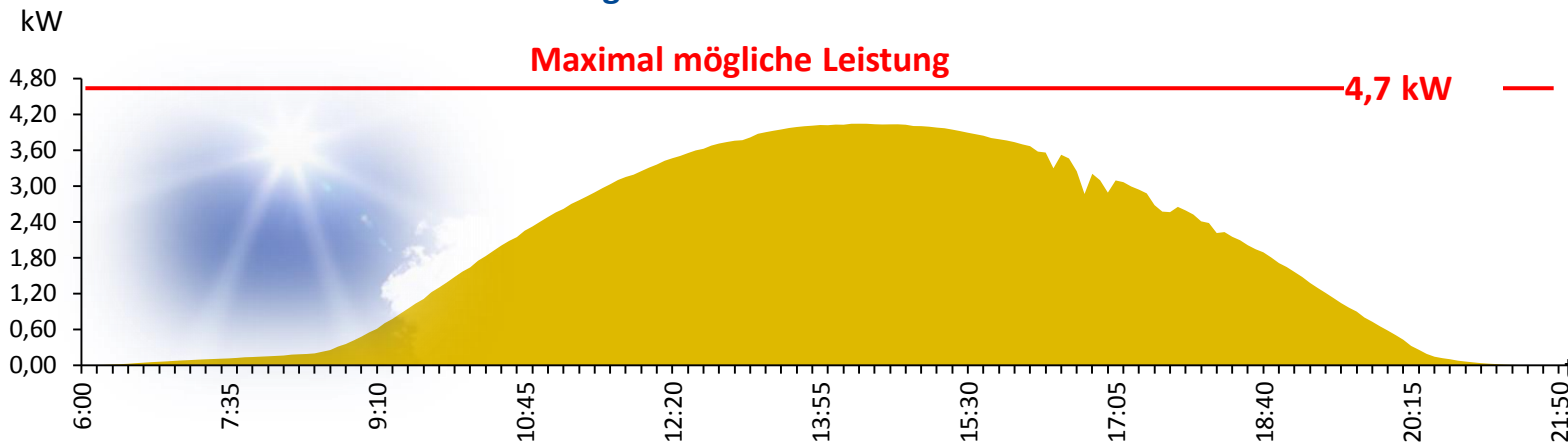
alpha ventus am 07.01.2013



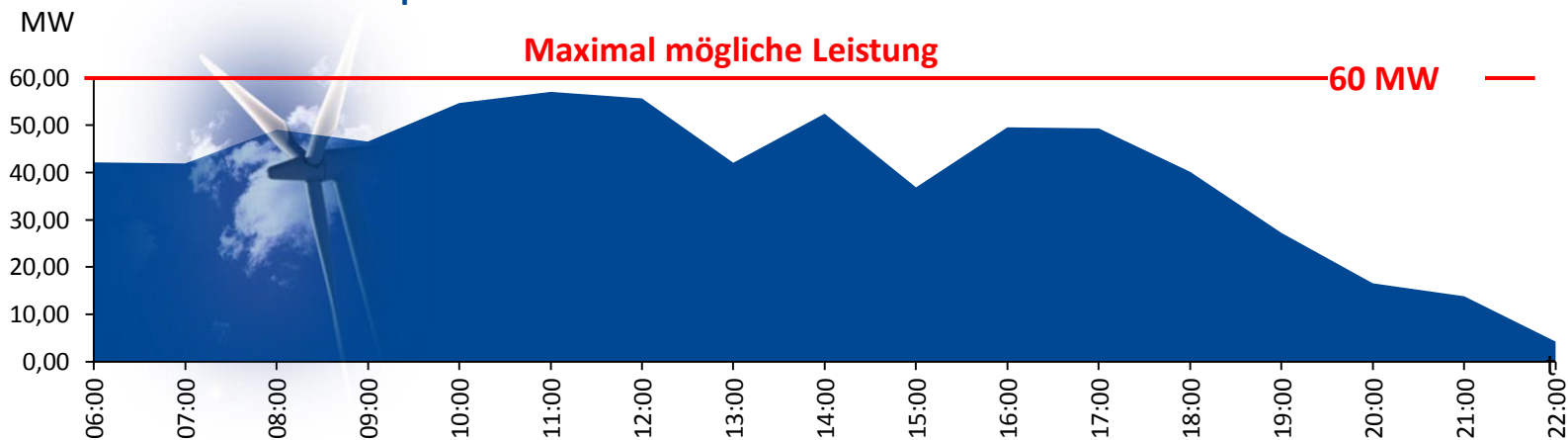


Dagegen gibt es in den Sommermonaten viele sonnen- und windreiche Tage

PV Anlage auf Juist am 23.07.2012

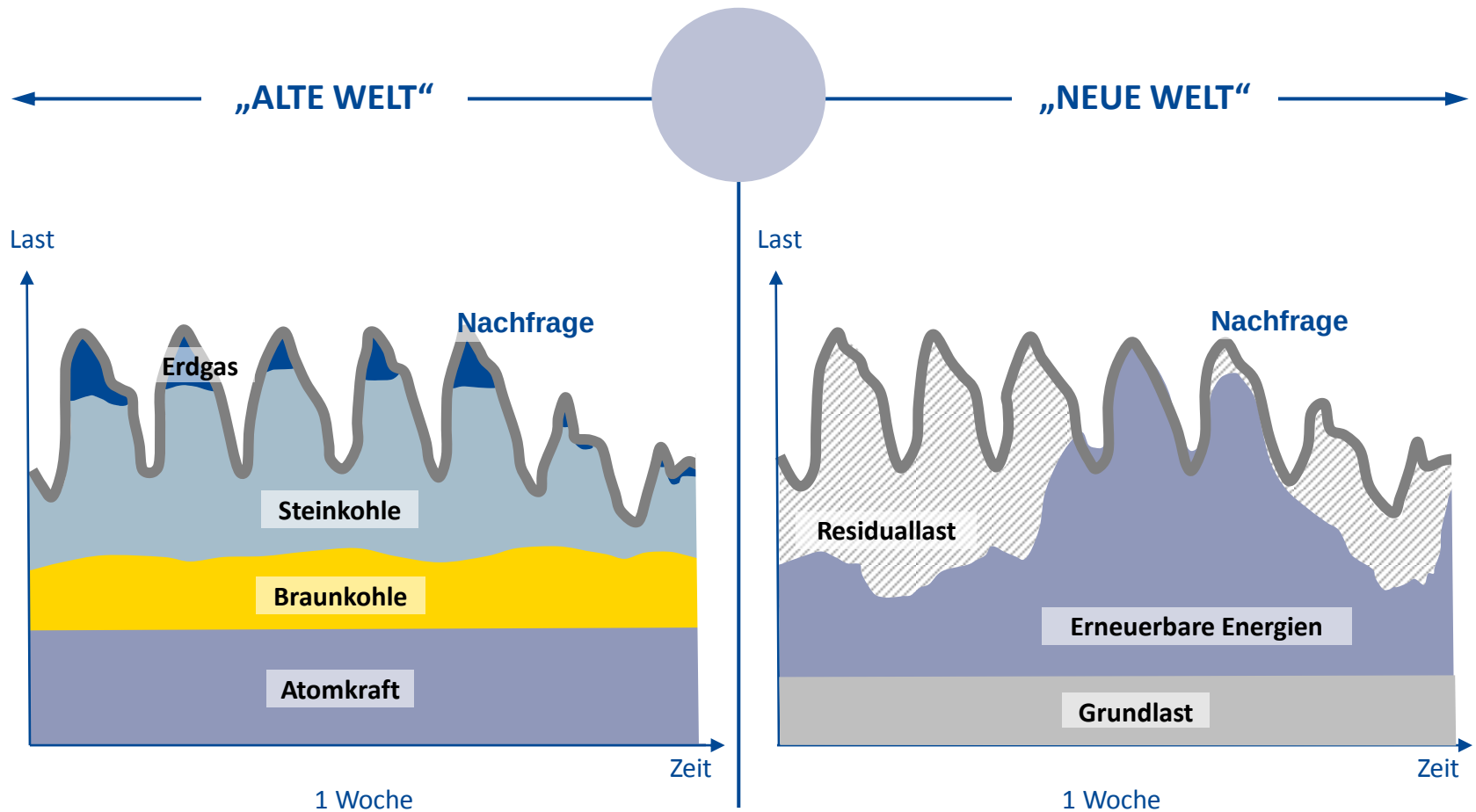


alpha ventus am 23.07.2012





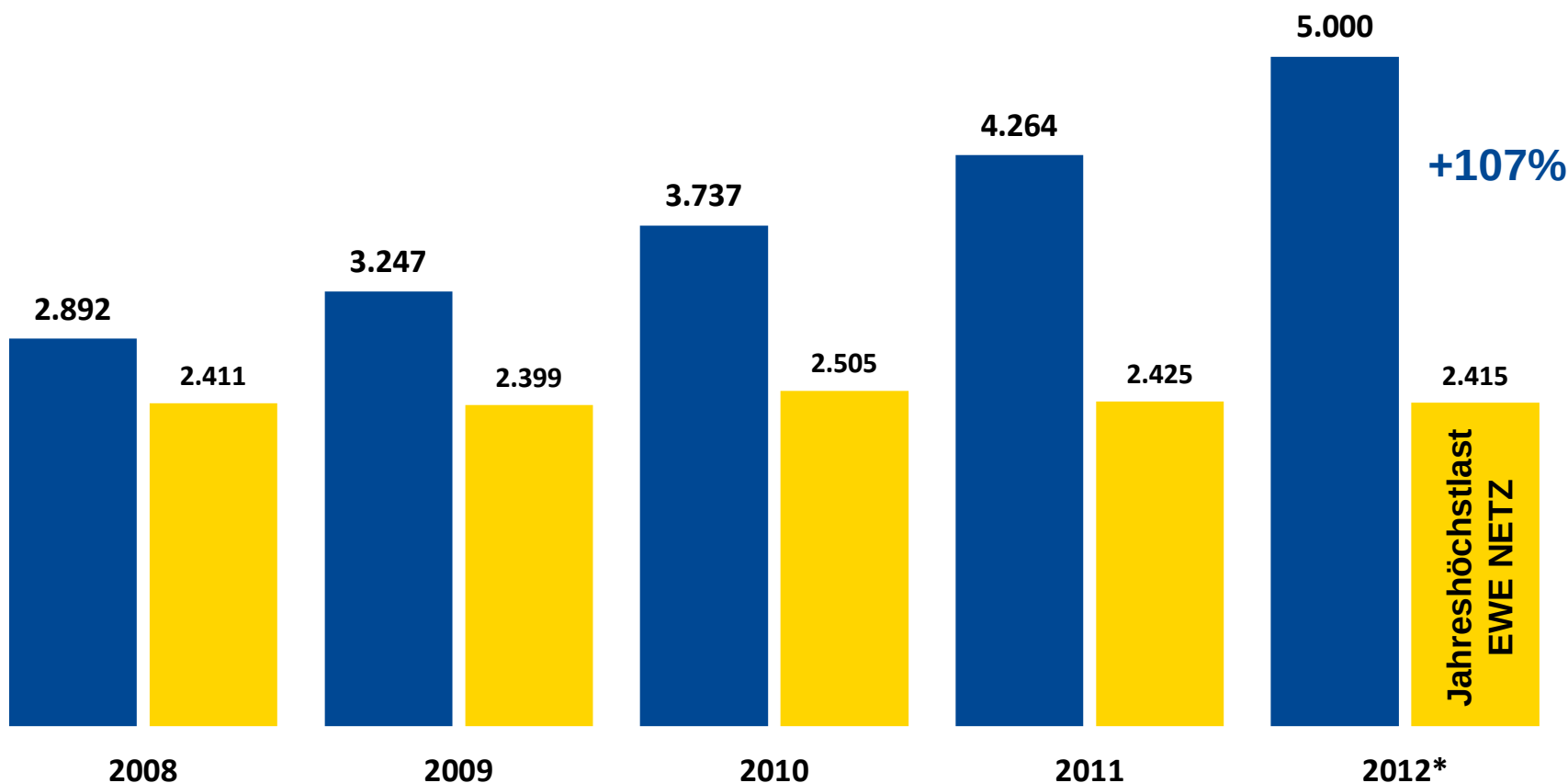
Paradigmenwechsel: Zukünftig hohe Flexibilität nötig





Jahreshöchstlast Netz mittlerweile doppelt überstiegen

Alle Energieträger: Wind, Sonne, Biogas, Wasser, sonstige Gase [in MW]

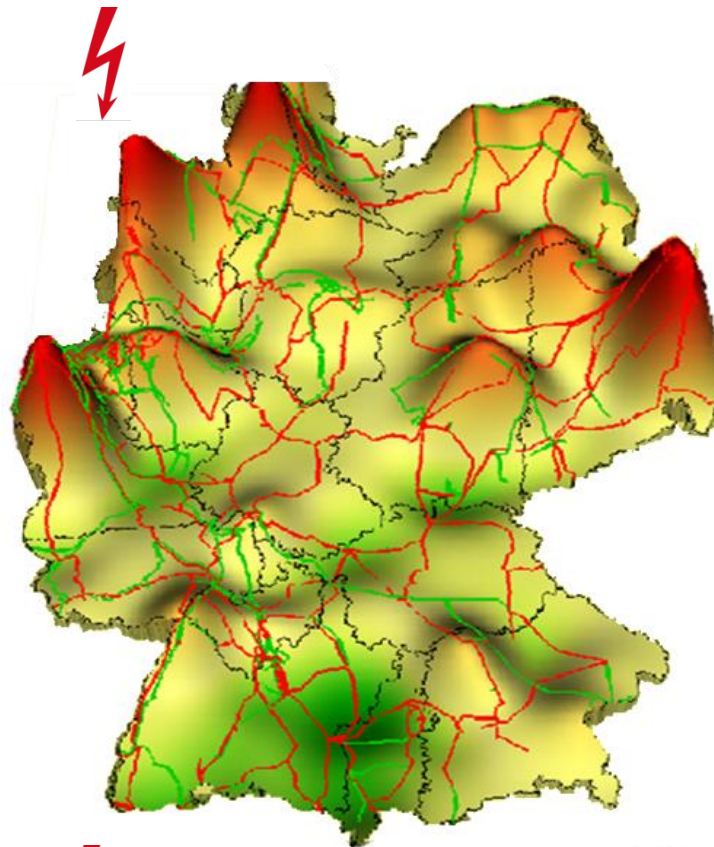


* prognostizierte Werte



Ein Ausbau der Stromnetze ist zwingend erforderlich

Angebot >
Nachfrage



Nachfrage >
Angebot

Quelle: RWE 2011

→ Überangebot im Norden

durch starken Ausbau der
Windenergie

→ Lücke im Süden

durch Abschalten von
Kernkraftwerken

→ Öffentlicher Widerstand erschwert erforderlichen Netzausbau

Angebot
< Nachfrage

Angebot
> Nachfrage



— 220 kV Stromleitungen

— 380 kV Stromleitungen



Ein Ausbau der Stromnetze ist zwingend erforderlich

- Ausbaubedarf bei den TRANSPORTNETZEN in Deutschland bis 2020:
rund 3.600 km



Quelle: Googlemaps

Einmal Berlin-Barcelona und zurück...

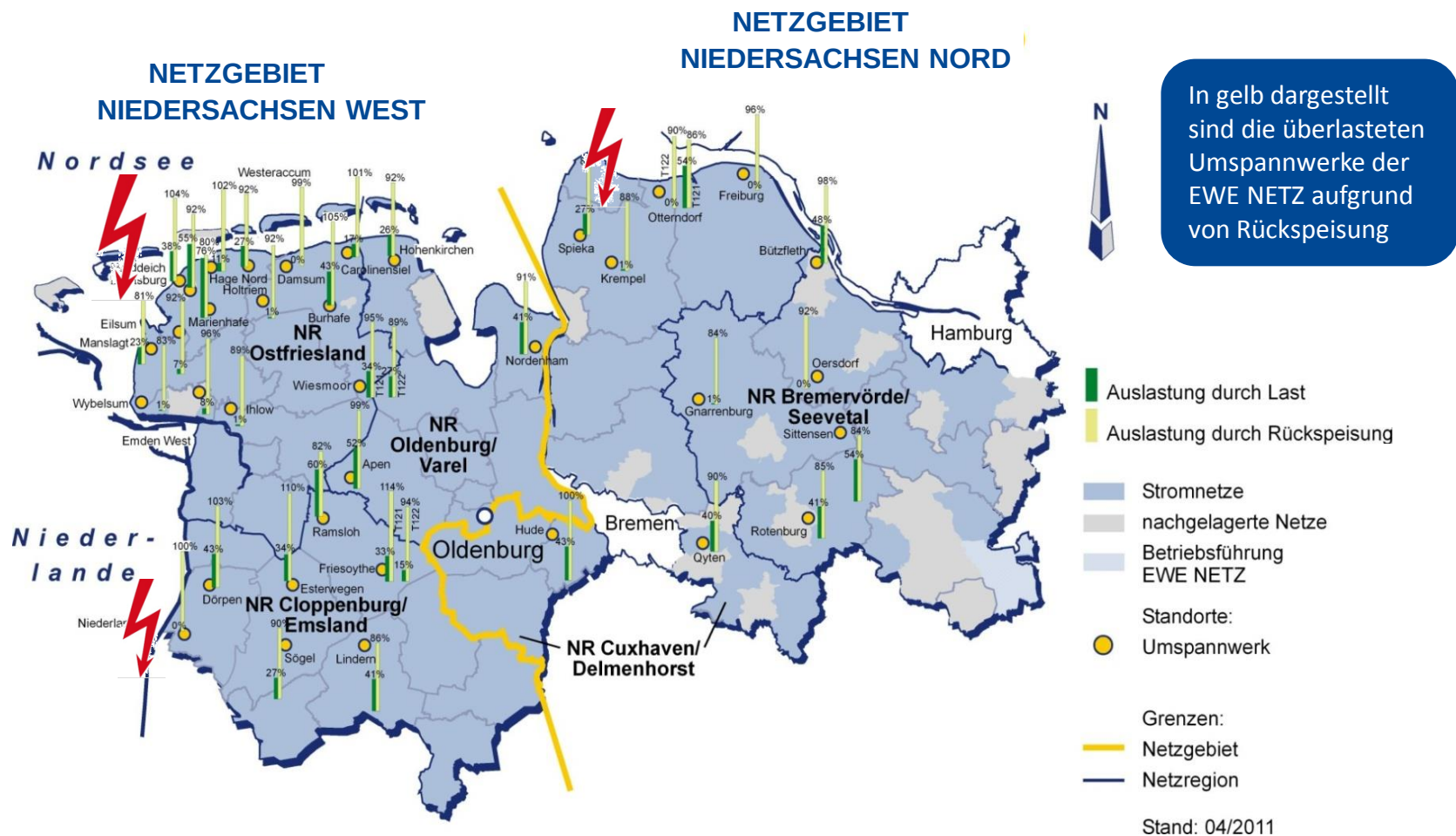
- Ausbaubedarf bei VERTEILNETZEN in Deutschland bis 2020:
zwischen 200.000 und 400.000 km!



...oder fünf bis zehn Mal um die Erde!

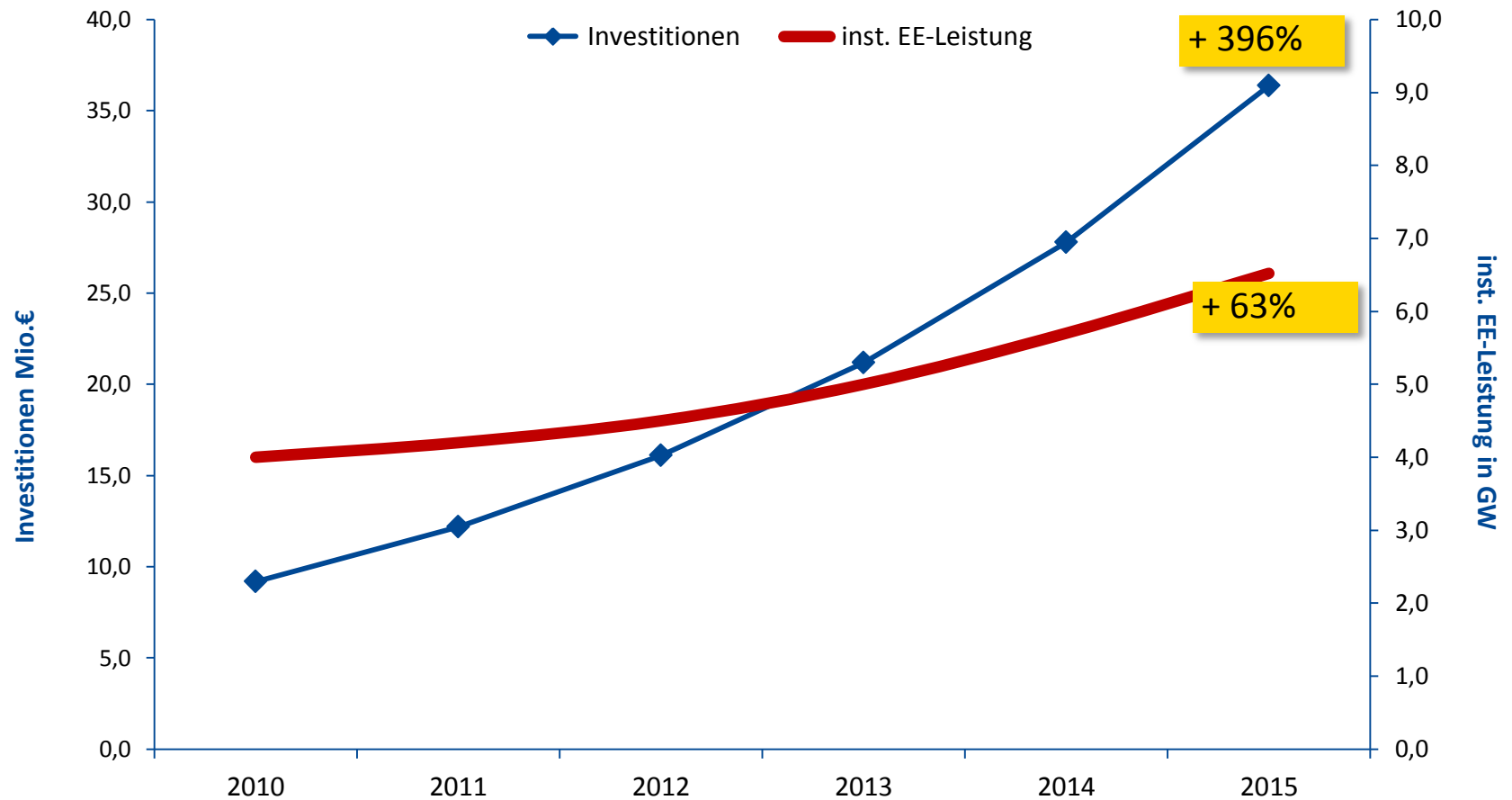


Umspannwerke durch Rückspeisung bereits überlastet





Investitionsbedarf steigt exponentiell zur inst. Leistung



Quelle: EWE NETZ, NE/NC Datenerhebung



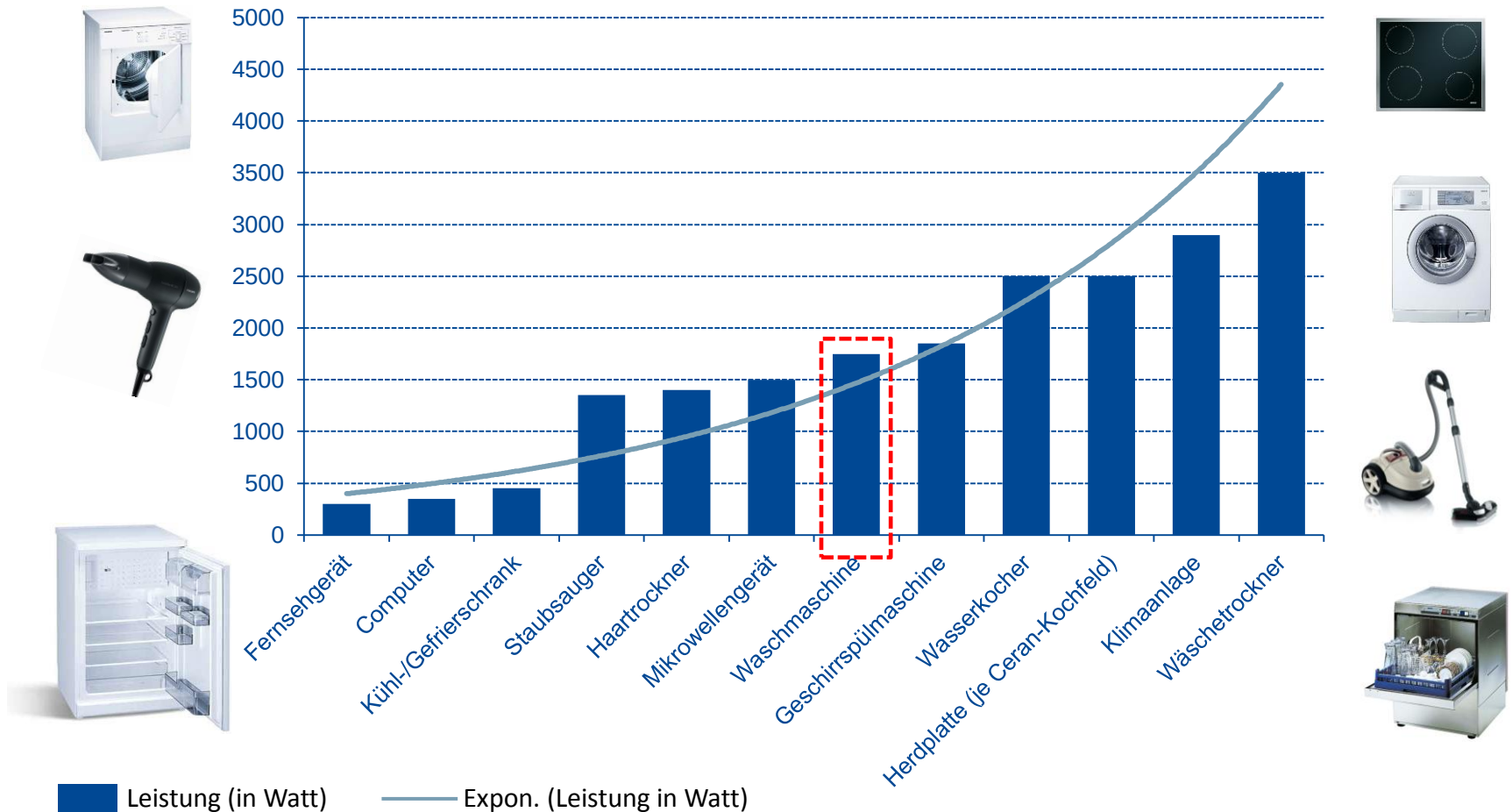
Die Herausforderungen sind nur durch IT und TK lösbar





Es werden u. a. intelligente „Verbraucher“ benötigt

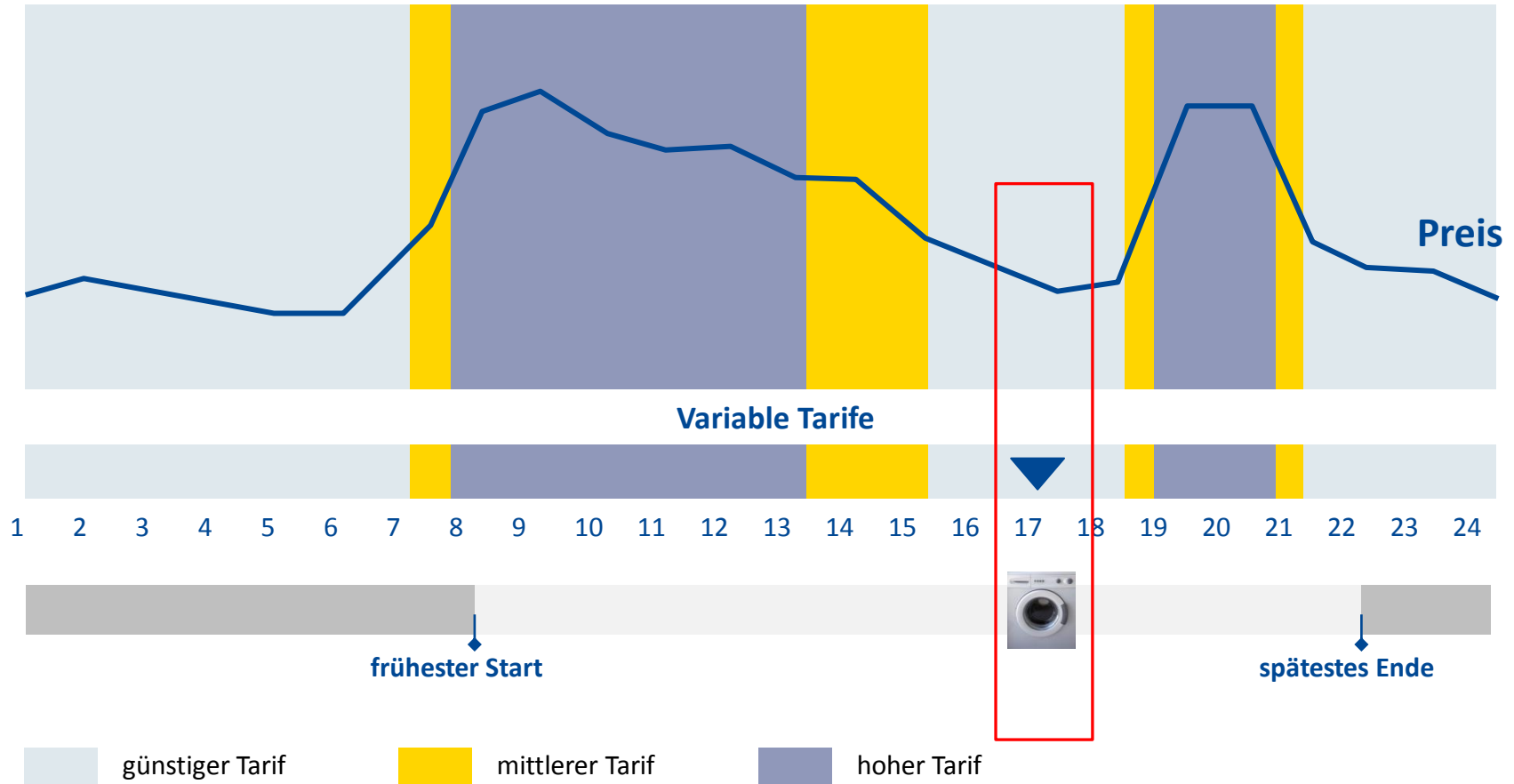
Leistung (in Watt des Mittelwertes)





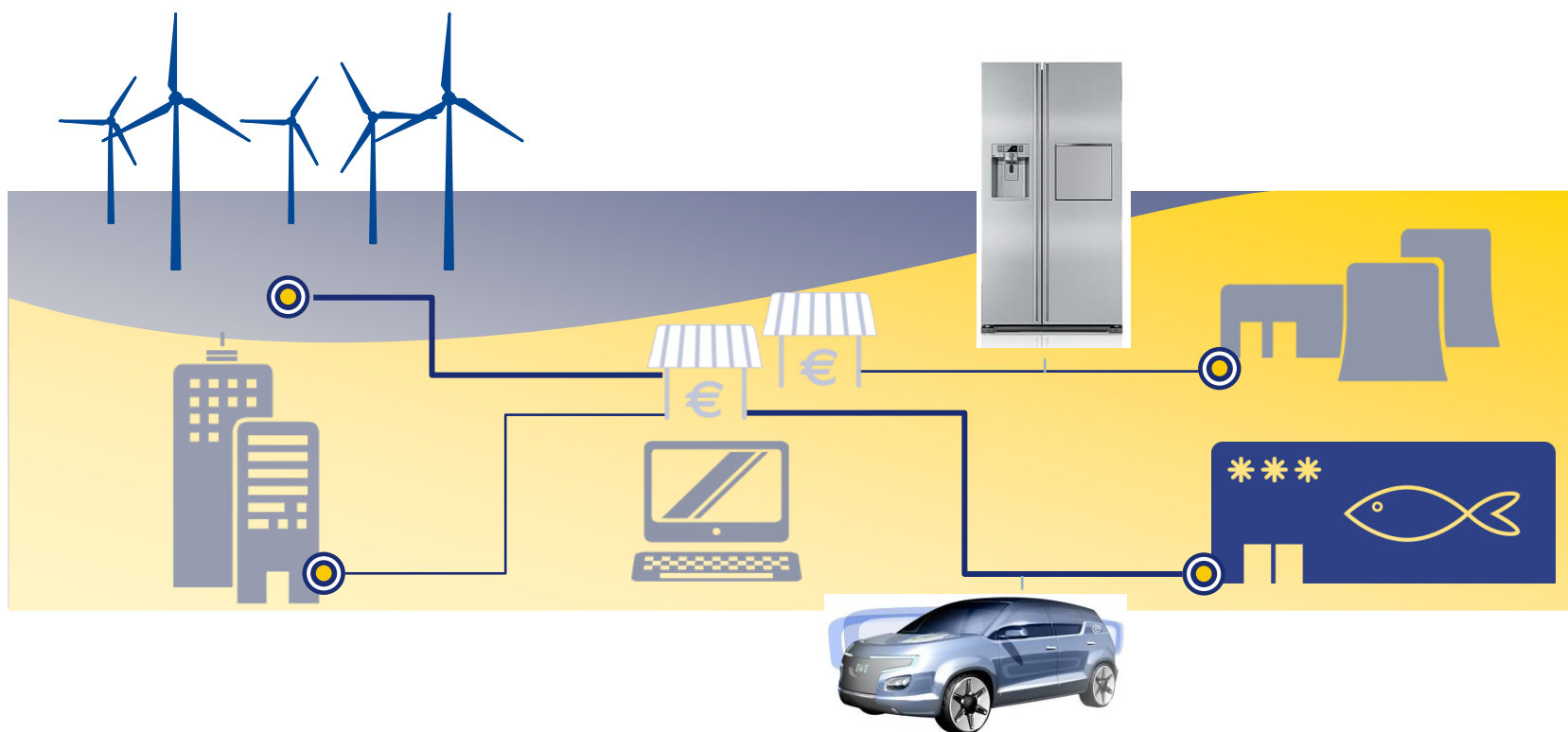
Smarte Weißware nutzt automatisch günstige Tarife

Intelligente Waschmaschine im Smart-Start-Modus





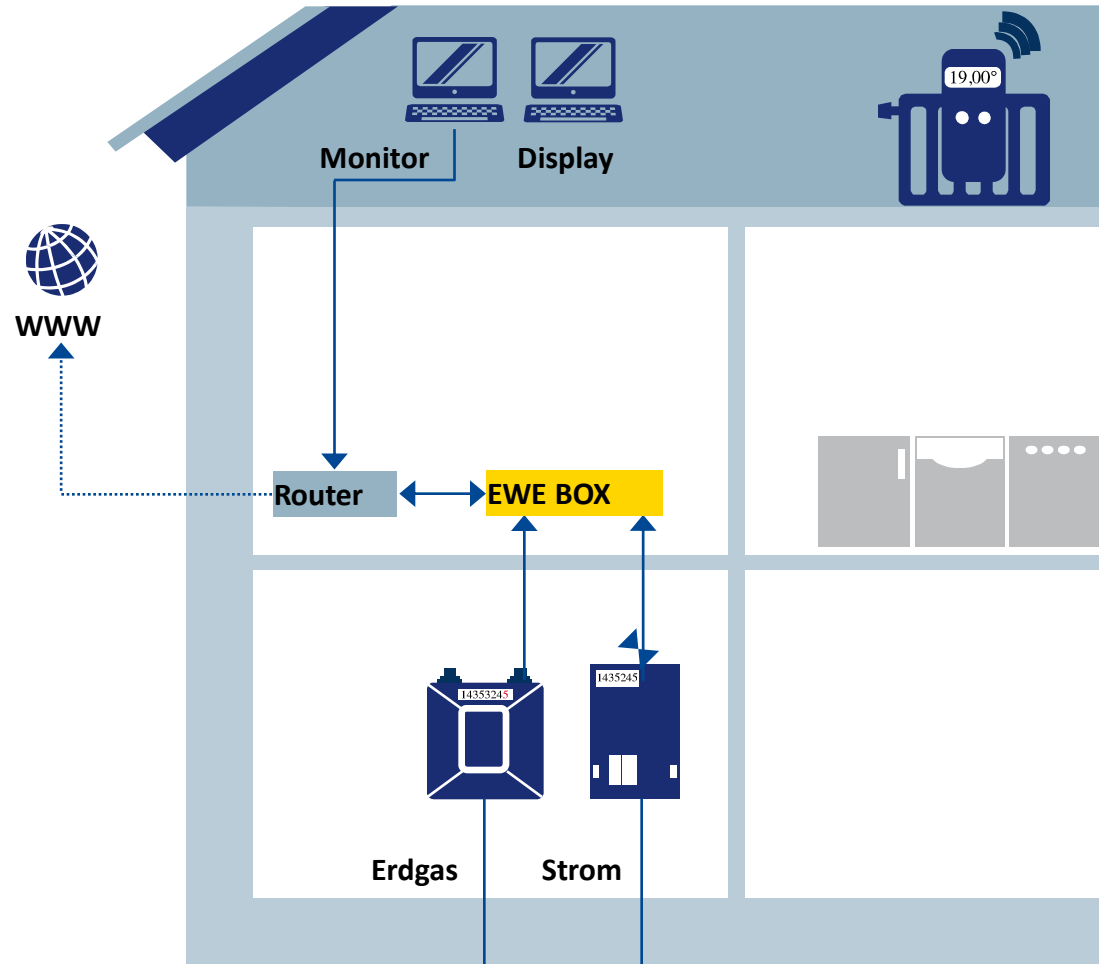
Ein smartes Energiesystem wird in Cuxhaven getestet



Quelle: Projekt eTelligence www.etelligence.de, EWE



Die EWE *trio smartbox*





Hausspeicher E3DC





Zusammenfassung

- Angebot und Nachfrage auf dem Strommarkt schwanken und sind jeweils nur gering beeinflussbar
- Netzausfall kann durch Marktoptimierung oder Netzausbau verhindert werden
- Die Rolle der Energieversorger wird zukünftig eher einem Energiemanager anstatt reiner „Versorger“ entsprechen
- Zusammenspiel von Telekommunikation, IT und Energie wird Schlüsselkompetenz sein



Aufgaben für das Selbststudium

1. Diskutieren Sie Notwendigkeit und Herausforderung von regionalen, smarten Systemen. Welche Fortschritte erwarten Sie in der näheren Zukunft bis 2020? Was wird ein Kunde bereit sein, zu „akzeptieren“?
2. Skizzieren Sie kurz zwei verschiedenen Ansätze für den Ausbau der Erneuerbaren zum Erreichen der Energiewende: a) einen planwirtschaftlichen Ansatz und b) einen reinen Marktansatz
3. Welche Branchen sehen Sie in der Zusammenarbeit für das Gelingen der Energiewende neben TKE?