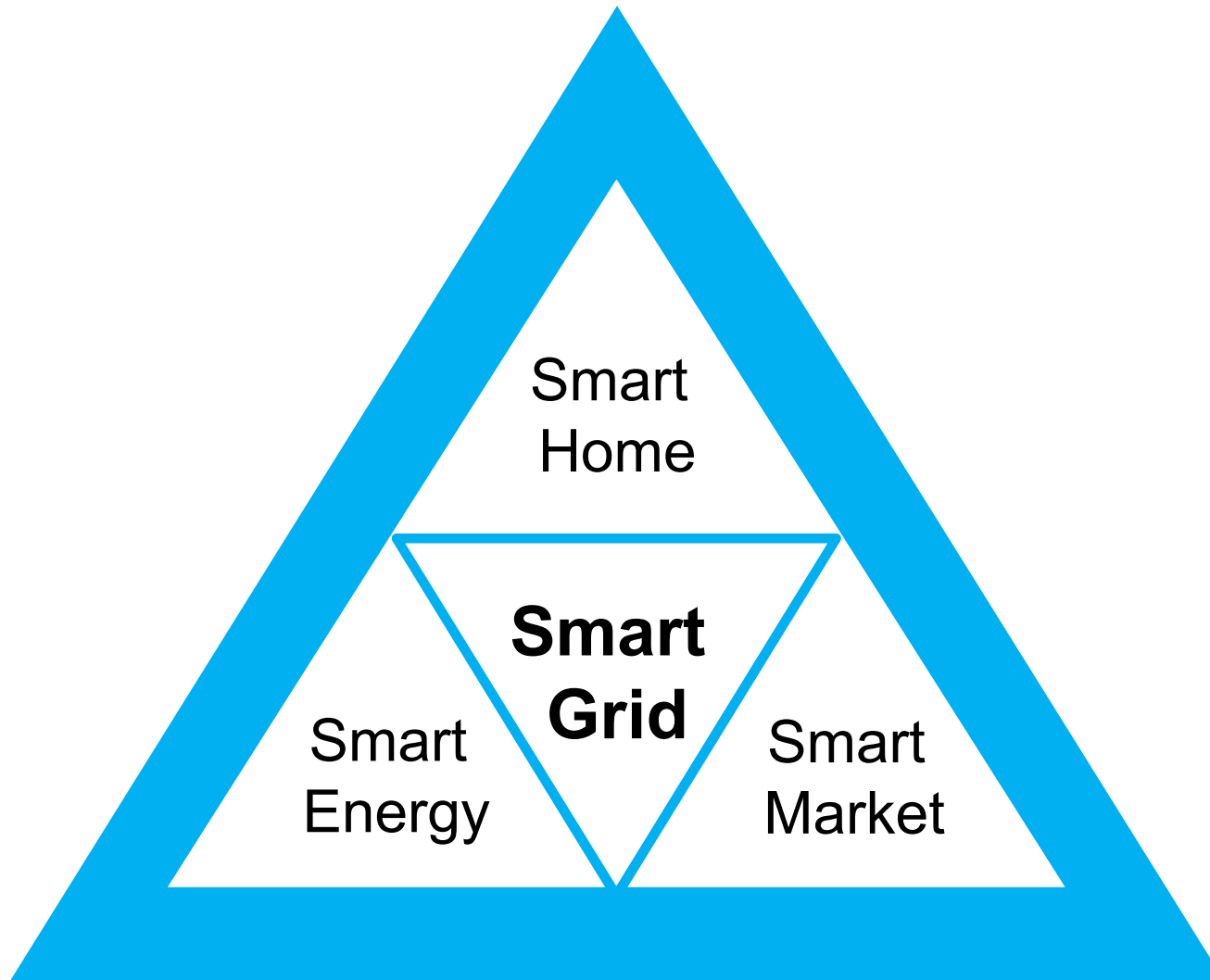


Smart Grid – intelligente Netze aus Sicht eines Verteilnetzbetreibers

Eberswalde, Mai 2015

Was umfasst die Smarte Welt?



Inhalt

- **Warum ist ein intelligentes Netz notwendig**
- Was ist ein Smart Grid / intelligentes Netz
- Wie kommen wir zum intelligenten Netz
- Derzeitige Aktivitäten im Bereich Smart Grid

Wieso ist das intelligente im Netz so wichtig?

Energieeffizienz

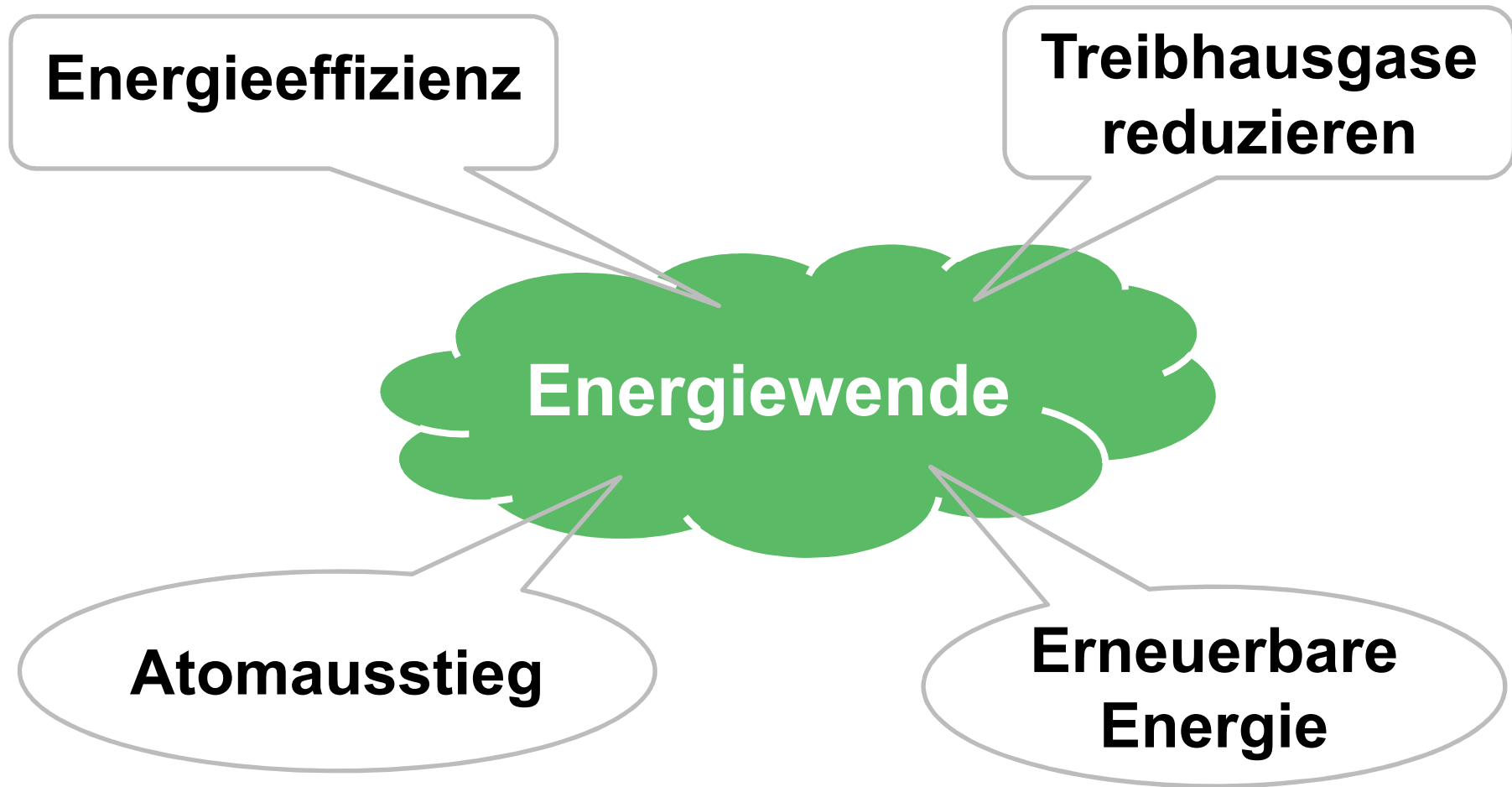
**Treibhausgase
reduzieren**

**Vorgaben der
EU**

Wieso ist das intelligente im Netz so wichtig?



Wieso ist das intelligente im Netz so wichtig?



**Folge: Dezentralisierung der Energieerzeugung
→ neue Anforderungen an die Energienetze**

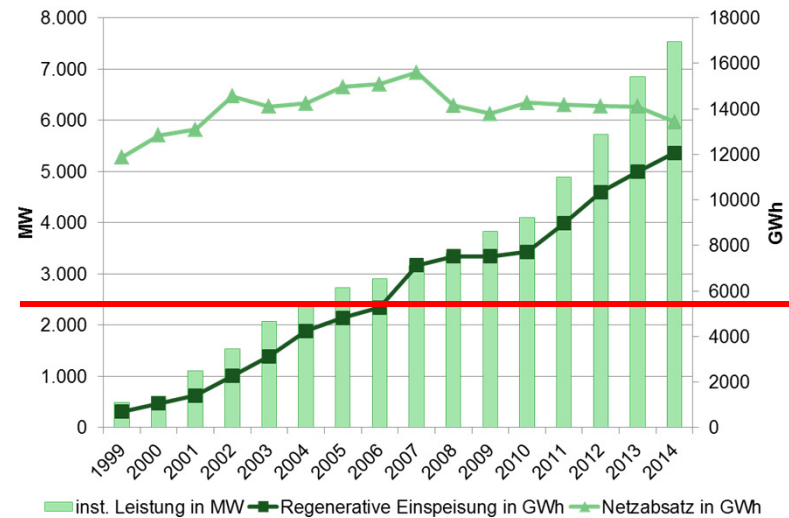
Rasante Entwicklung der regenerativen Energien

Installierte EEG-Leistung :

1999 **500 MW**

2005 **2.700 MW**

03/2015 **7.641 MW**

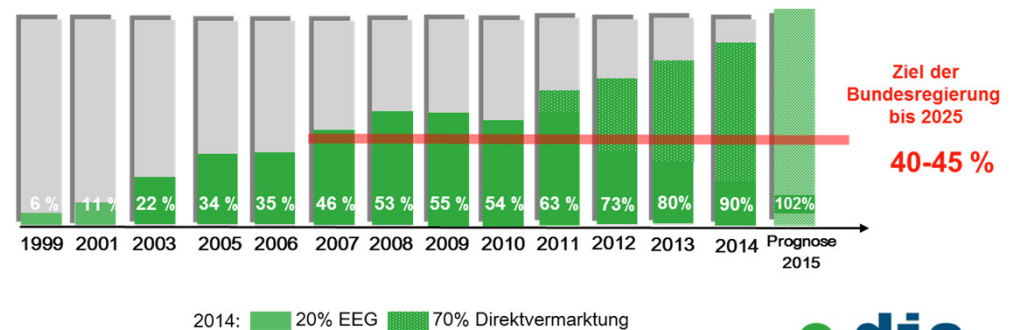


— Netzhöchstlast in MW (2014): 2.300 MW

Gemessen am Netzabsatz 2014 wurden:

102 % des Stroms im E.DIS-Netzgebiet **dezentral erzeugt**, davon kamen

90 % aus **regenerativen Quellen**

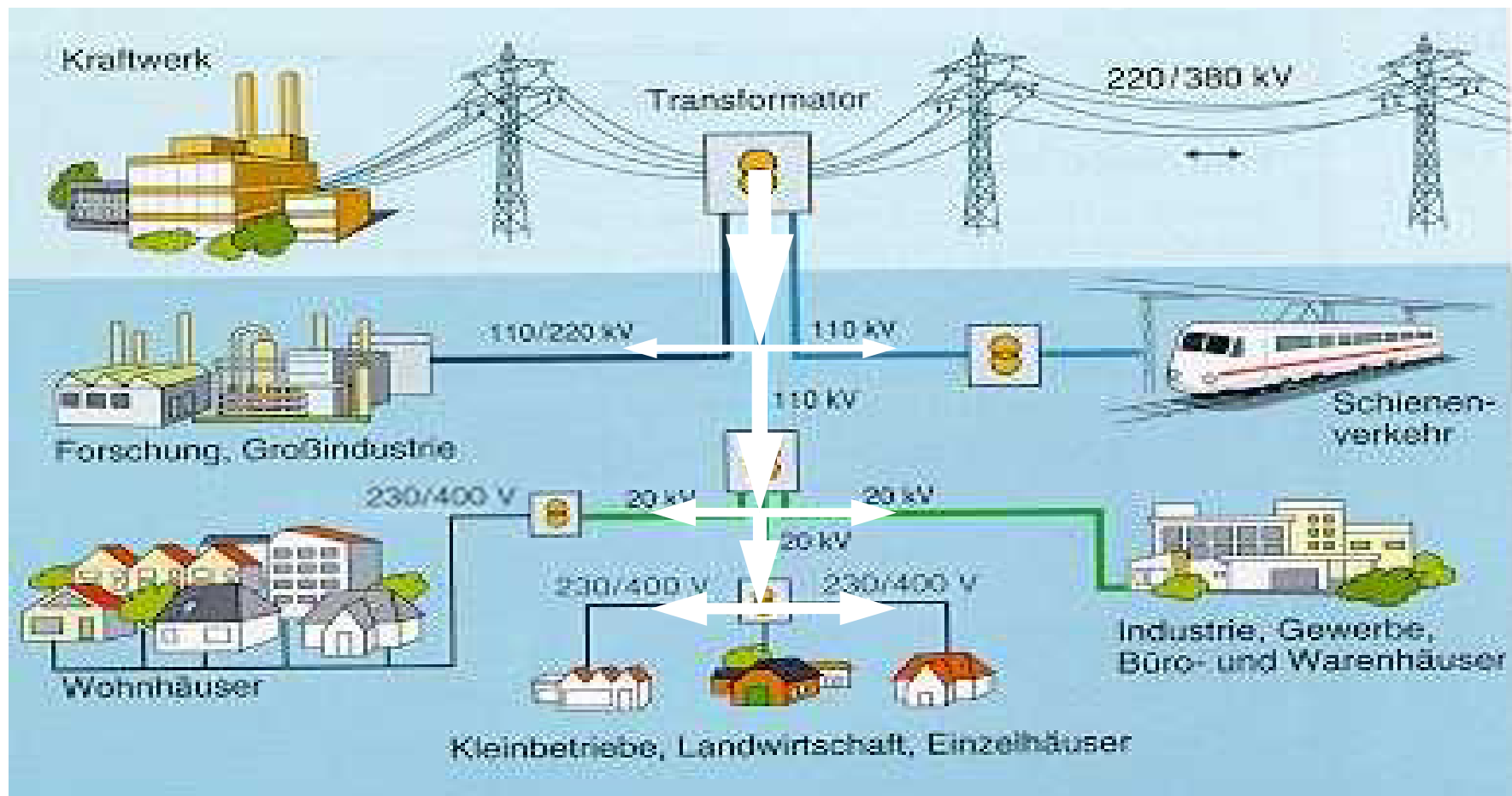


Stand: März 2015

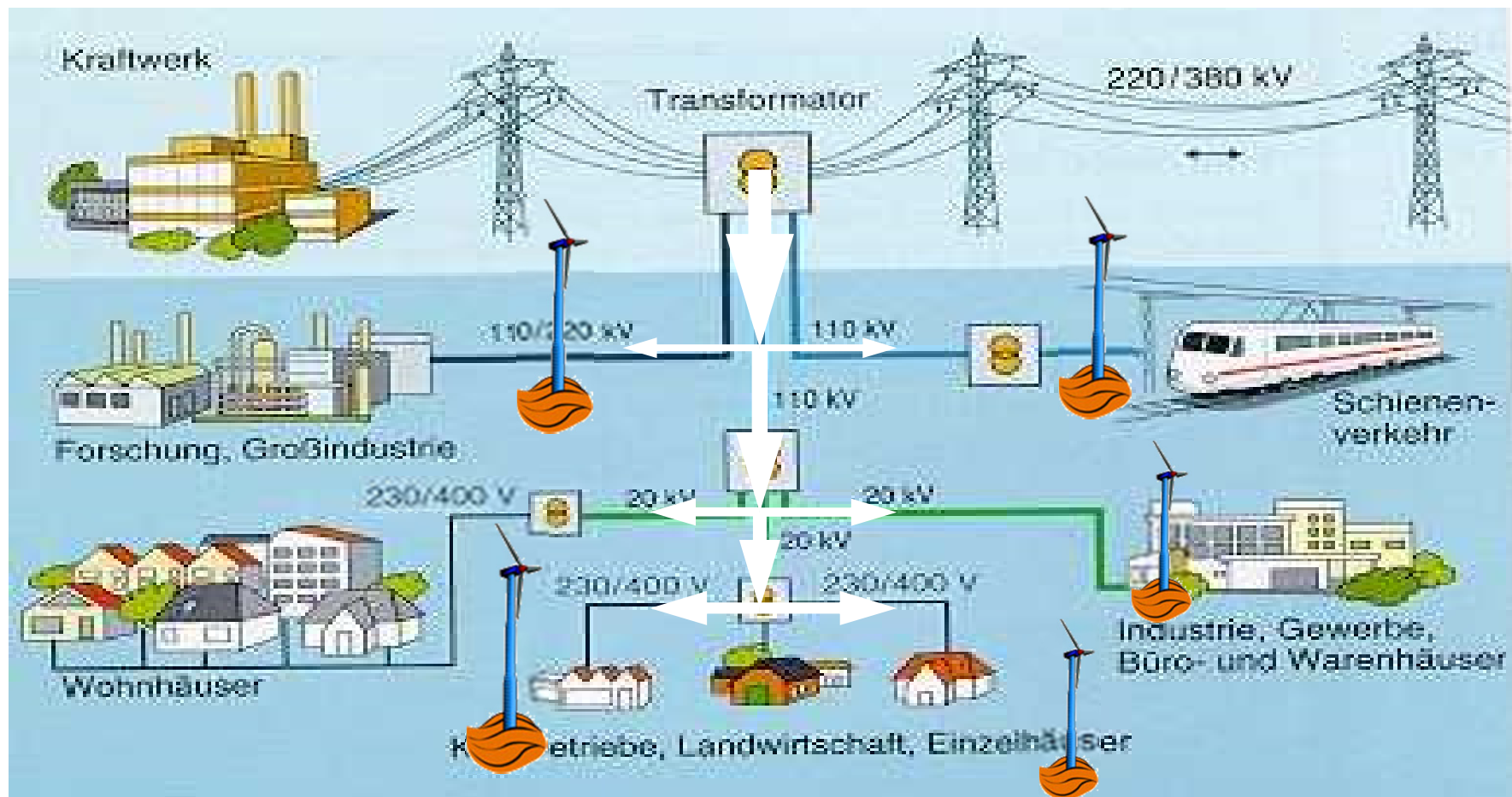
Inhalt

- Warum ist ein intelligentes Netz notwendig?
- **Was ist ein Smart Grid / intelligentes Netz?**
- Wie kommen wir zum intelligenten Netz
- Derzeitige Aktivitäten im Bereich Smart Grid

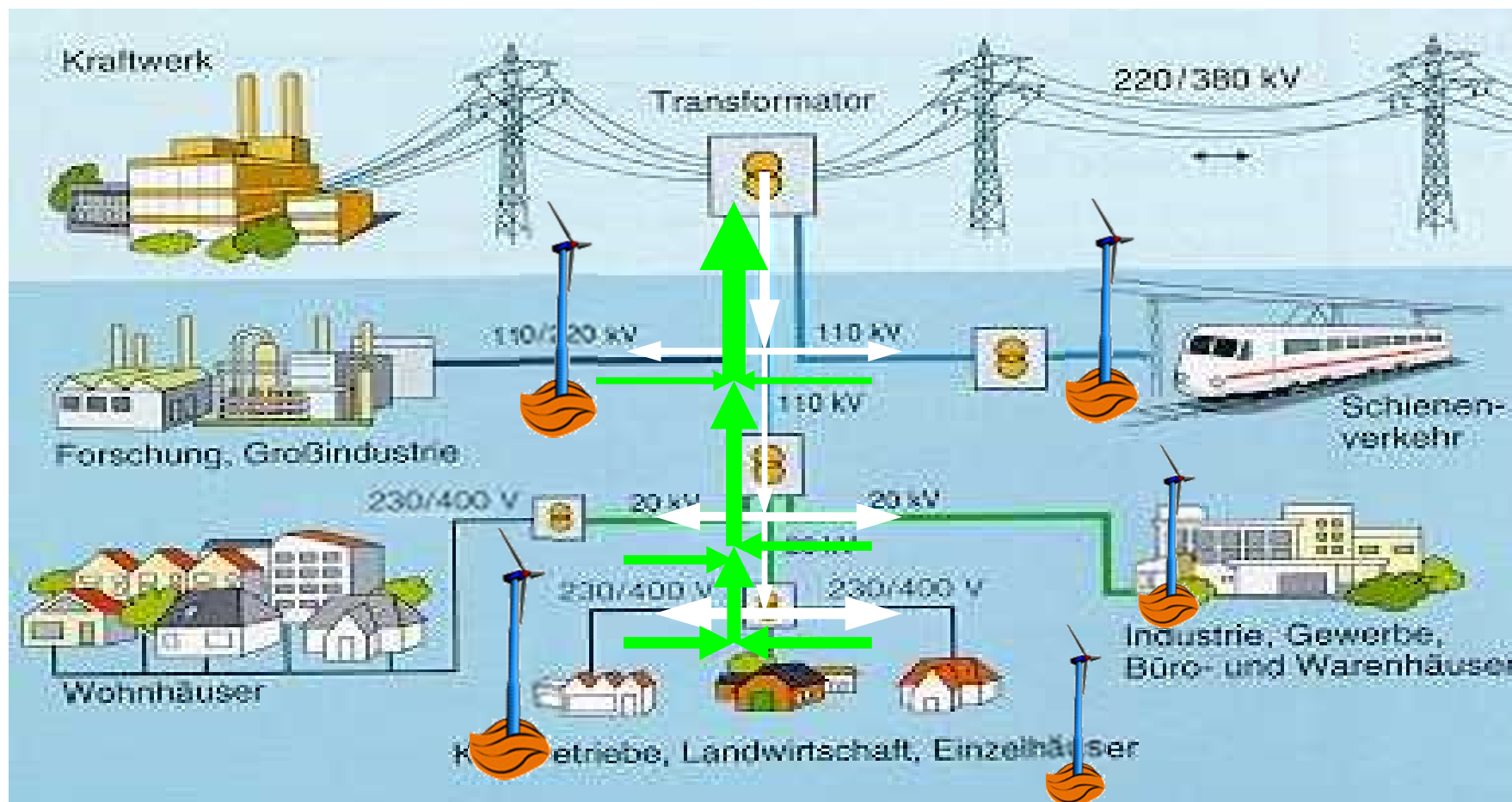
Der Weg des Stromes seit Alters her



Der Weg des Stromes – Aufbau neue Erzeuger

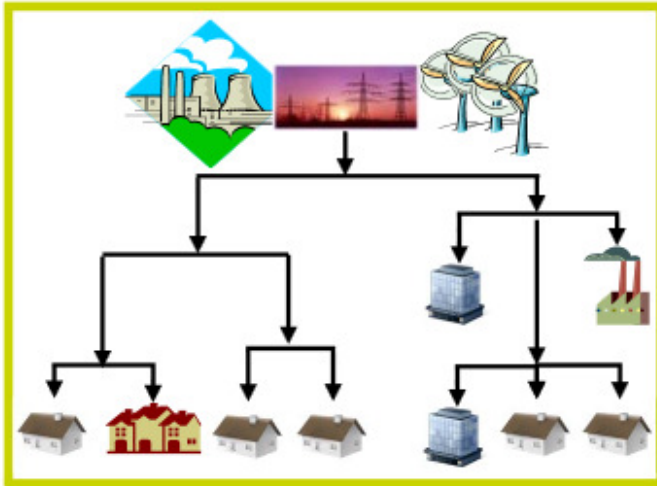


Der Weg des Stromes – neue Anforderungen



Evolution der Netze Vom traditionellen Aufbau zu zukünftigen Konzepten

Traditionelles Netz



- Zentrale Stromerzeugung
- Gerichteter Lastfluss von oben nach unten
- Lastgeführter Betrieb der Erzeugungsanlagen
- Betriebsführung basiert auf Erfahrung
- Begrenzter Netzzugang für neue Erzeuger

Zukünftiges Netz



- Zentrale und dezentrale Erzeugung
- Volatile Erzeugung aus "Erneuerbaren"
- Verbraucher werden auch Erzeuger
- Kein gerichteter Lastfluss
- Last folgt auch Erzeugung
- Betriebsführung basiert auf Echtzeitdaten

Änderung Lastfluss, damit neue Anforderungen an die Mittelspannung und Niederspannung

Offizielle Definitionen des Smart Grid

Der Begriff **intelligentes Stromnetz** (englisch *smart grid*) umfasst die kommunikative Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugern, Speichern, elektrischen Verbrauchern und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und -verteilungsnetzen der Elektrizitätsversorgung.^[1] Diese ermöglicht eine Optimierung und Überwachung der miteinander verbundenen Bestandteile. Ziel ist die Sicherstellung der Energieversorgung auf Basis eines effizienten und zuverlässigen Systembetriebs.

Entnommen der deutschen Wikipedia

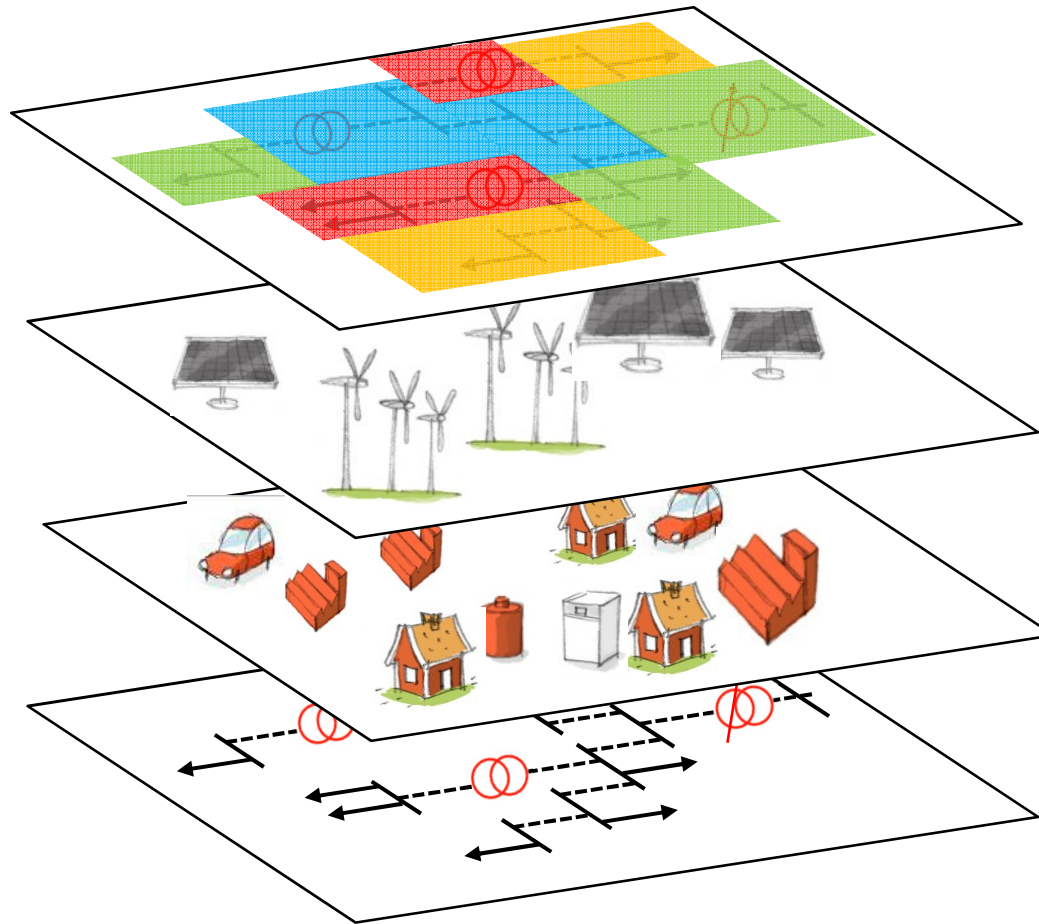
Ein Smart Grid ist ein Energienetzwerk, das das Verbrauchs- und Einspeiseverhalten aller Marktteilnehmer die mit ihm verbunden sind, integriert. Es sichert ein ökonomisch-effizientes, nachhaltiges Versorgungssystem mit niedrigen Verlusten und hoher Verfügbarkeit.

BDEW-Definition:

Inhalt

- Warum ist ein intelligentes Netz notwendig?
- Was ist ein Smart Grid / intelligentes Netz?
- **Wie kommen wir zum intelligenten Netz**
- Derzeitige Aktivitäten im Bereich intelligente Netze

Was tun gegen Engpässe im Netz?



Es gibt keine Lösung für alles.
Jedes Netz braucht seine Lösung - zur richtigen Zeit

Überlagerung:
"Engpässe"

Erzeuger

Verbraucher

Netzwerk

Optimiertes Netz

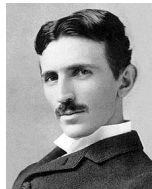
- Netzplanung nötig
- Netzverstärkung planen
- Neue Technologien berücksichtigen

- Erzeugungscharakteristik
- Anlagenerweiterungen
- Geplante neue Anlagen

- Verbrauchsverhalten
- Zuwachsplanung
- Neue (zusätzliche) Geräte

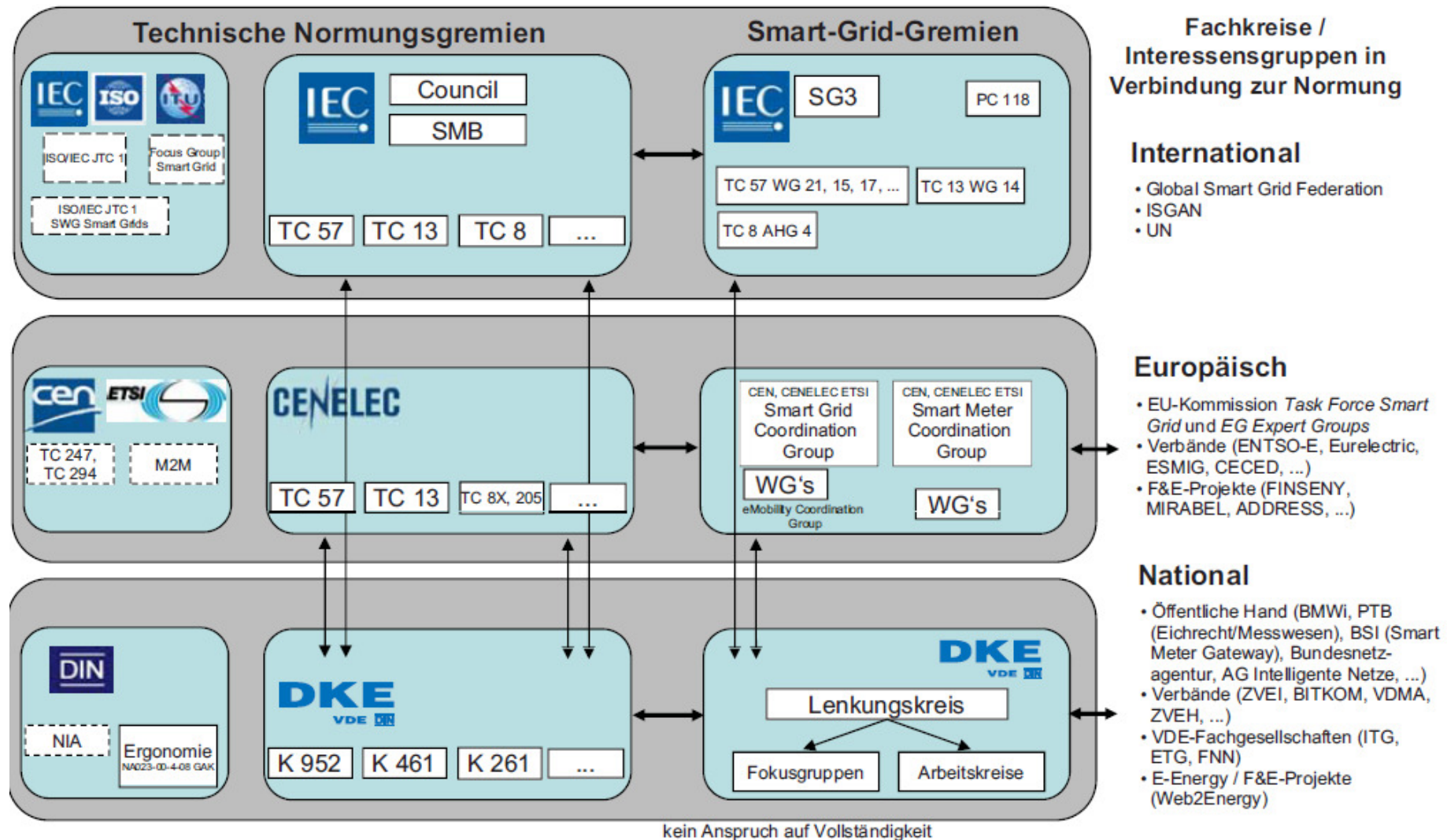
- Leitungskapazitäten
- Belastbarkeit der Transformatoren
- Fehlerhäufigkeit
- Spannungsqualität
- Blindarbeit

Wohin geht die Reise?

Vergleich	Telekommunikation	Energiewirtschaft
Die Anfänge	 Alexander Graham Bell 1876 Entwicklung des Telefons	 Nikola Tesla 1887 Patente zur Wechselstromtechnik
1990	 Telefon mit Doppelanschluss	 Klassische Netztechnik
2010	 Smart-Phone	 Klassische Netztechnik + dezentrale Regelung
2030	?	

These: Die Entwicklung die wir in der Telekommunikation in den letzten 20 Jahren erlebt haben, steht uns in der Energiewirtschaft in den nächsten 20 Jahren bevor!

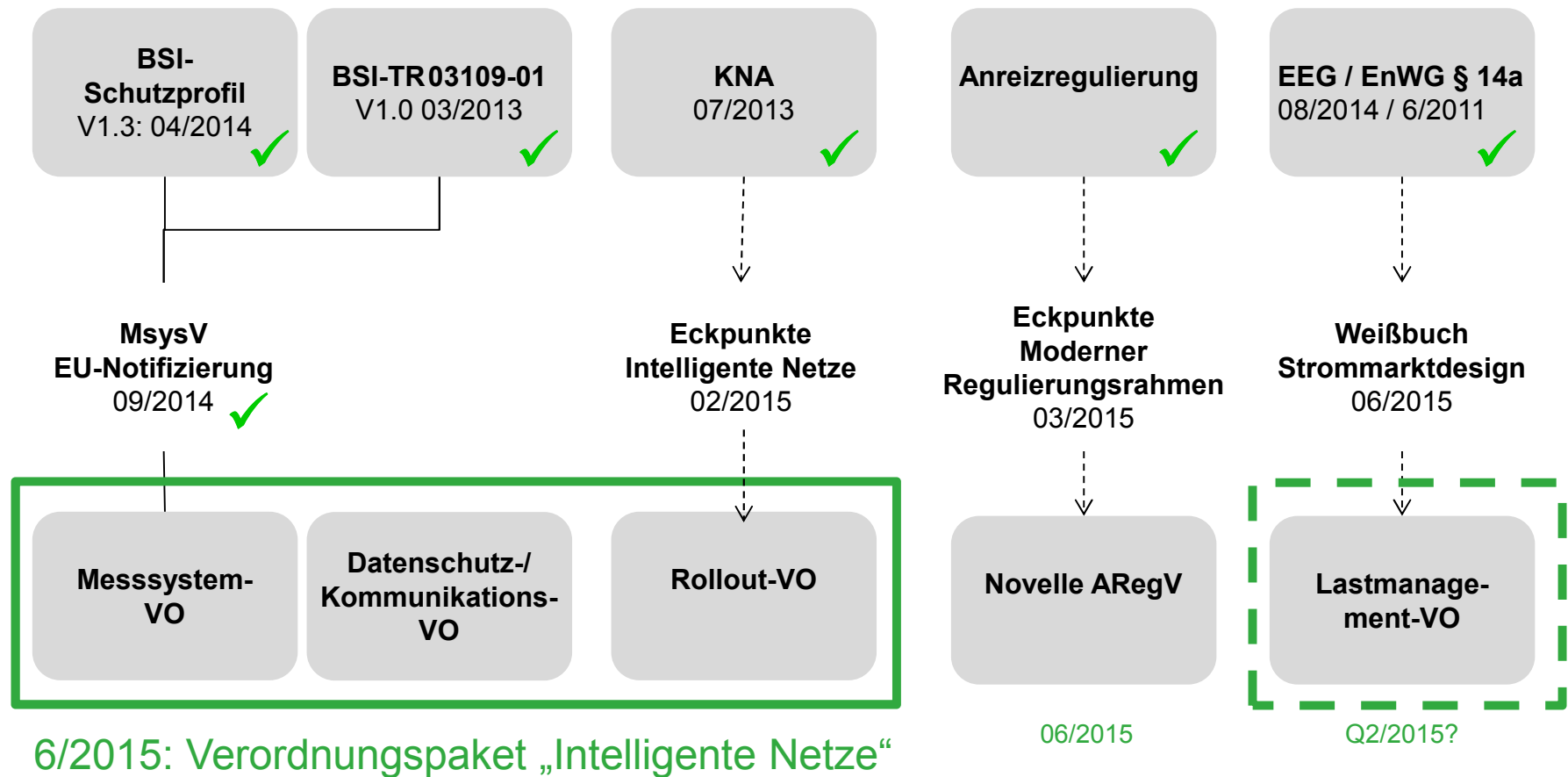
Internationale Vorbereitung auf intelligente Netze



Quelle: VDE/DKE Normungsroadmap 2.0 aus 2013

Wo stehen wir im politischen Prozess in Deutschland?

Vorbereitung des Verordnungspakets „Intelligente Netze“ (gem. § 21i EnWG)



Inhalt

- Warum ist ein intelligentes Netz notwendig?
- Was ist ein Smart Grid / intelligentes Netz?
- Wie kommen wir zum intelligenten Netz
- **Derzeitige Aktivitäten im Bereich intelligente Netze**

Die Energiezukunft wird smart



SmartGrid in Falkenhagen

→ Entwicklung von Lösungen zur effizienten Integration von EEG-Anlagen in MS-Netze

- Optimierung des Aufwandes zum Netzausbau
- Sicherstellung der Versorgungsqualität



„intelligente Messsysteme“

Inseln & Berge

→ Pilotinstallation auf der Ostseeinsel Rügen

- Einbau von mehreren tausend Zählern
- Kommunikation über Mobilfunknetze und Power-Line



Power-to-Gas in Falkenhagen

→ Nutzung von Windstrom zur Erzeugung von Wasserstoff

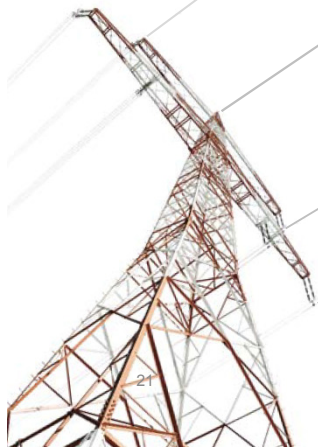
- Elektrische Leistung: 2 MW_{el}
- Wasserstoffherzeugung 360 m³/h

Smart-Grid Falkenhagen

Zielstellung des Pilotprojektes bei der E.DIS

Entwicklung von Lösungen zur effizienten Integration der zunehmenden Anzahl von EEG-Anlagen in MS-Netze mit folgenden Schwerpunkten:

- Sicherstellung normgerechter Betriebsführungsfunktionalitäten
- Optimierung des Aufwandes für Netzausbau
- Verringerung/Optimierung weiterer Netzkosten (z.B. Blindleistung, Netzverluste)
- Sicherstellung der Versorgungsqualität



1
Umspann-
werk

58 MW *
regen. Einspeiseleistung (Peak)

20 MW *
max. Bezugsleistung

267 km
Mittelspannungskabel

240
Stationen

135 km
Mittelspannungsfreileitung

275 MW
Prognose regen. Einspeiseleistung 2020

20 kV-Netz UW Falkenhagen

480 km²

SO Heiligengrabe

SO Neustadt

SO Rathenow

SO Falkensee

Gasnetz

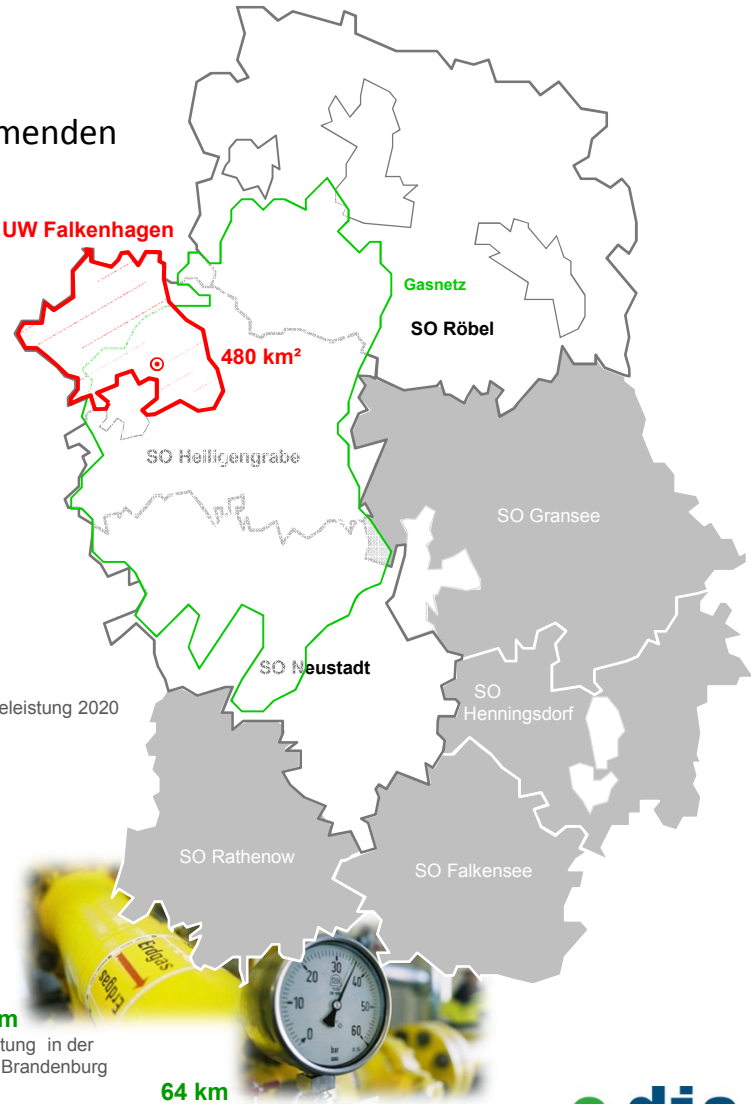
SO Röbel

SO Gransee

SO Henningsdorf

665 km
Gasleitung in der
West Brandenburg

64 km
davon in der Prignitz



e.dis

Der regelbare Ortsnetztransformator (rONT)



- es gibt zwei direkt begrenzende Kriterien in der Netzplanung beim Anschluss von Lasten und Erzeugungsanlagen:
 - Strombelastbarkeit der Betriebsmittel
 - Spannungsband nach DIN EN 50160 ($U_{\text{nenn}} \pm 10 \%$)
- in NS- und MS-Netzen ist das Spannungsband zumeist begrenzend beim Anschluss neuer Anlagen
- der regelbare Ortsnetztransformator (rONT) löst diese Spannungsbandprobleme in der Niederspannung
 - er kann dadurch klassischen Netzausbau, wie das Legen neuer Leitungen, in der Niederspannung ersetzen.
 - er verhindert nicht den Leitungsbau in Hoch- und Höchstspannung!!!
- die Verteilnetzbetreiber von E.ON haben die Technologie vorangetrieben und setzen den rONT inzwischen bedarfsgerecht ein

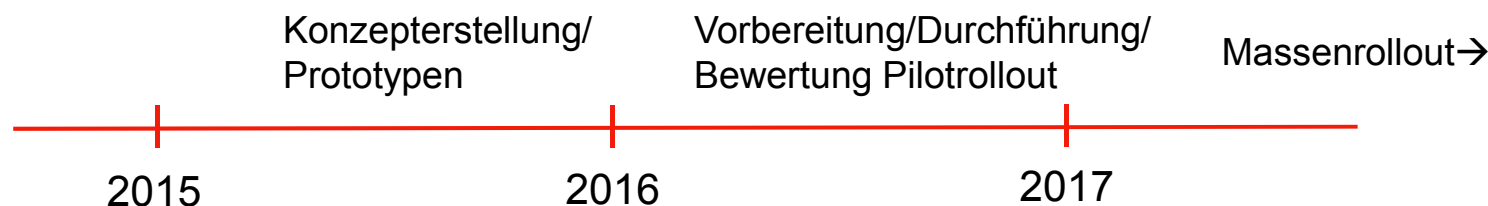
Projekt intelligente Messsysteme

- Das Ziel der intelligenten Messsysteme ist der **Ersatz konventioneller Zählertechnik** durch neue, intelligente („Smart“) Messsysteme.
- **Nutzen der intelligenten Messsysteme sind:**
 - Transparenz / Energie-Einsparung
 - Intelligente Netzsteuerung
 - Geschäftsprozessoptimierung
- **Pilottest bei E.DIS: Ostseeinsel Rügen**
 - Repräsentative Region für Messsysteme
 - Gut geeignet für Test neuer Kommunikationstechnologien

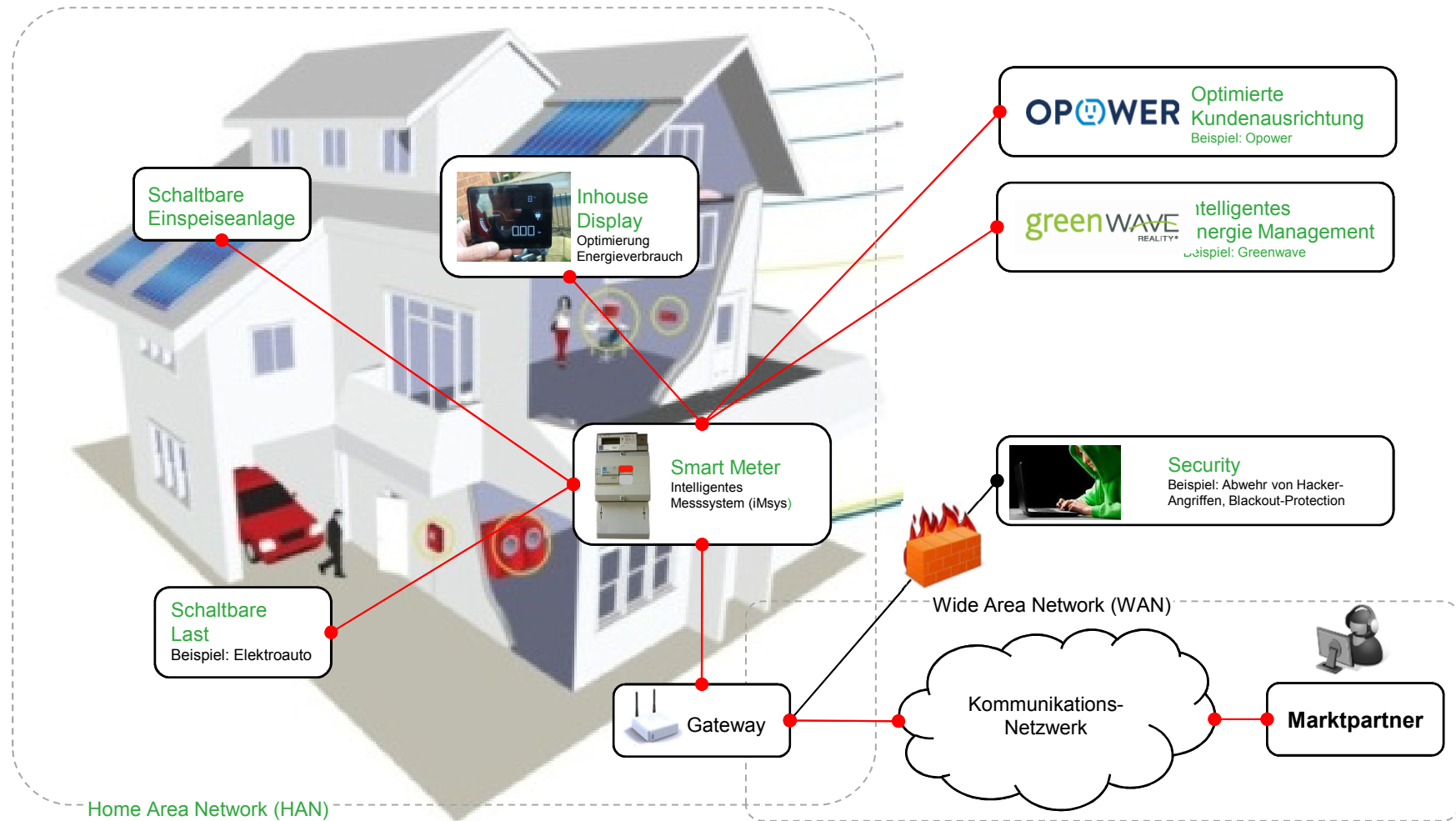
Bisheriger Zähler



Intelligentes Messsystem (iMSys)



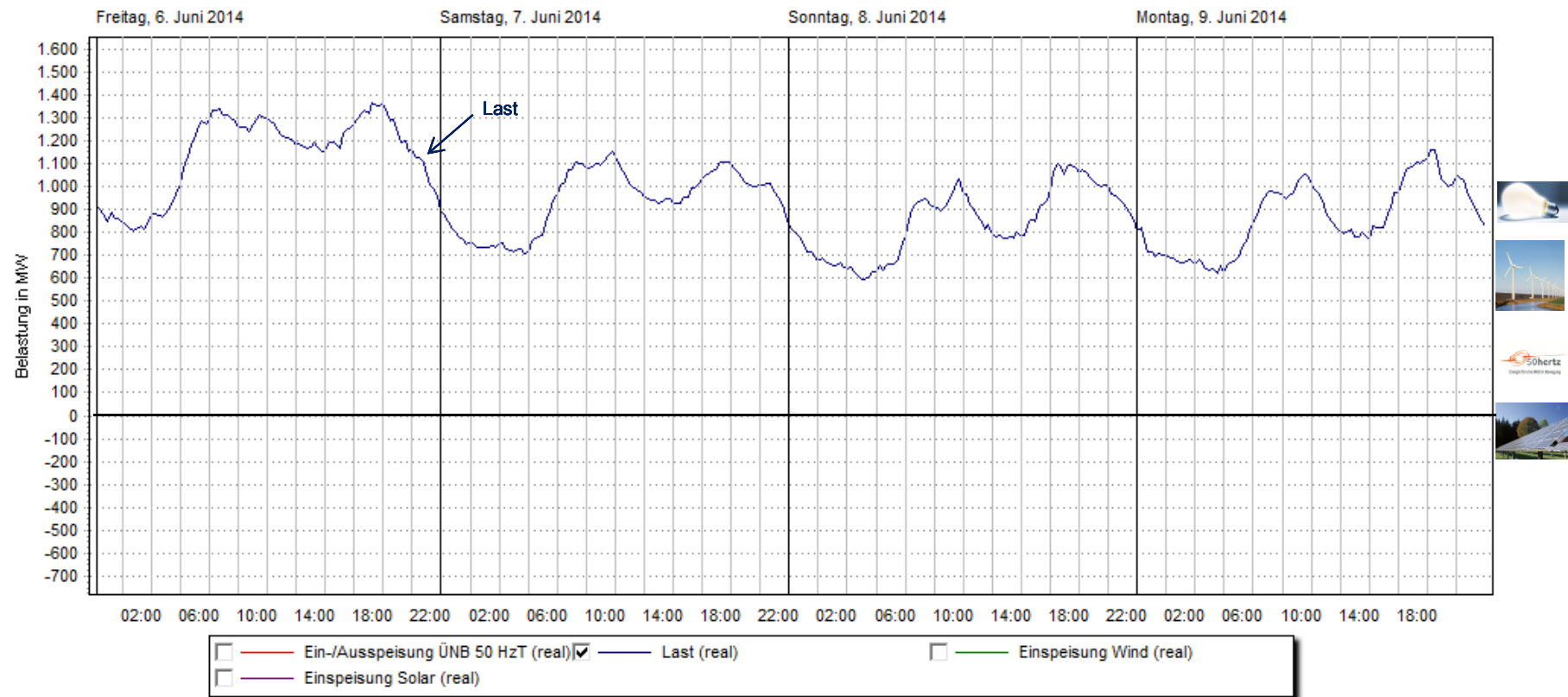
Was erwartet die Kunden?



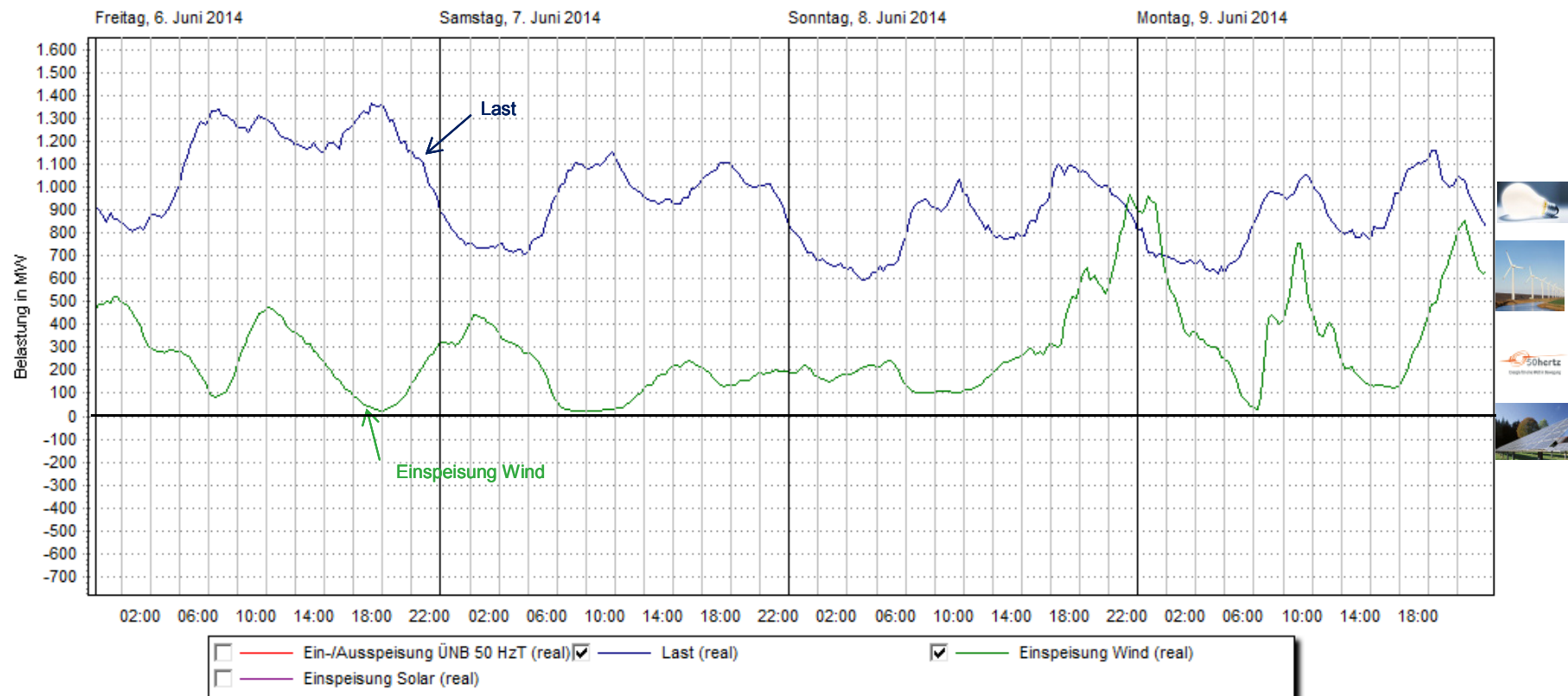
An vielen Stellen wird neue Technik eingesetzt.
Daher sind ausreichende Testphasen einzuplanen.

Back up

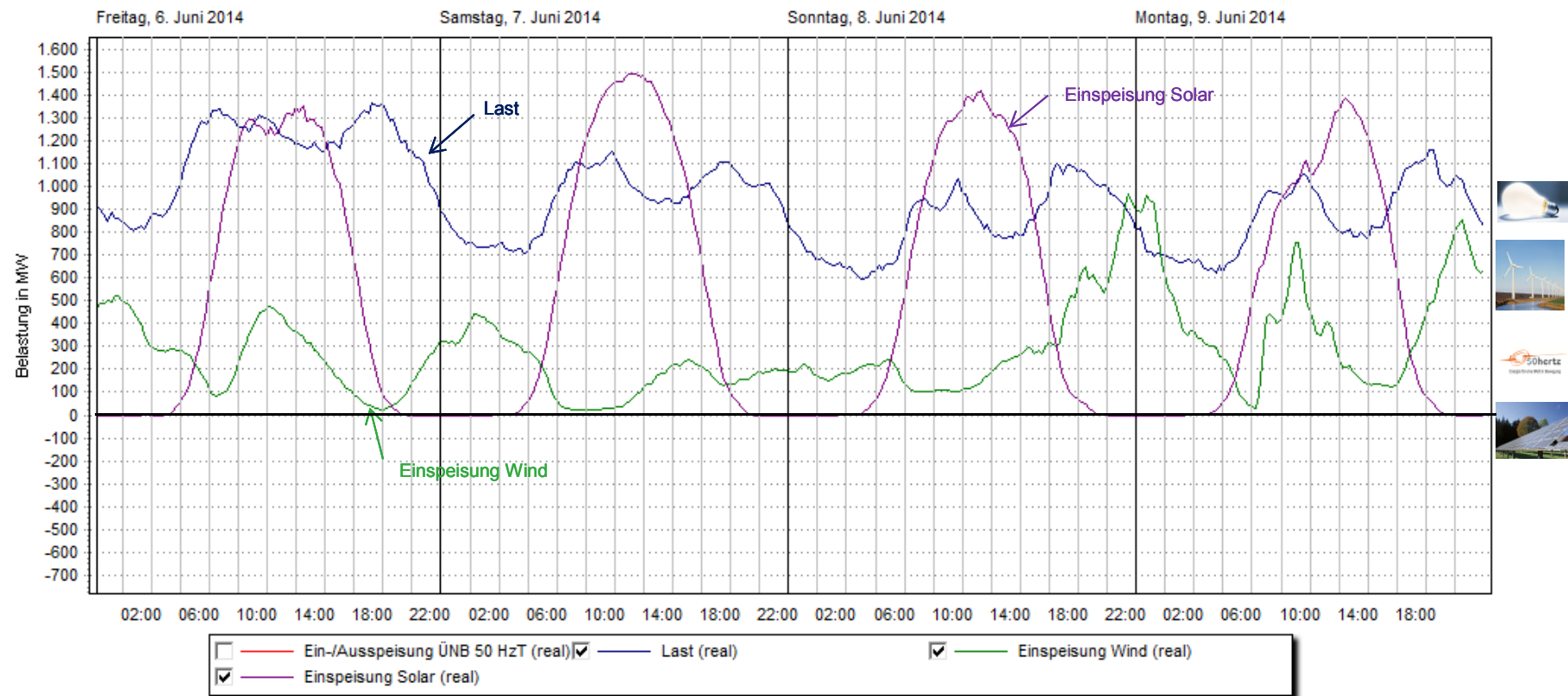
Einspeise- und Lastsituation im E.DIS Netzgebiet Pfingsten 2014



Einspeise- und Lastsituation im E.DIS Netzgebiet Pfingsten 2014



Einspeise- und Lastsituation im E.DIS Netzgebiet Pfingsten 2014



Einspeise- und Lastsituation im E.DIS Netzgebiet Pfingsten 2014

