

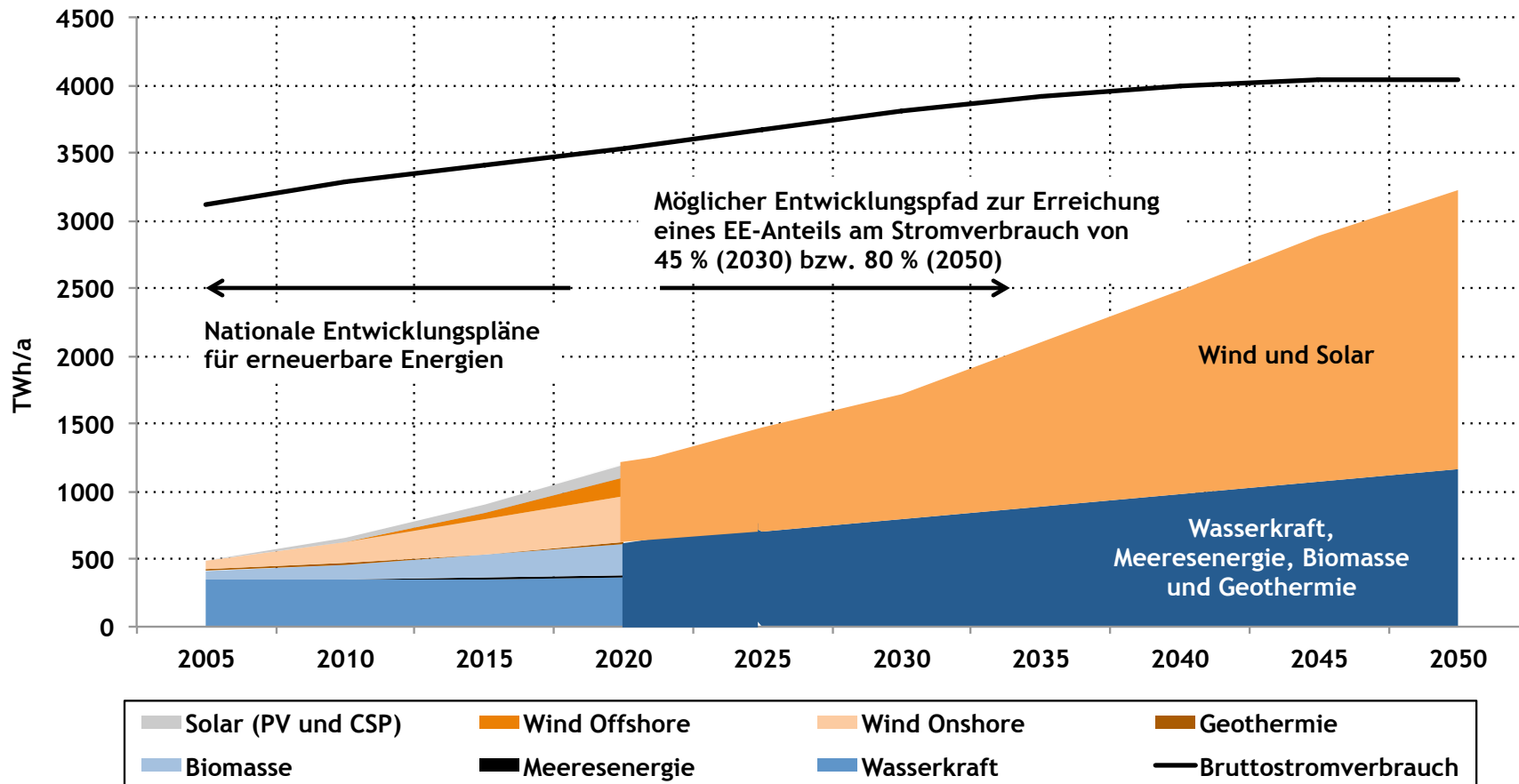
ÖWAV-Konferenz Speicher-/ Pumpspeicherkraftwerke

Einbindung österreichischer Pumpspeicher in den europäischen Strommarkt: Das Netz als Flaschenhals?

Dr. Jürgen Neubarth :: e3 consult :: Innsbruck, 24. November 2011

Wind- und Solarenergie werden den wesentlichen Beitrag zur Energiewende liefern (müssen)

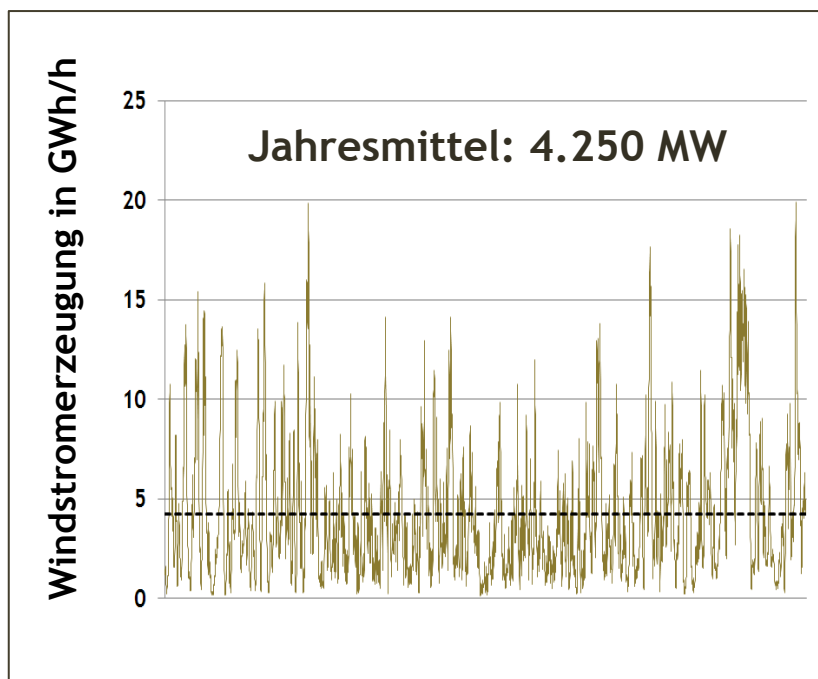
Mögliche Entwicklung Stromerzeugung aus Erneuerbaren in EU 27



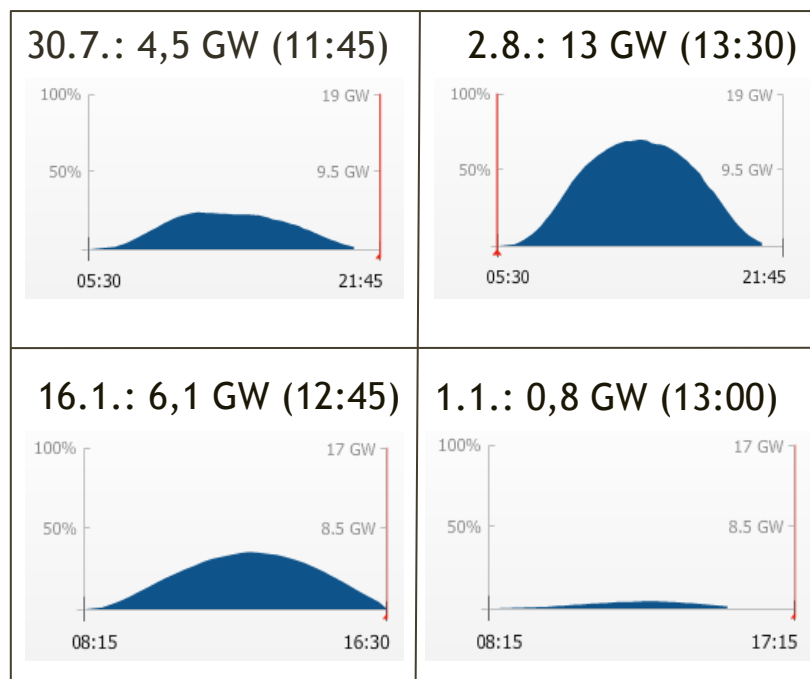
Daten: Nationale Aktionspläne für erneuerbare Energien; nach 2020 Abschätzung auf Basis EU Low Carbon Roadmap 2050

Wind und PV zeigen eine starke tageszeitliche und saisonale Schwankung in der Stromerzeugung

37 TWh Windstromerzeugung in Deutschland 2009



PV-Einspeisung ausgewählter Tage in Deutschland 2011

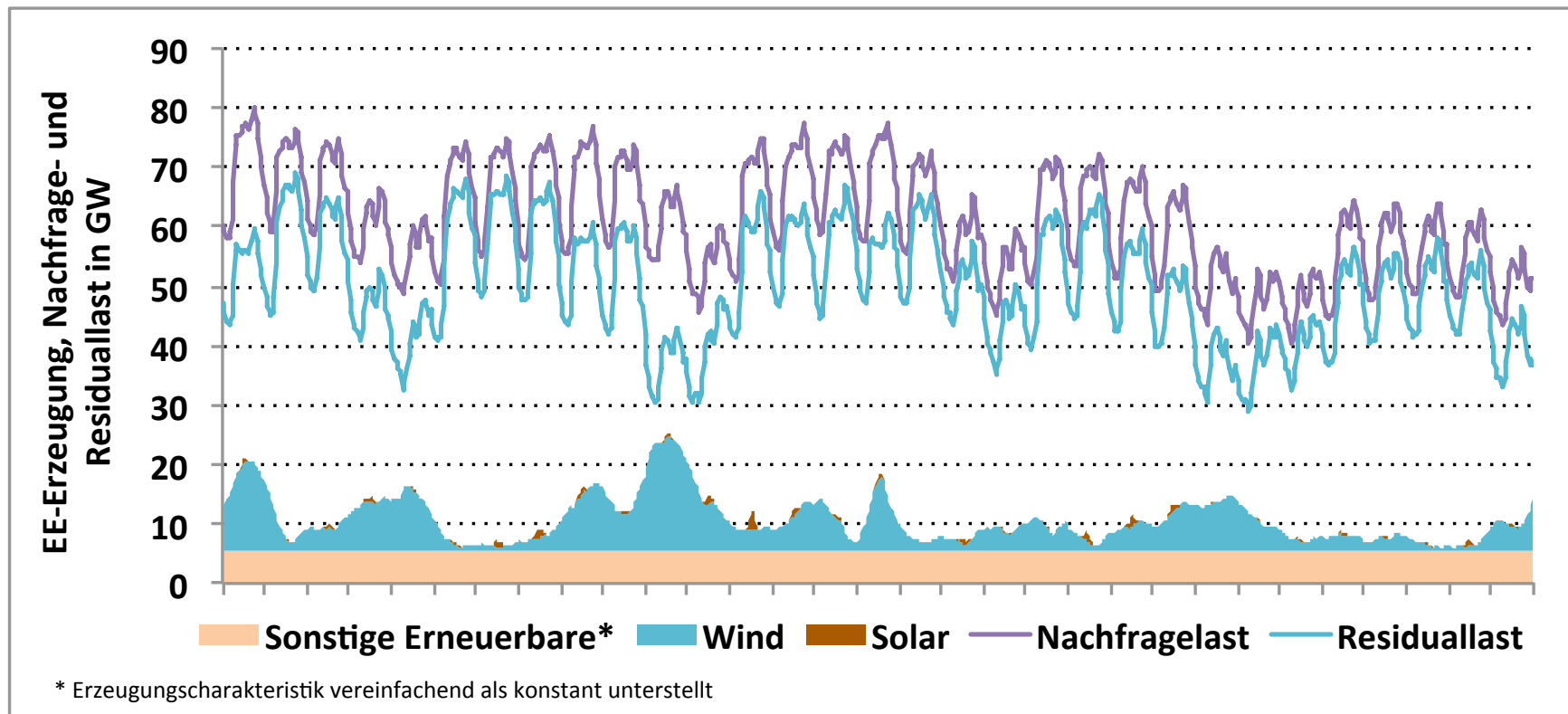


⇒ Die Struktur der vom konventionellen Kraftwerkspark zu deckende residuale Last wird deutlich verändert.

Quelle: BDEW, SAM

Die Anforderungen an den „residualen“ Kraftwerkspark haben sich bereits heute verändert...

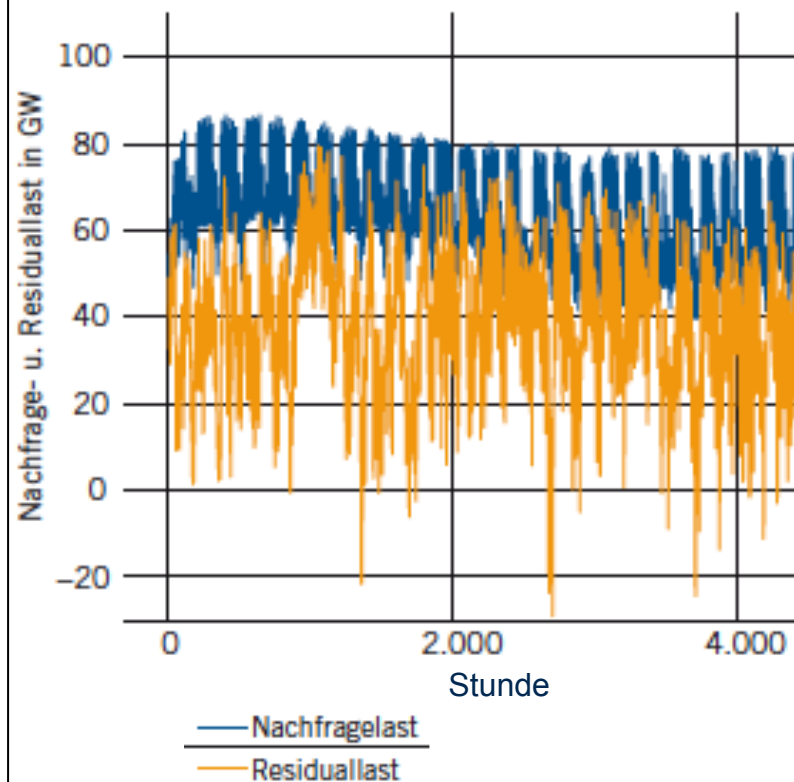
Nachfragelast, Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Residuallast in Deutschland Dezember 2010



Daten: ENTSO-E, TenneT TSO GmbH, Amprion GmbH, 50Hertz Transmission GmbH, EnBW Transportnetze AG

... und werden noch deutlich anspruchsvoller werden.

Beispiel Deutschland: Nachfrage und Residuallast bei 50 % EE



Das Stromsystem der Zukunft muss deutlich flexibler werden

- Schwankungen bis 12.000 MW in 15 Min. möglich (heute: 3.000 MW)
 - Windkraft und PV ersetzen kaum konventionelle Kraftwerke - 27.000 MW Windkraft ersetzen 1.900 MW an konventioneller Leistung
 - Ausgleich von Windflauten und PV-Nacht-/Winterdefiziten durch fossile Kraftwerke ist CO₂-intensiv
 - Alternative Speichertechnologien (noch) nicht marktreif und z.T. deutlich teurer als Pumpspeicher
- ⇒ Speicher-/Pumpspeicherkraftwerke zur Gewährleistung Systemstabilität und Integration Erneuerbarer!

Systemtechnische Möglichkeiten zur „Flexibilisierung“ des Stromversorgungssystems

Erzeugung

- Flexible konventionelle Kraftwerke
- Systemverantwortung für erneuerbare Energien

Speicher

- Zentrale Speicher
- Dezentrale Speicher

Netz

- Netzoptimierung
- Ausbau bestehender Netze
- Neue Netzkonzepte (*Supergrids*)

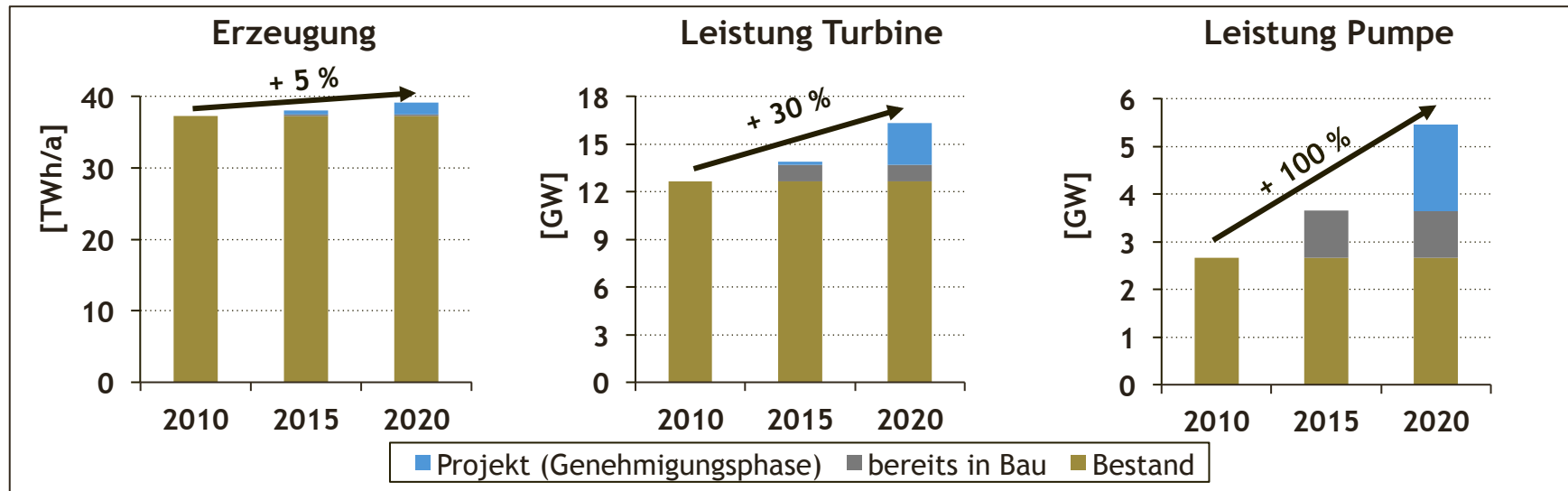
Verbraucher

- Lastmanagement
- „Neue“ Verbraucher (z.B. Wärmepumpe, E-Mobilität)

⇒ Ausbau Speicher- und Pumpspeicherkapazitäten ist sinnvollerweise mit Entwicklung EE und weiteren Flexibilisierungsoptionen abzustimmen.

Der Schwerpunkt des Ausbaus der Wasserkraft liegt in Österreich derzeit bei Pumpspeicherkraftwerken

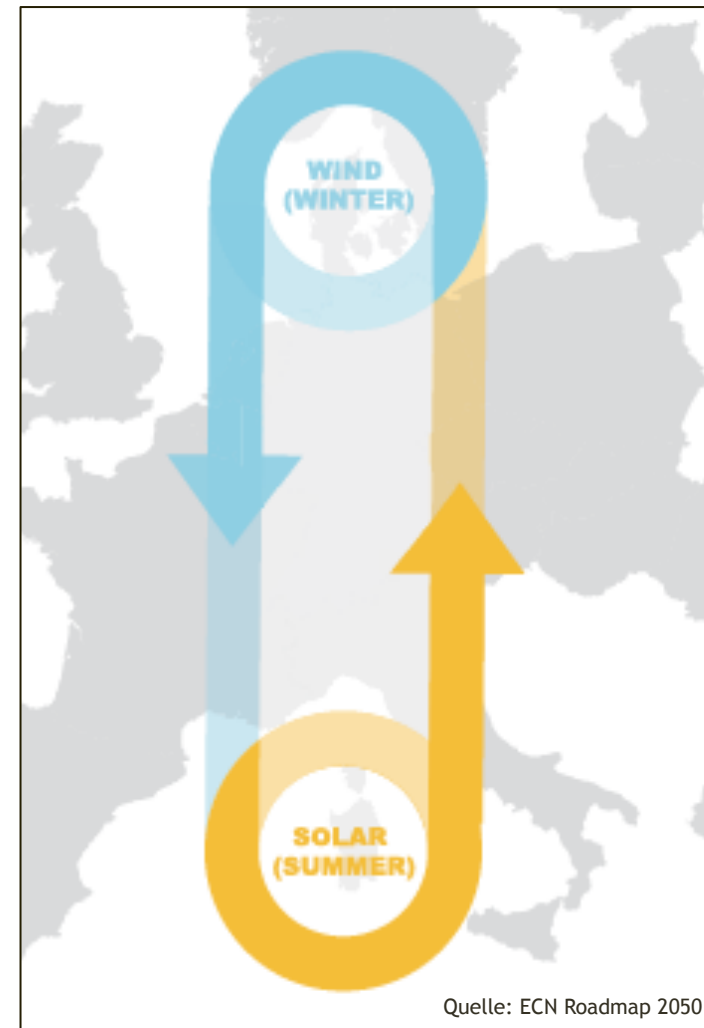
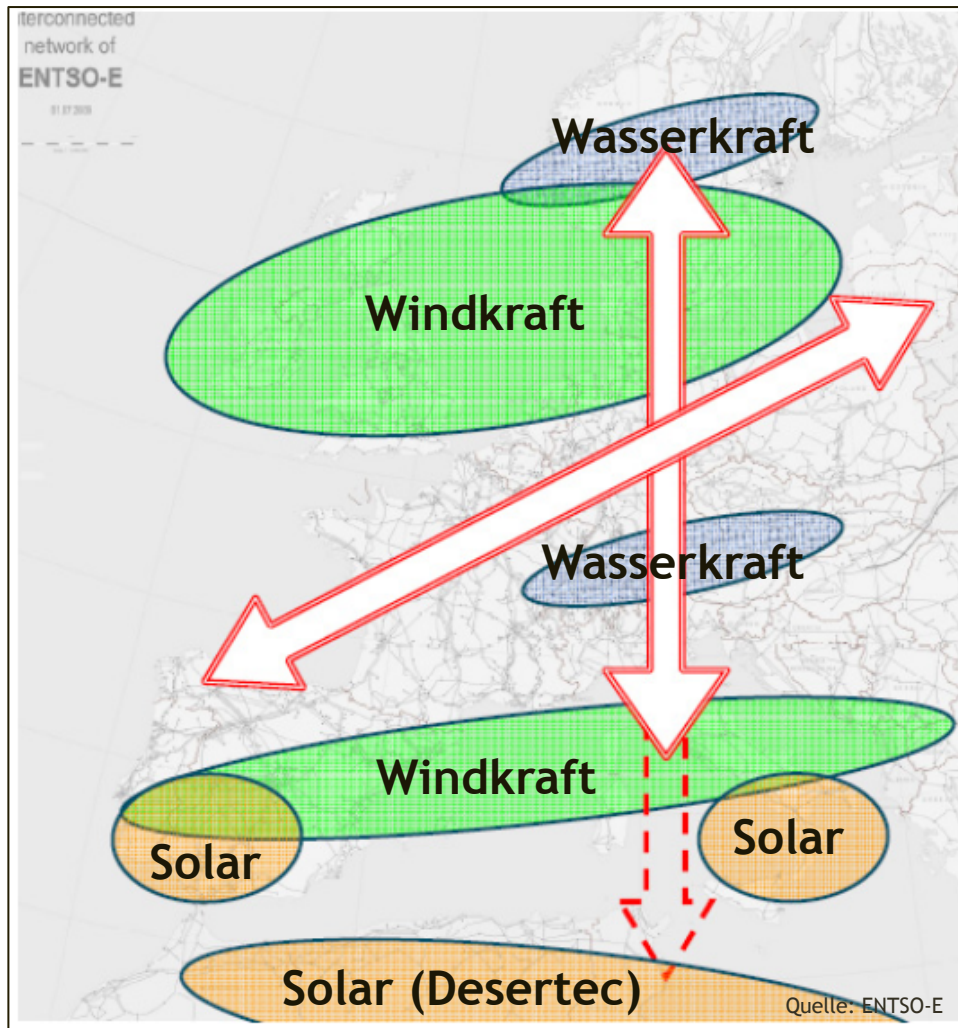
Entwicklung der Wasserkraftnutzung bis 2020



Daten: E-Control; Unternehmensauftritte im Internet

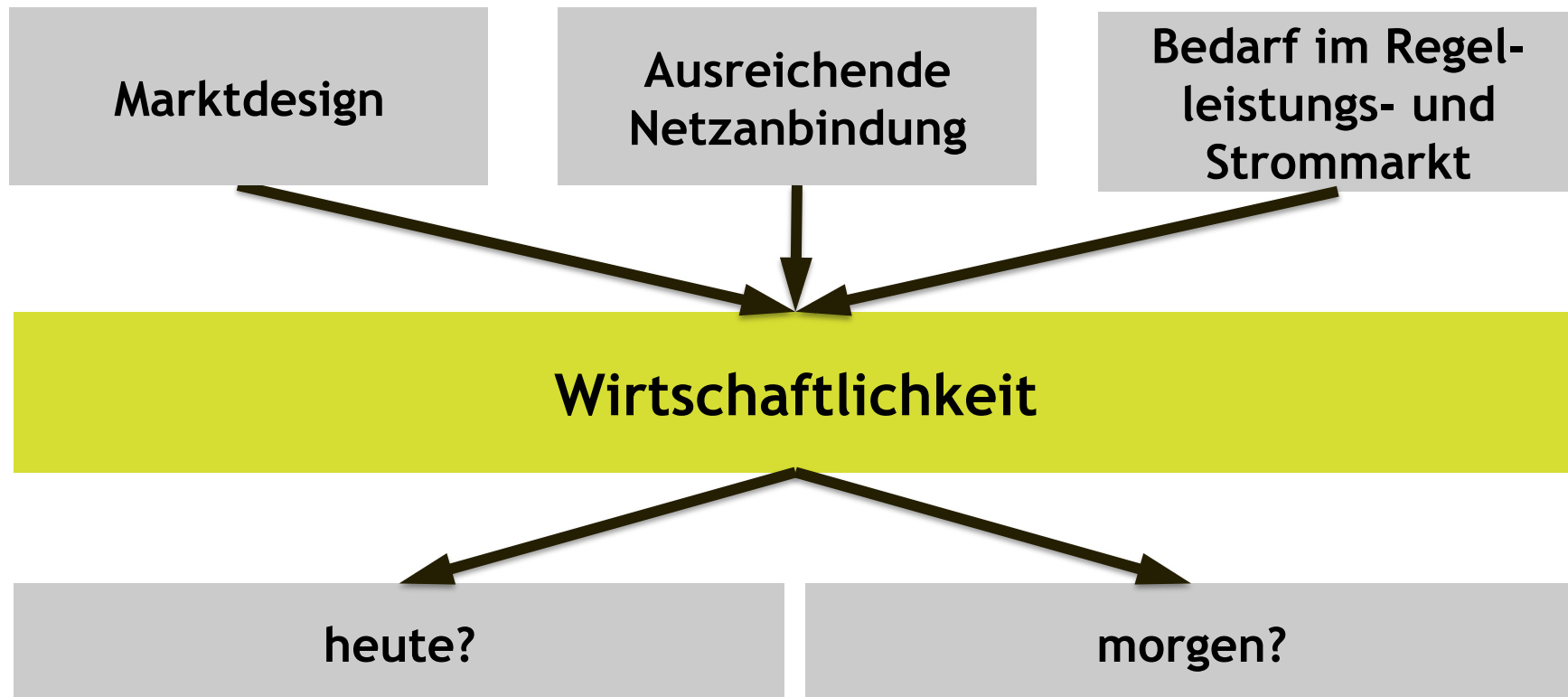
- Anlagen mit knapp 2 TWh/a Erzeugung in Bau bzw. Genehmigungsphase
- Verdoppelung der Pumpspeicherkapazitäten bis 2020 auf über 5.000 MW
- Plus Neubau von 1.000 MW Leistung in reinen Speicherkraftwerken

Speicher in den Alpen liegen im Zentrum der zukünftigen Stromkorridore in Europa



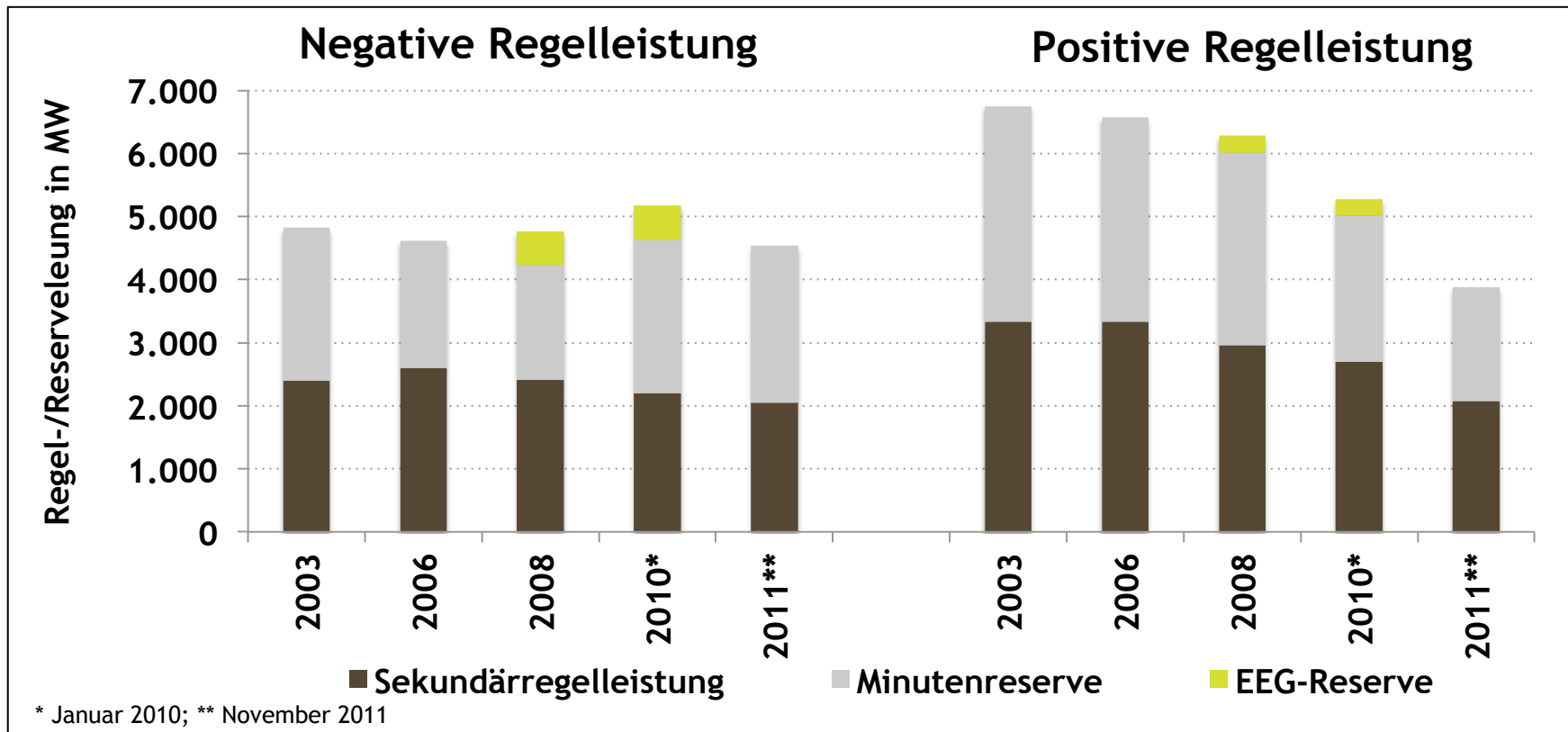
Goldene Zukunft für Speicher- und Pumpspeicher?

Energiewirtschaftliche Randbedingungen stellen neben Akzeptanz/ Genehmigung wesentliche Unsicherheitsfaktoren für Speicher dar



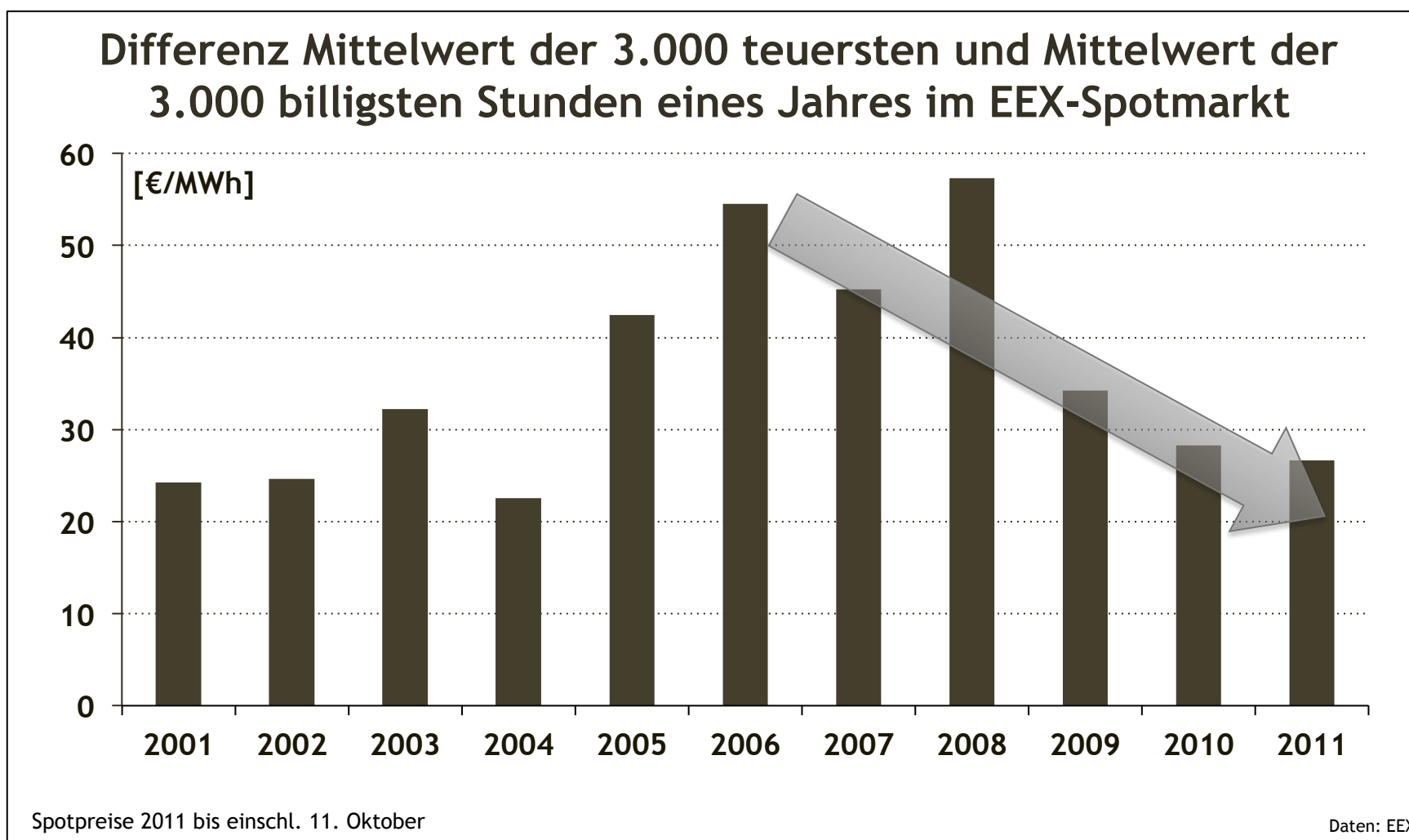
Der Regelleistungsbedarf ist in Deutschland in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesunken

Entwicklung des Bedarfs an Regelleistung in Deutschland



Daten: regelleistung.net; Internetseiten der ÜNB

Peakpreise und Spreads geraten durch den schnellen Ausbau der EE-Kapazitäten unter Druck



Derzeit können österr. Speicher nur am deutschen Strommarkt „engpassfrei“ eingesetzt werden



Quelle: ergänzt nach APG

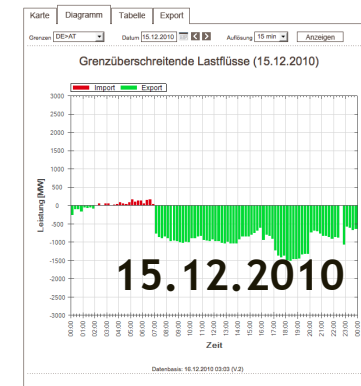
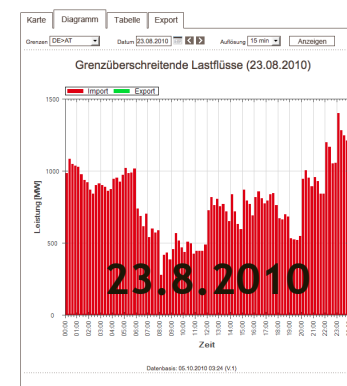
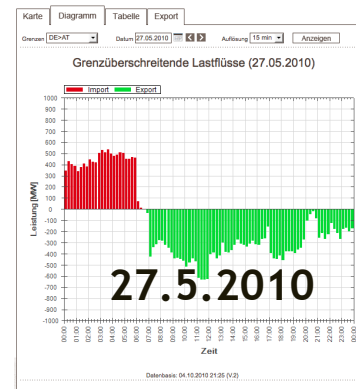
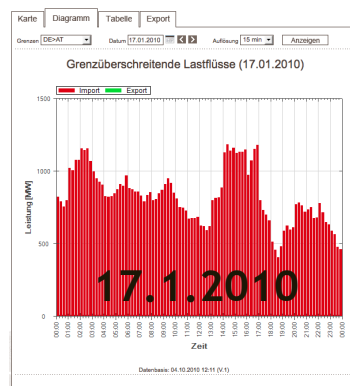
Welche Netzkapazität steht an der Grenze AT-D zur Verfügung?

ENTSO-E Daten zum NTC Österreich - Deutschland

- AT -> D: 2.000 MW
- D -> AT: 2.200 MW

Physikalische Import-Export-Bilanz 2010

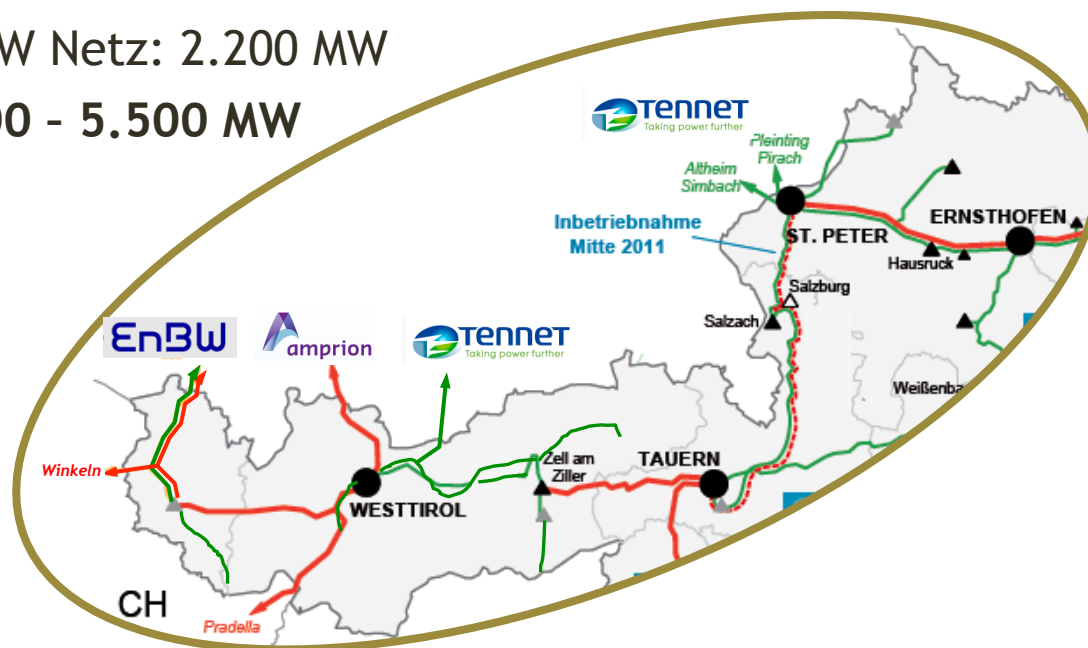
- 4,8 TWh von AT nach D
- 11,9 TWh von D nach AT
- Grenzkuppelstellen rechnerisch 7.800 h ausgelastet
- Tatsächlich zeigen physikalische Lastflüsse aber viel „Luft“ nach oben



Die tatsächlichen Lastflüsse an den Grenzkuppelstellen AT-D liegen deutlich über den NTC-Werten

Maximale Lastflüsse zwischen Übertragungsnetzbetreibern in 2010

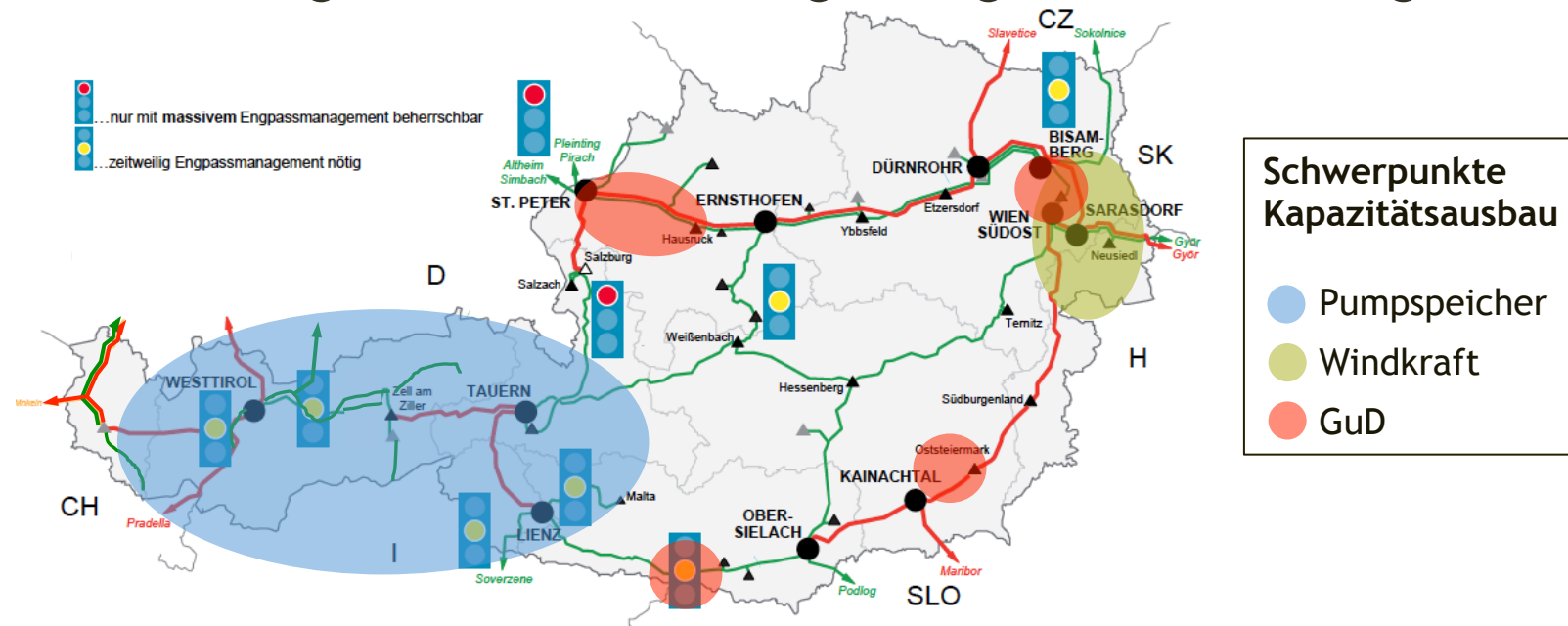
- Tennet - APG: 2.700 MW
- Amprion - APG: 400 MW
- EnBW TNG - APG/VKW Netz: 2.200 MW
- In Summe etwa 5.000 - 5.500 MW



Quelle: APG, Internetveröffentlichungen Tennet, Amprion, EnBW TNG

Ohne Netzausbau sind zusätzliche Speicher- und GuD-Kapazitäten nur eingeschränkt vermarktbar

Netzbelastung 2017 ohne Salzburgleitung und Verstärkung nach D

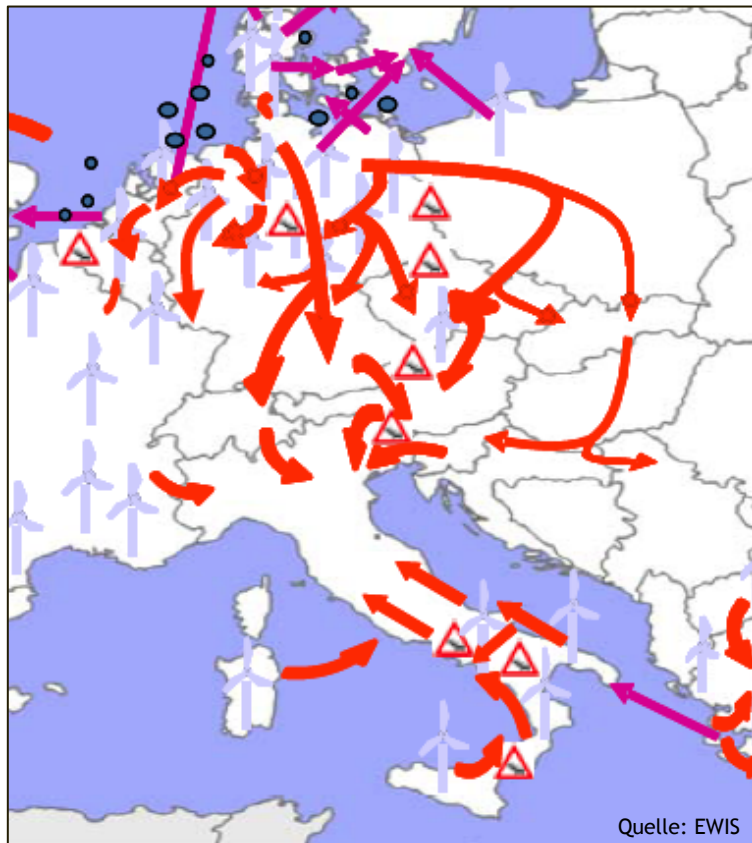


- Ausbau St. Peter - Isar bis 2017 auf 380 kV geplant (2.000 - 3.000 MW)
- Realisierung innerösterreichischer Maßnahmen von genehmigungsrechtlicher Situation abhängig
- **Aber:** Netzproblematik endet nicht an Kuppelstellen

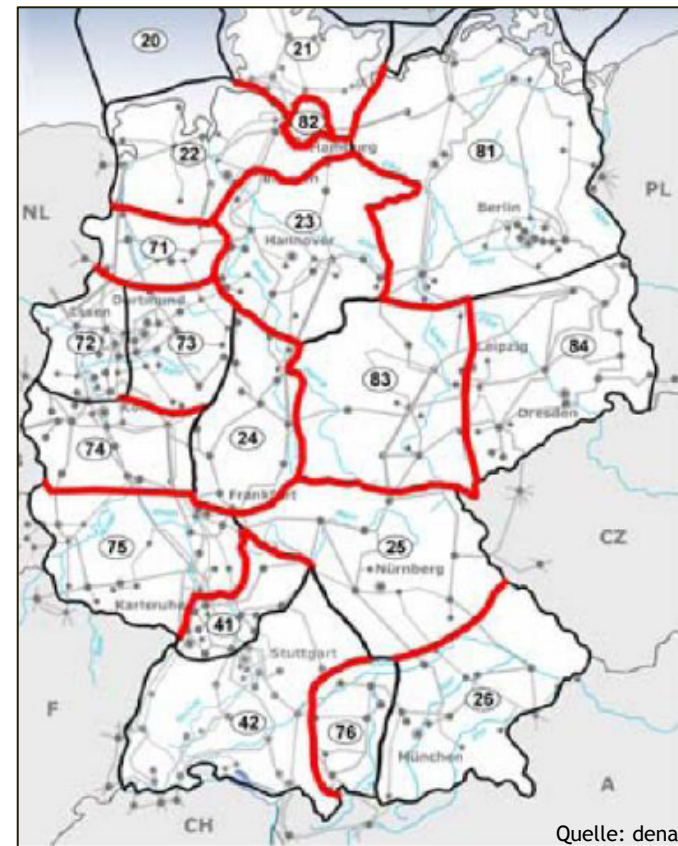
Quelle: APG

Innerdeutsche Netzengpässe können auch für Speicher in den Alpen wirtschaftlich nachteilig sein

European Wind Integration Study: Netzengpässe 2015

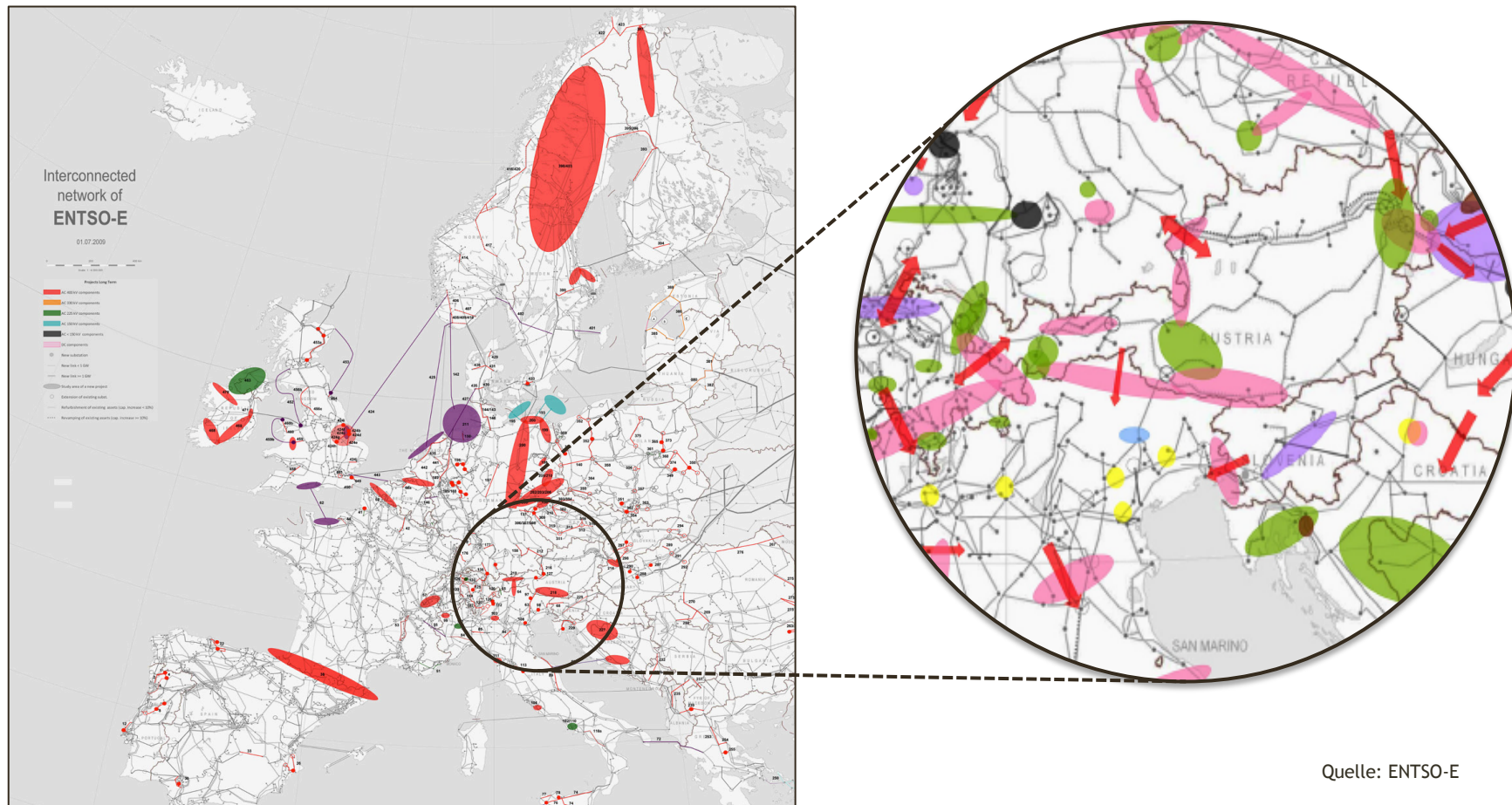


Dena Netzstudie II: Regionengrenzen mit nicht übertragbaren Leistungen (Basisvar.)



Wird das Netz zum Flaschenhals für den Einsatz der Speicher in den Alpen?

ENTSO-E: Langfristiger Netzausbaubedarf (2015 - 2020)



Quelle: ENTSO-E

Ausblick

- (Speicher)Wasserkraft kann einen wesentlichen Beitrag zur Integration volatiler erneuerbarer Energien leisten
- Noch weitgehend offen ist jedoch, welche Speicher die zukünftigen Aufgaben am Besten erfüllen (Stunden-, Wochen- oder Jahrespeicher?)
- Zusätzlich Wettbewerb mit alternativen Speichertechnologien
- Übertragungsnetz muss parallel zu neuen Speicherkapazitäten ausgebaut werden, um „Zugang“ zu den Erzeugungsschwerpunkten von Wind- und Solarstrom zu ermöglichen
- Mittel- und langfristig sollte sich die Vermarktung österreichischer Flexibilitäten daher nicht nur nach Norden ausrichten
- Regulatorischer und energiepolitischer Rahmen muss langfristige Anreize für Investitionen in Speicher schaffen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Jürgen Neubarth :: e3 consult :: Innsbruck, 24. November 2011
www.e3-consult.at