

Implikationen von NTC, Zonal Pricing Nodal Pricing, PTDF und ENTSO-E- Leitungsausbauverfahren

Martin Strohmaier, Institut für Elektrizitätswirtschaft und
Energieinnovation/TU Graz

11.02.2016

Energie Zentrum Graz

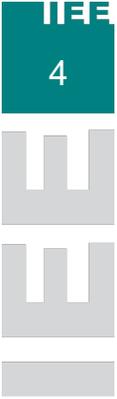
Inhalt

- Motivation
- Engpassmanagement im europäischen Strommarkt
 - Zonal Pricing
 - Nodal Pricing
 - Day-Ahead Market Coupling
- ENTSO-E-Leitungsausbauverfahren
- Schlussfolgerung



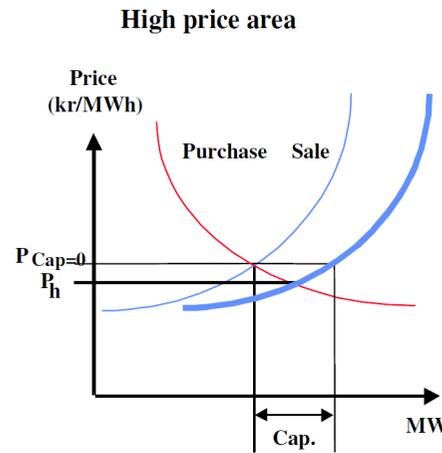
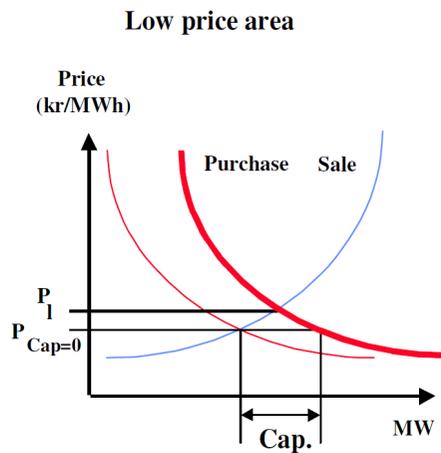
Motivation

- Engpassmanagement in Zeiten des EE-Ausbaus gewinnt an Bedeutung
- Übertragungskapazitäten bestmöglich ausnutzen
- Bestimmung abhängig von dem Elektrizitätssystem
- Bewertung von Leitungsprojekten

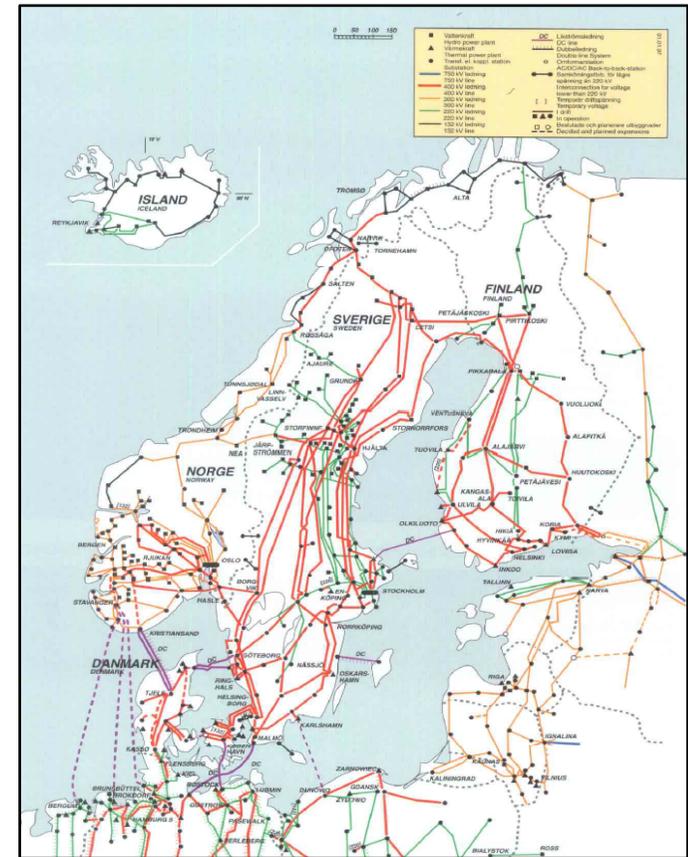


Engpassmanagement Konzept von Norwegen

- Langgestrecktes Elektrizitätssystem
- Norwegen frühes „NTC-Konzept“
- Täglich bestimmt
- Aufteilung Norwegens in Preiszonen
 - Preis im Überschussgebiet reduziert
 - Preis im Defizitgebiet erhöht
 - Ståtnett bestimmt Übertragungskapazität



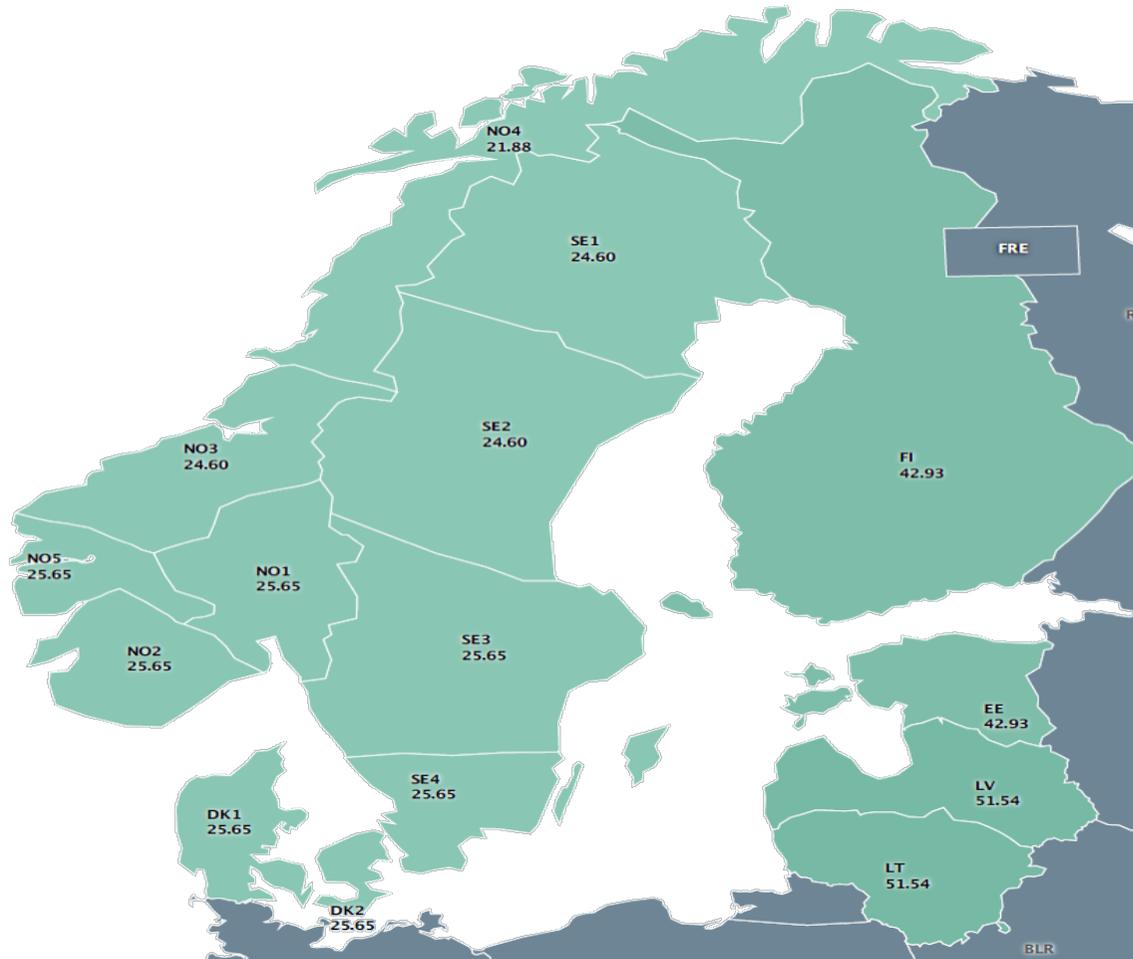
Quelle: Stigler, 1999



Quelle: Nordel, 1996



Engpassmanagement Day-Ahead Market Splitting Nord Pool

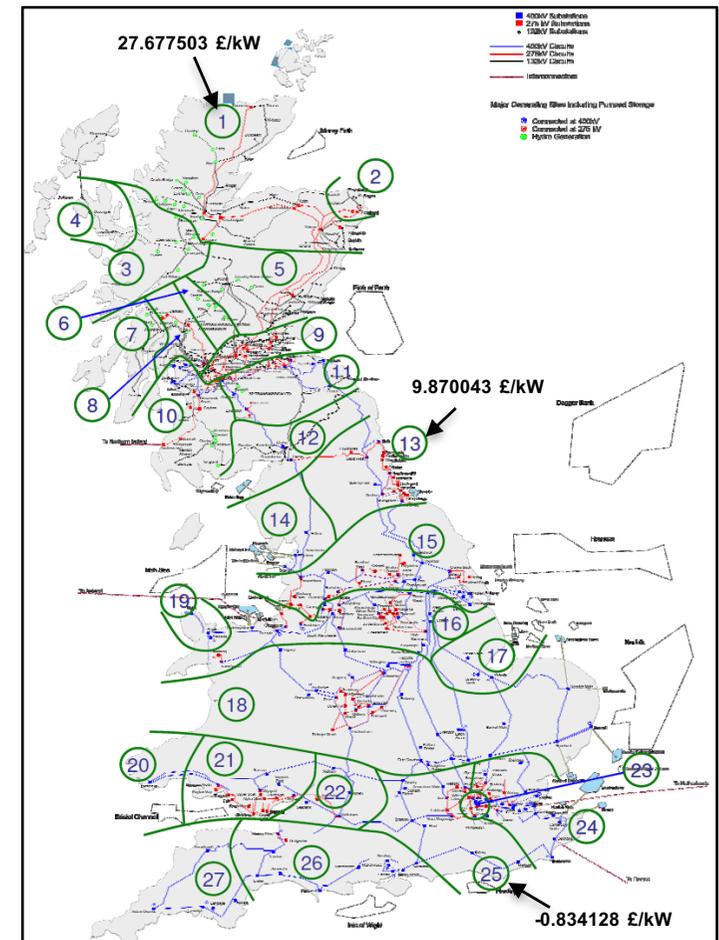


Quelle: Nord Pool Spot, 2016

Engpassmanagement

Zonal Pricing am Beispiel von Großbritannien

- Geografisch abhängige Gebühren
- Tarife 2 Monate vor Verrechnung finalisiert
- 27 Zonen für Erzeuger, 14 für Verbraucher
- Tarif für Erzeuger:
 - geografisch abhängige Komponente
 - Residual Komponente
- Tarif für Verbraucher:
 - Halbstündlich gemessener Verbrauch
 - Drei Triad Perioden
 - Zonenabhängiger Anteil

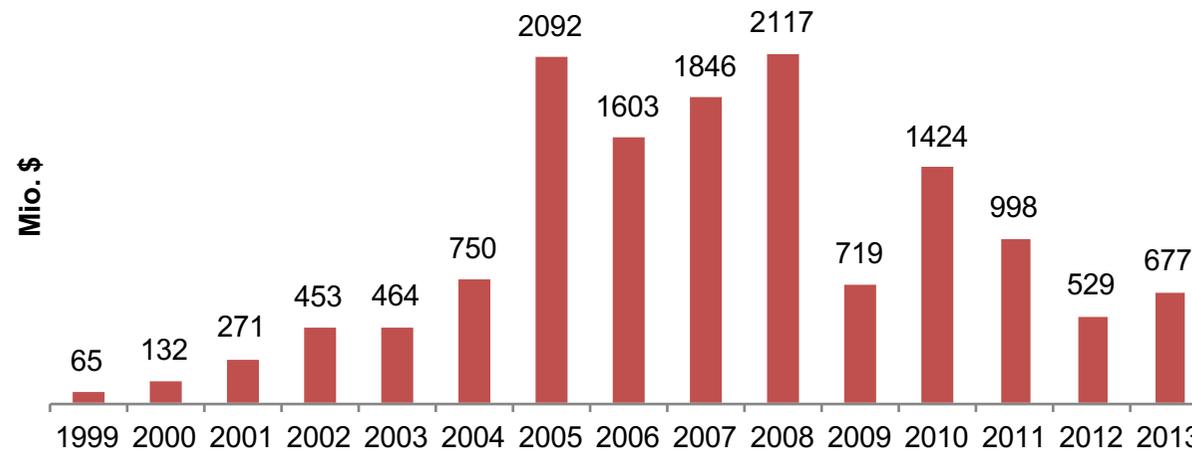


Quelle: National Grid, 2014



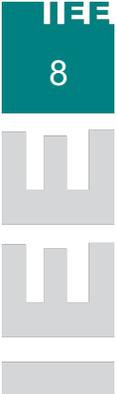
Engpassmanagement Nodal Pricing

- Im PJM-Markt angewendet
- Preis je Knoten auf tagesbasis
- Ortsbezogene Anreize zur Investition in Kraftwerkskapazitäten sowie Übertragungsleitungen



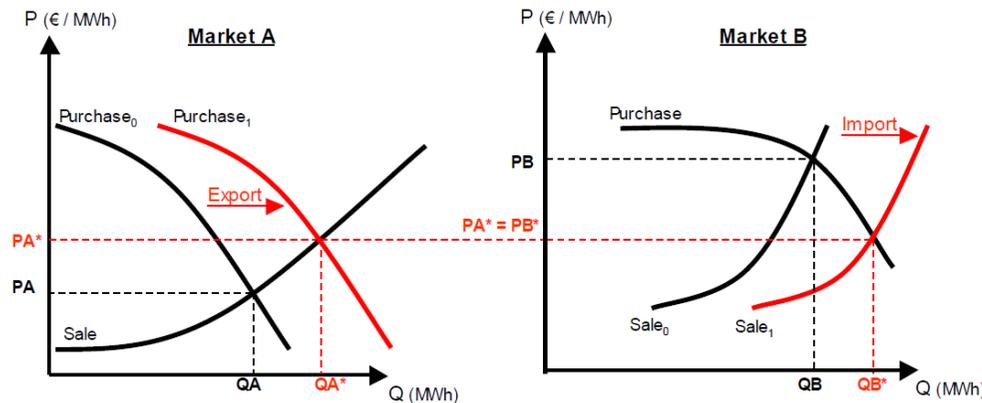
Quelle: Monitoring Analytics, 2014

- 2000-2013 Kosten Engpassmanagement zw. 1,8%-9,6% des Gesamtumsatzes

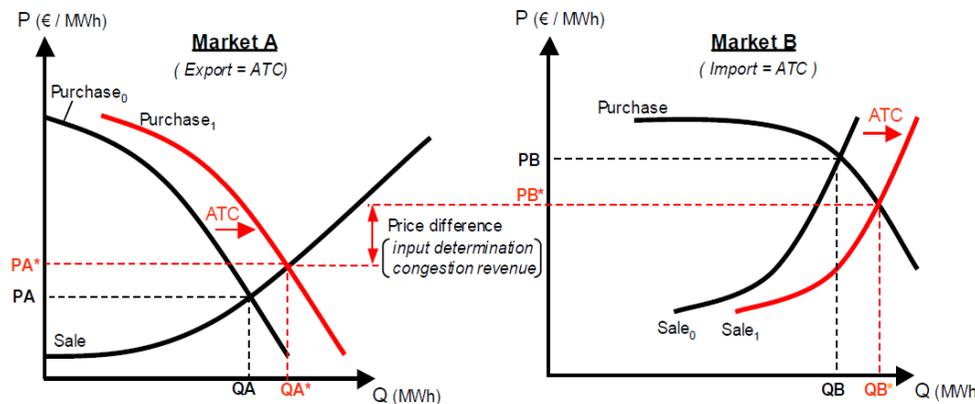


Engpassmanagement Day-Ahead ATC-Market Coupling

- Ohne ATC Einschränkung



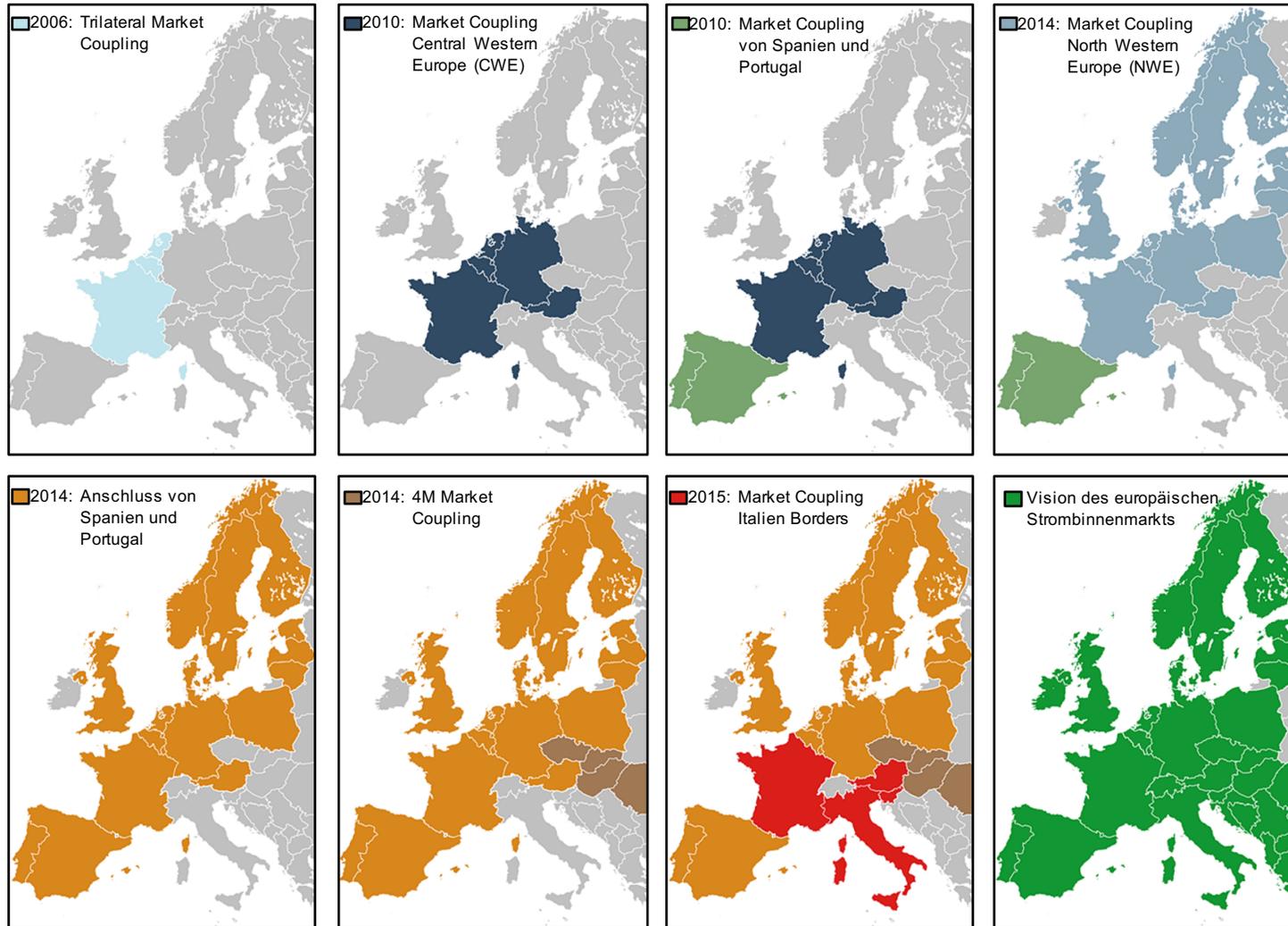
- Mit ATC Einschränkung



Quelle: Belpex, apX Group & Powernext, 2006



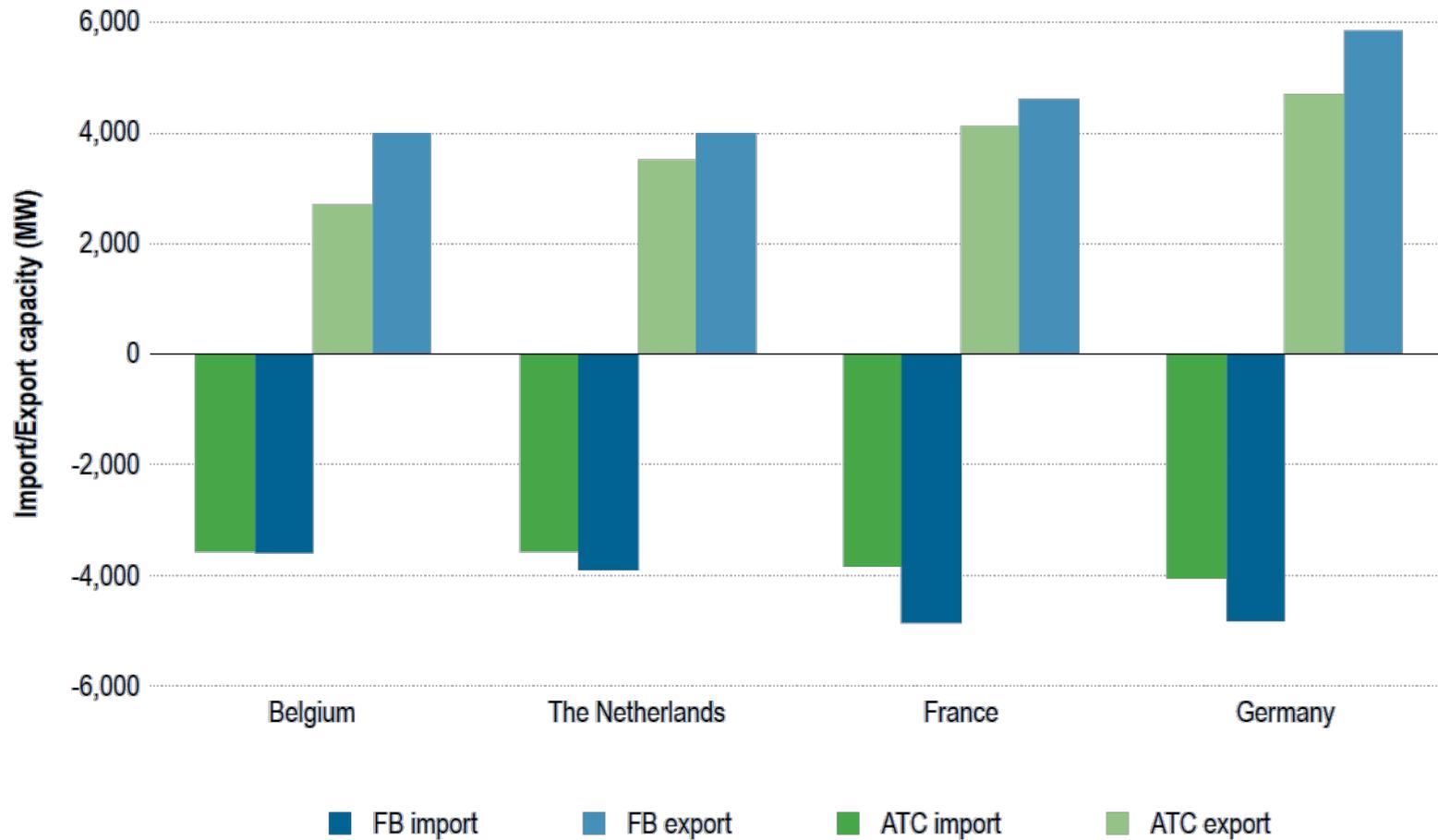
Engpassmanagement Day-Ahead Market Coupling in Europa



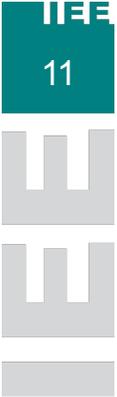
Quelle: swissgrid, 2016



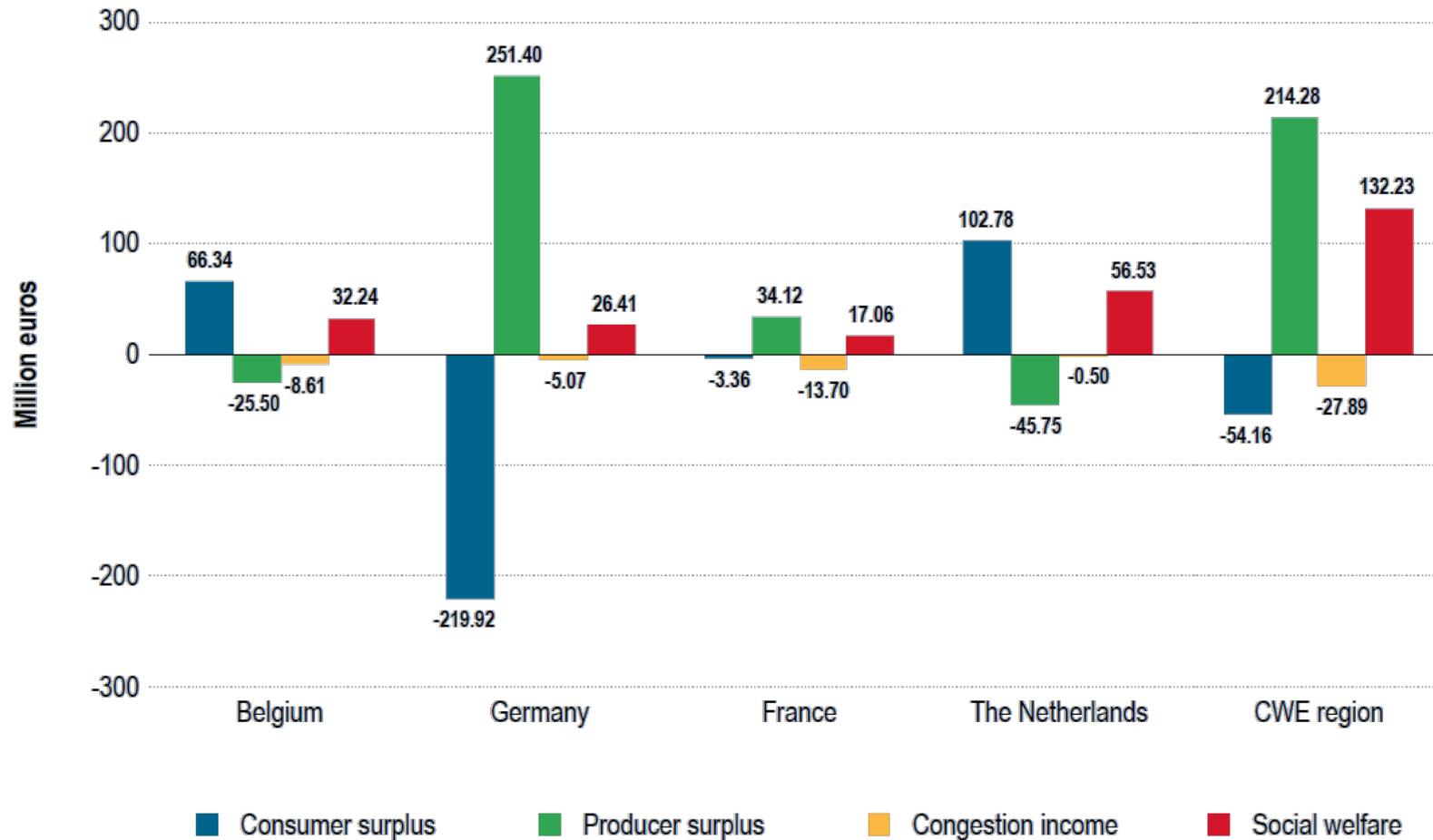
Engpassmanagement Flussbasiertes Market Coupling



Quelle: ACER, 2015



Engpassmanagement Flussbasiertes Market Coupling



Quelle: ACER, 2015

ENTSO-E-Leitungsausbauverfahren

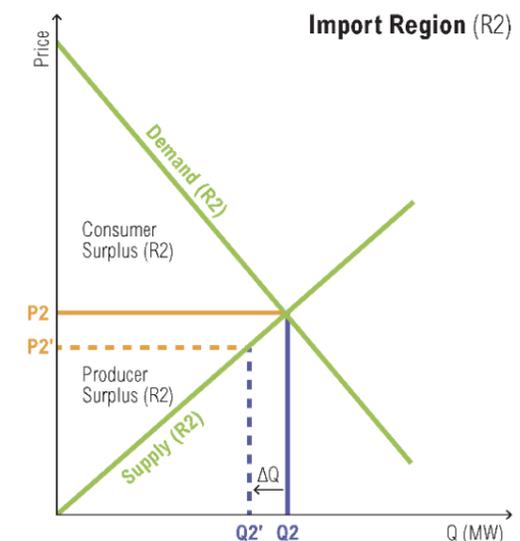
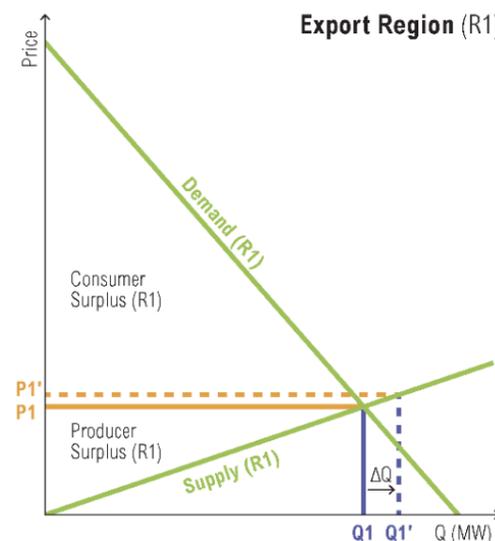
- Guidelines for Cost Benefit Analysis of Grid Development Projects
- Bewertung von PCI sowie Projekten des TYNDP
 - Technische Aspekte
 - Kosten
 - Ökologische und soziale Auswirkungen
 - Versorgungssicherheit
 - Nachhaltigkeit
 - Soziale bzw. ökonomische Wohlfahrt

ENTSO-E-Leitungsausbauverfahren soziale bzw. ökonomische Wohlfahrt

Erhöhung der GTC hat Einfluss auf die Wohlfahrt

Zwei Methoden um Wohlfahrt zu berechnen:

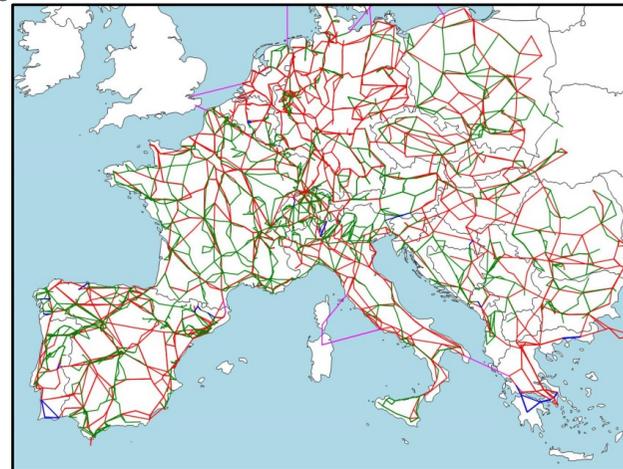
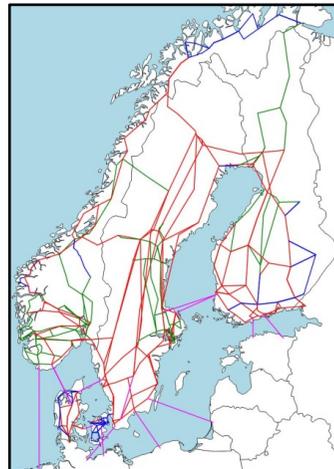
- Generation approach
 - Vergleicht Erzeugungskosten
- Surplus approach
 - Vergleicht Produzenten-,
 - Konsumenten-,
 - Engpassrente
- Für mittel- und langfristig



Quelle: ENTSO-E, 2015

Schlussfolgerung (1)

- NTC Konzept in langgestreckten Elektrizitätssystemen sinnvoll, jedoch Ringflüsse in vermaschten Systemen



- Für vermaschte Systeme flussbasierter Ansatz evtl. nodal Pricing, jedoch Auswirkungen auf Investitionen in Leitungen fraglich.
- Wohlfahrt in vermaschten Systemen nicht exakt berechenbar

Schlussfolgerung (2)

- Bau neuer Leitungen essenziell zur Behebung von Engpässen
- Elektrizitätswirtschaft bezüglich Leitungen hohe Langlebigkeit
- Wie soll die Wohlfahrt langfristig für Leitungsprojekte berechnet werden?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing.
Martin Strohmaier

Technische Universität Graz
Institut für Elektrizitätswirtschaft
und Energieinnovation
Inffeldgasse 18
8010 Graz

Tel.: +43 316 873 7904
Fax: +43 316 873 107910

Email: martin.strohmaier@TUGraz.at
Web: www.IEE.TUGraz.at



 Technische Universität Graz
Erzherzog-Johann-Universität



Institut für Elektrizitätswirtschaft
und Energieinnovation