

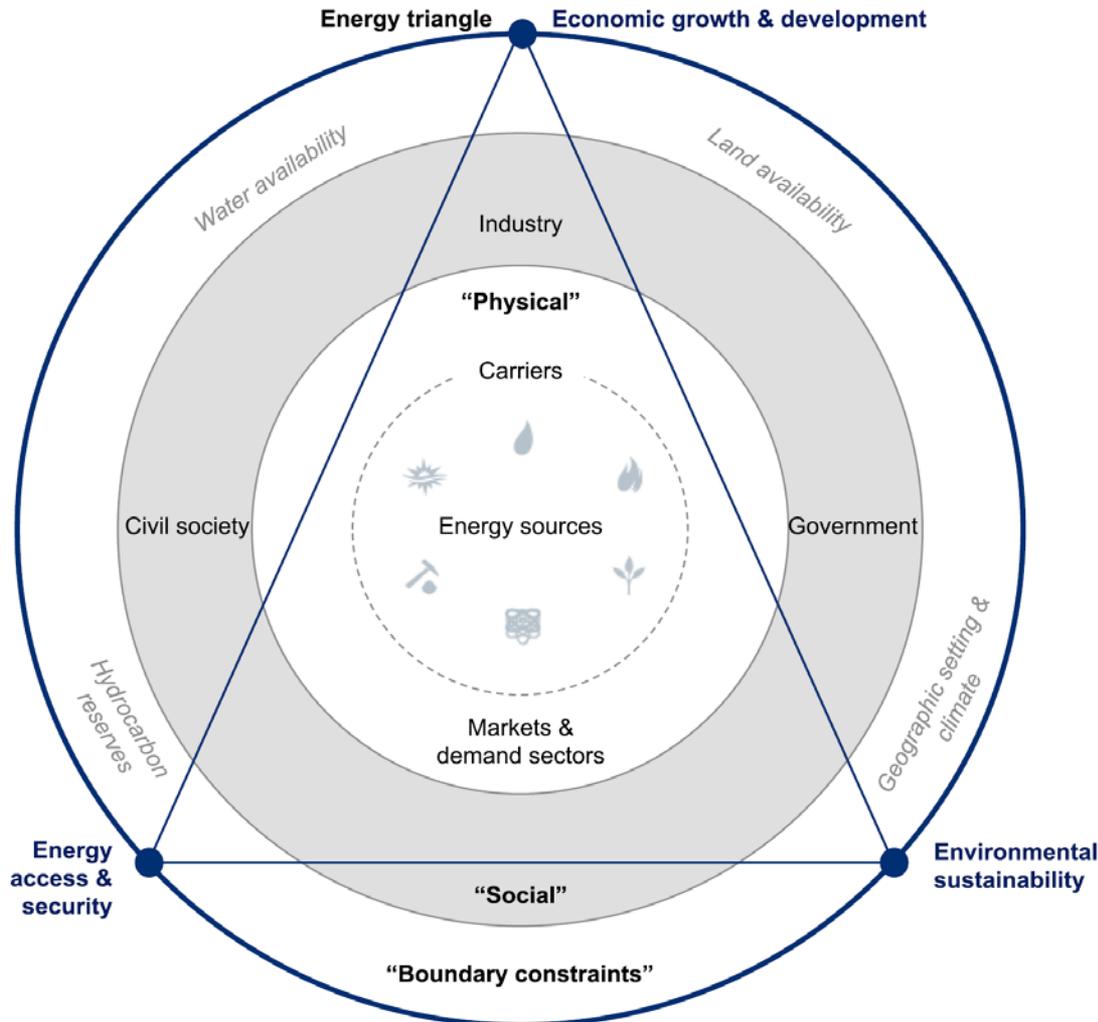
Zukunft des Übertragungsnetzes - Übertragungsnetz der Zukunft

Pierre-Alain Graf, CEO
Luzern, 25. November 2013

Agenda

- 1. Ausgangslage**
2. Herausforderungen und Lösungsansätze im bestehenden System
3. Das Übertragungsnetz der Zukunft

Das Energie-Trilemma



Definitions

- 

Physical elements: includes energy sources, their carriers and end markets
- 

Social elements: includes political institutions, industry and civil society, which shape the physical elements
- 

Energy triangle: ultimate objectives that the energy architecture is designed to support
- 

Boundary constraints: factors limiting performance against the energy triangle, both physical and social

Quelle: WEF, The Global Energy Architecture Performance Index Report 2013

Die Schweiz ist aktuell gut positioniert

Country/economy	Economic growth and development	Environmental sustainability	Energy access and security	EAPI 2013	
				Overall rank	Overall score
Norway	0.67	0.63	0.95	1	0.75
Sweden	0.58	0.76	0.80	2	0.71
France	0.58	0.75	0.78	3	0.70
Switzerland	0.73	0.58	0.79	4	0.70
New Zealand	0.63	0.69	0.77	5	0.70
Colombia	0.76	0.54	0.78	6	0.69
Latvia	0.62	0.74	0.71	7	0.69
Denmark	0.64	0.56	0.82	8	0.67
Spain	0.71	0.55	0.75	9	0.67
United Kingdom	0.59	0.63	0.78	10	0.67

Quelle: WEF, The Global Energy Architecture Performance Index Report 2013

Was müssen wir unternehmen, damit wir unsere gute Position behalten oder weiter verbessern können?

Faktoren der Versorgungssicherheit

Netzsicherheit

- » Sicherer Betrieb ohne Unterbruch
- » Minimierung des Ausfallrisikos von Systemelementen unter Berücksichtigung von Produktions- und Lastsituationen sowie externer Faktoren

Adequacy

- » Fähigkeit alle Verbraucher jederzeit mit Strom zu beliefern
- » Berücksichtigung von Ausfällen von Systemelementen

Flexibilität

- » Fähigkeit auf neue Produktions- und Lastsituationen zu reagieren
- » Automatische oder manuelle Eingriffe auf der Produktions- und / oder Lastseite

Agenda

1. Ausgangslage
- 2. Herausforderungen und Lösungsansätze im bestehenden System**
3. Das Übertragungsnetz der Zukunft

Hebel für Swissgrid am Energie-Trilemma

Economic growth & development

- » Kosteneffizienz
- » Marktbasierende Verfahren
- » Marktgestaltung

Environmental sustainability

- » Anbindung und Integration erneuerbare Energien
- » Dezentrale Steuerung, Smartgrid

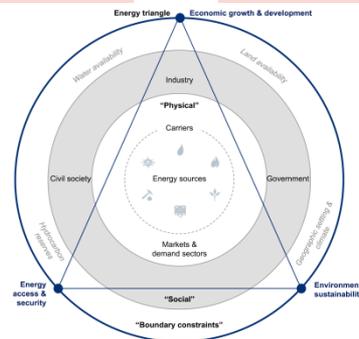
Energy access and security

- » Netzausbau
- » Massnahmen für Netzstabilität
- » Energieverträge mit dem Ausland

“High GDP correlates with high performing energy systems.”

“Cheap electricity for industry is a driver of top ten performance.”

“...expanding the grid transnationally will mean less exposure to supply constraints during periods of low hydropower availability.”



“Having a low-carbon fuel mix is a performance factor.”

Zitate: WEF, The Global Energy Architecture Performance Index Report 2013

Herausforderung 1: Das Netz ist erneuerungsbedürftig

Ausgangslage:

- » Durchschnittliches Alter der Netzinfrasturktur mehr als 45 Jahre
- » Unterhaltskosten überproportional steigend mit zunehmendem Alter
- » Bewilligungspflicht bei Optimierungen und Modernisierungen
- » Blockierung der Projekte durch lange und ineffiziente Bewilligungsverfahren

Lösungsansätze:

- » Stakeholder-basierter Plan zur Modernisierung des Netzes
- » Schaffung optimierter und effizienter Bewilligungsverfahren
- » Frühzeitiger Einbezug und Mitwirkung der Betroffenen



Die Rahmenbedingungen für Netzprojekte müssen auf eine neue gesetzliche Grundlage gestellt werden.

Herausforderung 2: Die Bedingungen für den Betrieb werden schwieriger

Ausgangslage:

- » Schwierige Prognose der Erzeugung aus Sonne und Wind
- » Fluktuierende Einspeisung
- » Zunehmende Dynamik und Kurzfristigkeit
- » Steigende Frequenzschwankungen

Lösungsansätze:

- » Einsatz neuer Prognose- und Risikomodelle
- » Optimierung des Kapazitätsmanagements zur optimalen Netzauslastung
- » Automatisierung marktübergreifender Betriebsprozesse (Auktionen, Redispatch)



Der Systembetrieb muss marktorientiert, flexibel und effizient erfolgen.

Herausforderung 3: Der Markt hat Einfluss auf die Versorgungssicherheit

Ausgangslage:

- » Steigende Dynamik durch Marktöffnung
- » Subventionen der erneuerbaren Energien
- » Sinkende Marktpreise, fehlende Investitionsanreize
- » Divergenz zwischen Physik und Markt

Lösungsansätze:

- » Weiterentwicklung des Marktes für Systemdienstleistungen
- » Vorbereitungen für europäisches Market Coupling im 2014
- » Gestaltung des europäischen Marktdesigns



**Es braucht ein enges Zusammenwirken
von Übertragungsnetz und Marktsystem.**

Agenda

1. Ausgangslage
2. Herausforderungen und Lösungsansätze im bestehenden System
- 3. Das Übertragungsnetz der Zukunft**

Durch das aktuelle Marktdesign entstehen Loop Flows

Markt

Strom wird von Deutschland nach Italien verkauft.



Physik

Strom fließt von Norddeutschland via Polen, Tschechien, Süddeutschland, Frankreich und die Schweiz nach Italien.

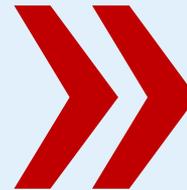


Die Divergenz von Physik und Markt wird grösser

Marktmodell basiert auf der Annahme einer Kupferplatte!

Markt

- » Frequenzschwankungen
- » Loop Flows
- » ...



- » **Gefährdung Versorgungssicherheit**
- » **Nicht marktbasierter Verfahren**
- » **Ineffizientes Gesamtsystem**

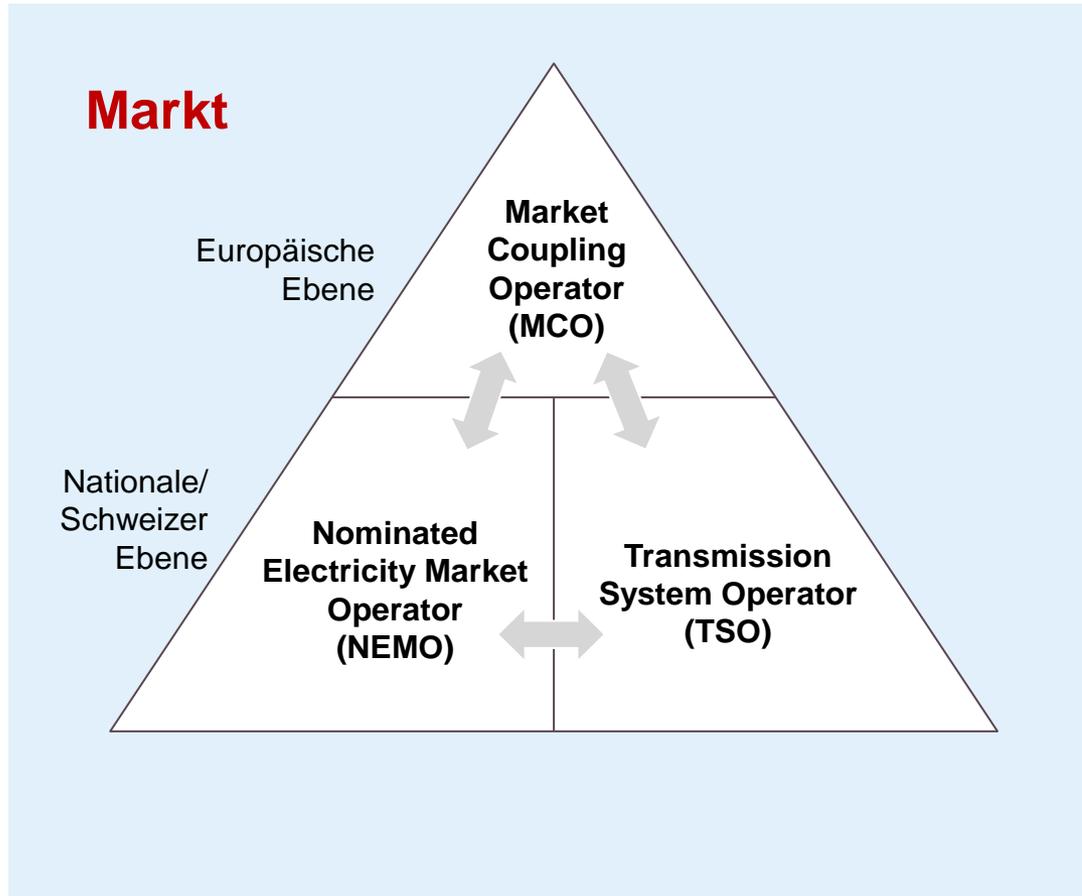
Physik

Physik des Stromsystems basiert auf Kirchhoff!



Die Gesetze von Kirchhoff können wir nicht beeinflussen. Wie können wir die Netzrealität im Marktsystem abbilden?

Market Coupling erhöht die Effizienz an den Grenzen



Market Coupling Operator (MCO)

- » Ist Voraussetzung für den Betrieb eines einheitlichen Market Couplings auf europäischer Ebene

Nominated Electricity Market Operator (NEMO)

- » Ist Voraussetzung für den Betrieb von Market Coupling

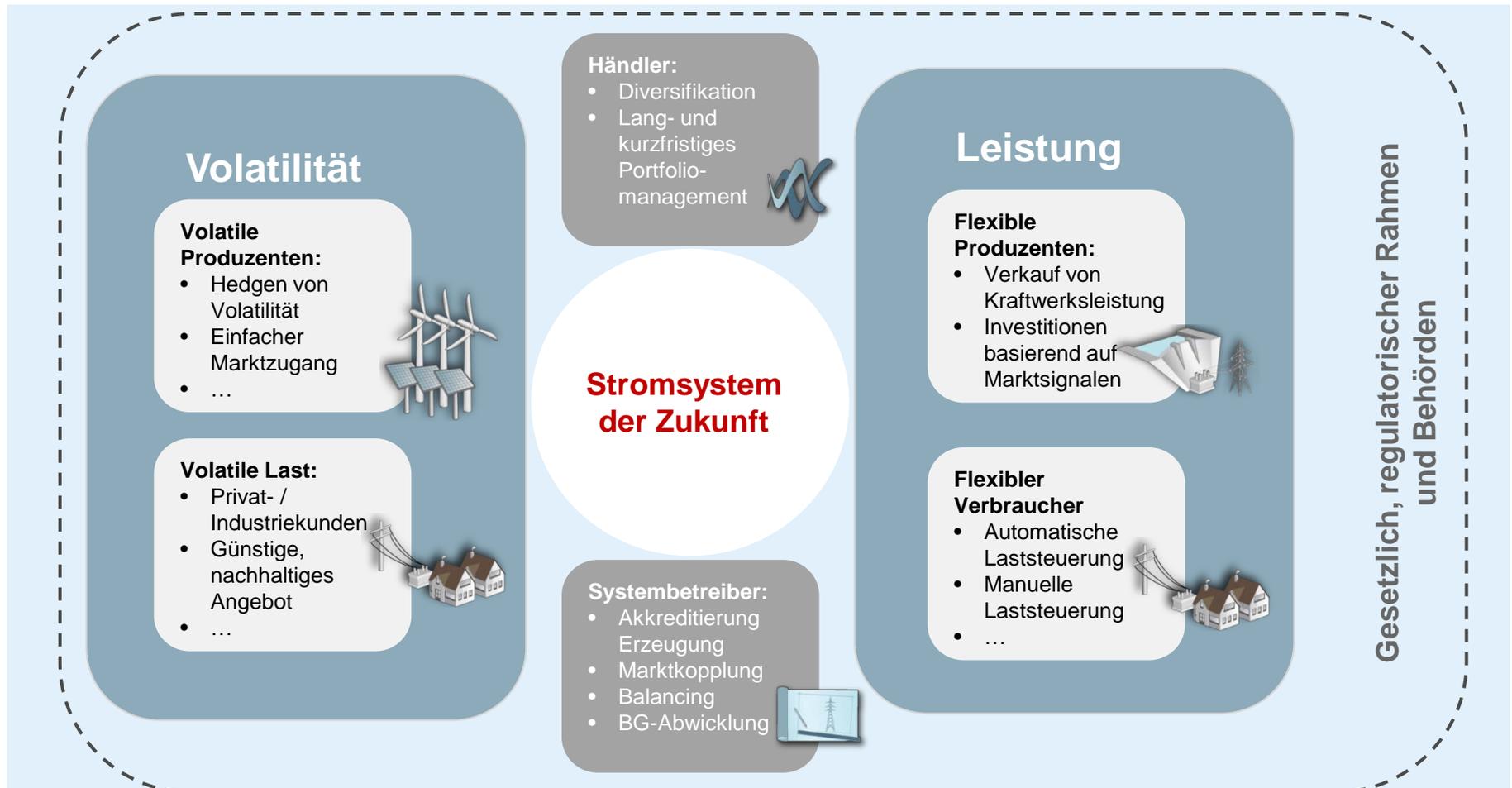
Transmission System Operator (TSO)

- » Ist für die Kapazitätsberechnung und das Scheduling zuständig
- » Meldet NEMO und MCO die verfügbaren Kapazitäten für die implizite Allokation

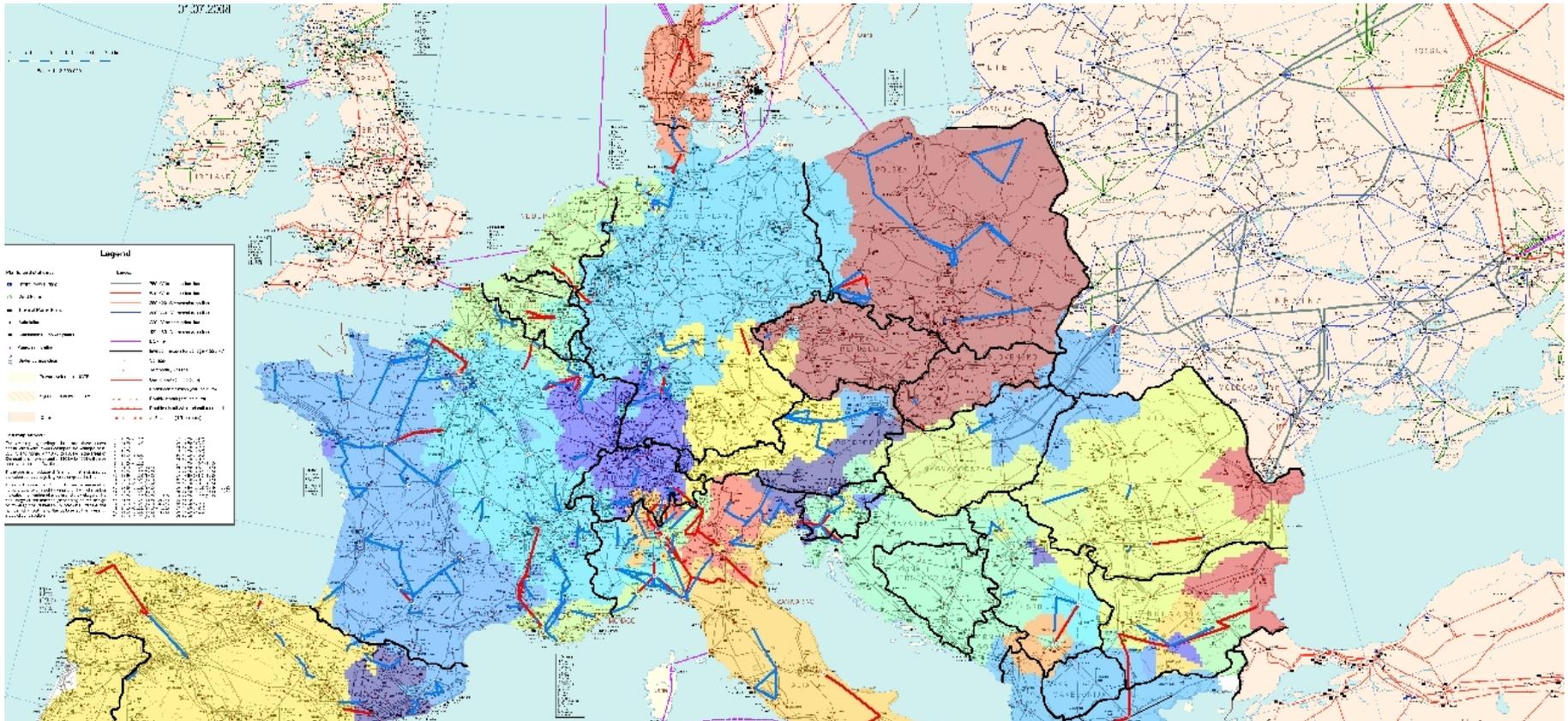


Ist das Problem damit gelöst?

Eine erfolgreiche Energiewende erfordert Flexibilitätsprodukte

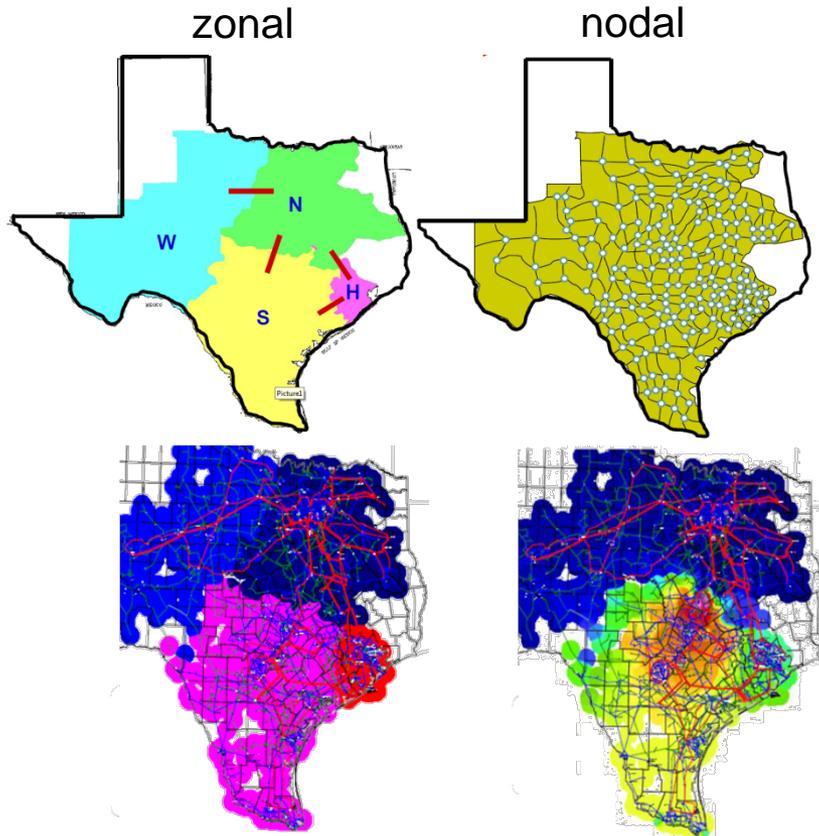


Sind kleinere Preiszonen der nächste Schritt?



! Verkleinern der Preiszonen als Lösungsansatz

Schaffung von Anreizen durch Flexibilisierung der Netzkosten



Nodales Preismodell am Beispiel Texas

Texas wechselte vom zonalen System mit 4 Preiszonen auf ein nodales System mit 6000 Knoten.

Das nodale Preissystem bildet die Basis für die effiziente Netznutzung und setzt richtige langfristige Investitionsanreize.

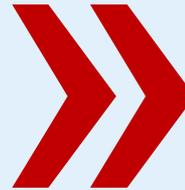


Folge: Intensivere und kurzfristigere Optimierung

Die Konvergenz von Betrieb und Markt als Lösung für ein effizientes Stromsystem

Betrieb

- » Market Coupling
- » Flexibilitätsmarkt
- » Marktbasierter Redispatch
- » Nodal Pricing
- » ...



Versorgungssicherheit durch effizientes Systemdesign mit Marktmechanismen

Markt



Der System Operator: Ein modernisiertes Netz eingebettet in ein neues Marktsystem.

Der Nutzen eines modernen Stromnetzes, eingebettet in ein neues Marktsystem:

Energy architecture should promote economic growth and development...

...in an environmentally sustainable way...

...while providing universal energy access and security.

Quelle: WEF, The Global Energy Architecture Performance Index Report 2013

swissgrid