

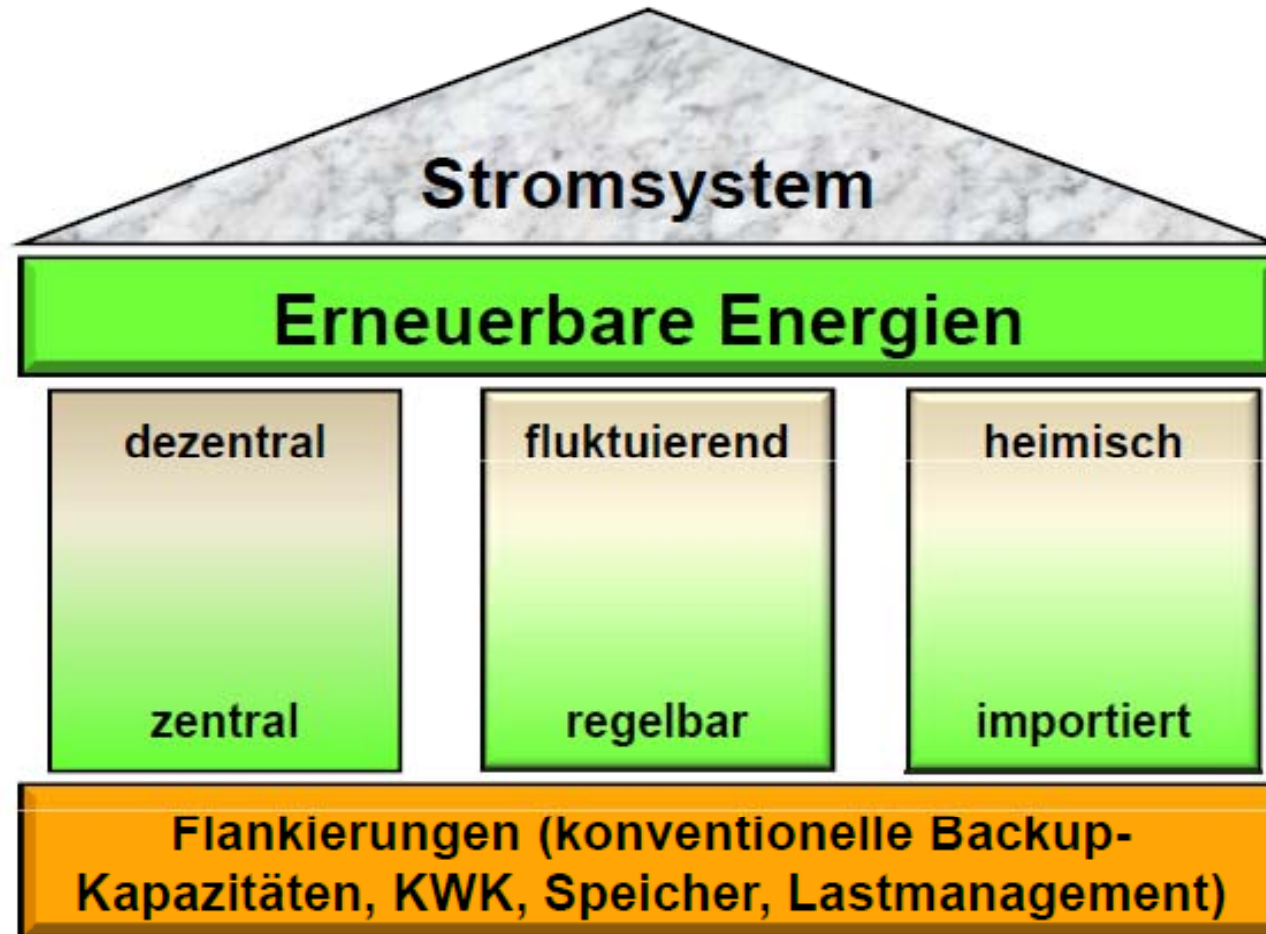
# Speicher und Netze: Rückgrat der Energiewende?

Impulsvortrag zur Energietagung  
der Landtagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen

Prof. Dr. Uwe Leprich  
Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES)  
Mainz, 16. Juni 2012



# Das Herzstück der Energiewende

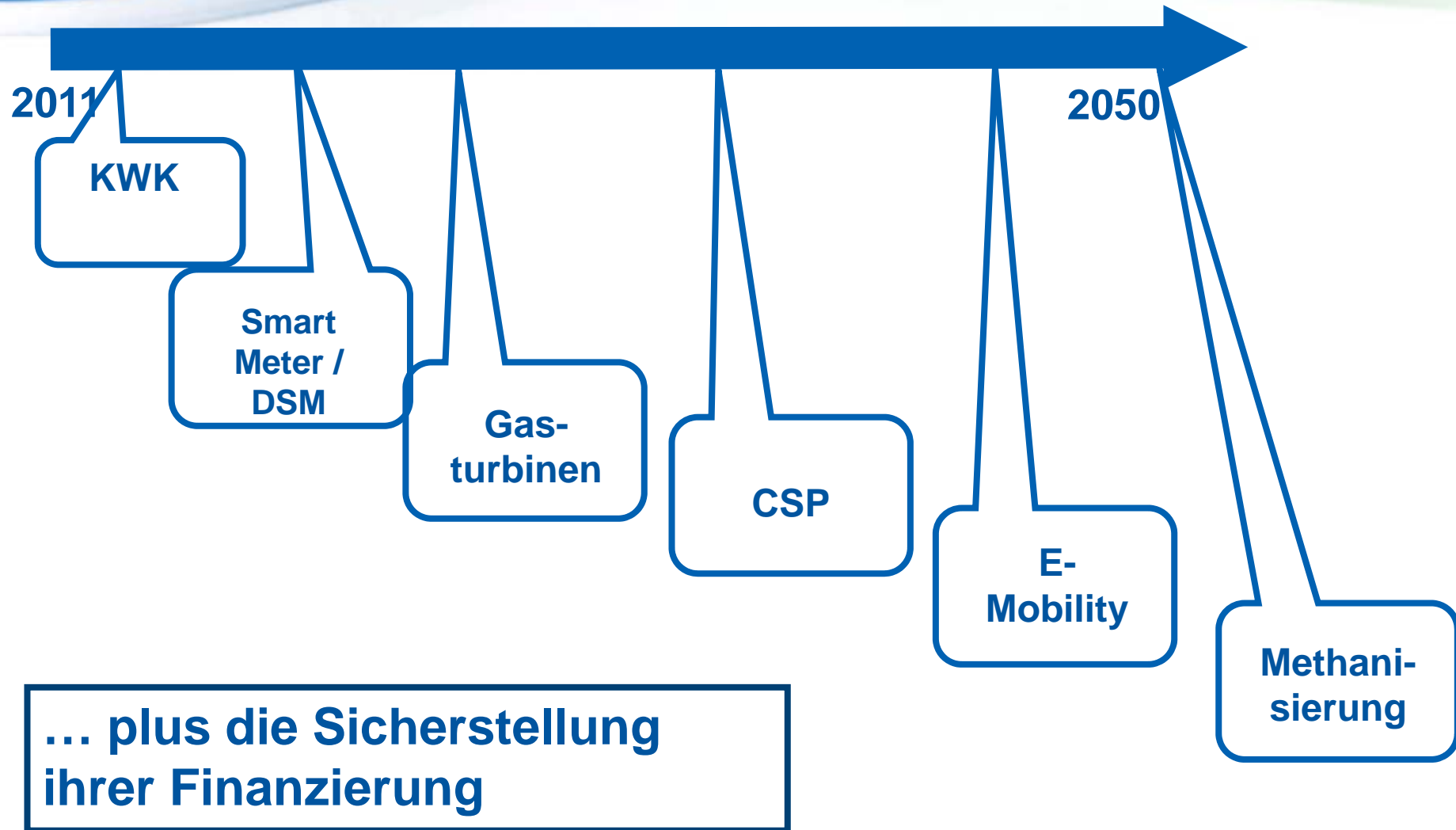


- Dezentrale, fluktuierende, heimische Erneuerbare (Wind, Sonne) werden aller Voraussicht nach die wesentlichen Systemsäulen in Deutschland
- Alle anderen Systemelemente dienen ihrer Flankierung – sie gleichen Nachfragerücken aus und garantieren die Systemsicherheit („Ausgleichsoptionen“)
- Netze werden zunächst als „Kupferplatte“ betrachtet

# Die zentrale Herausforderung: Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung

- Ausgleich im Sekunden-/Minutenbereich:  
Regelenergie durch
  - bestehende Anlagen und Kraftwerke
  - neue flexible Kraftwerke, v.a. KWK, Gaskraftwerke
  - regelbare erneuerbare Energien (REE)
  - Lastmanagement / Demand Side Management
  - bestehende Speicher und neue Kurzfristspeicher
  - Abregeln von FEE-Anlagen (negative Regelenergie)

# Benötigt: eine Roadmap der Ausgleichsoptionen



**Wo ist die wettbewerbliche  
Plattform, um die  
Ausgleichsoptionen  
gegeneinander antreten zu  
lassen?**



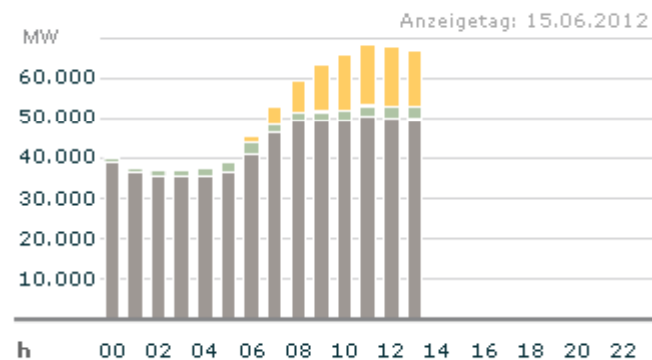
# Wie ist das mit den Speichern?

- Welche Speicher brauchen wir eigentlich?
  - a) Wärmespeicher, um die KWK stromorientiert betreiben zu können
  - b) Biogasspeicher, um die Biomasse-BHKWs stromorientiert betreiben zu können
  - c) dezentrale Stromspeicher (Akkus) für autonome dezentrale Systeme und das Netzlastmanagement
  - d) zentrale Stromspeicher wie Pumpspeicherkraftwerke oder Wasserspeicher (Norwegen)
  - e) Wärmespeicher für solarthermische Kraftwerke im Süden Europas / Nordafrika
  - f) Erzeugung von Wasserstoff und Einspeisung in das Erdgasnetz, wenn der regenerative Überschussstrom eine gewisse Größenordnung erreicht
  - g) Umwandlung von Wasserstoff in Methan und „Speicherung“ im Erdgasnetz

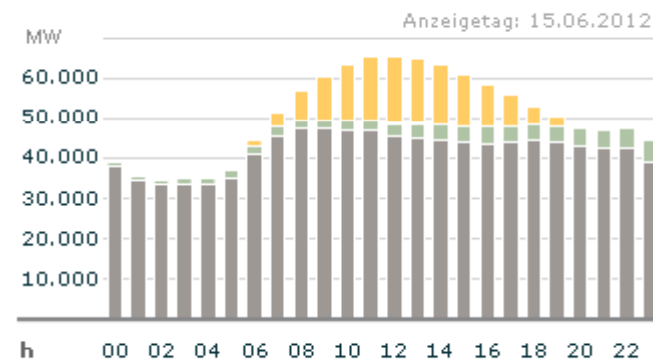
# Wie ist das mit den Speichern?

**Diese Frage hat aktuell nicht die höchste Priorität!**

**Tatsächliche Produktion (Strom)**



**Geplante Produktion (Strom)**



**Legende:** ■ Konventionell ■ Wind ■ Solar

**Regenerativer Überschussstrom ist aktuell nicht unser Problem!**

# Wie ist das mit den Speichern?

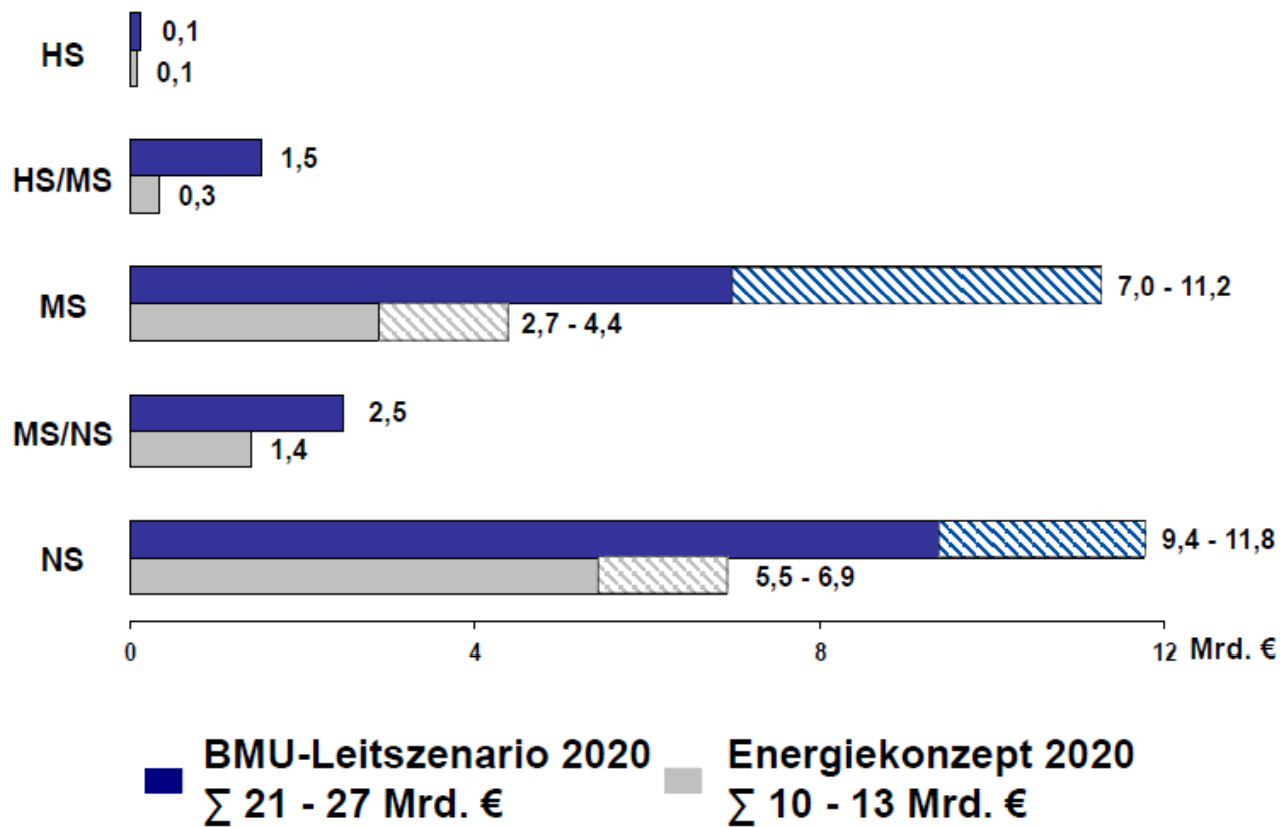
**Im übrigen ist der Netzausbau  
eine Alternative und meist  
deutlich kostengünstiger als  
Stromspeicher!**

# Auf dem Weg zur Kupferplatte: Wie weiter mit dem Netzausbau?

- Ausbau des Übertragungsnetzes notwendig, Ergänzung durch Overlay-Netz für zusätzlichen Nord-Süd-Ausgleich
- Verstärkung der Verteilernetze in Gebieten mit hoher Wind- und/oder PV-Nutzung notwendig
- Verteilernetzbetreiber müssen künftig enger zusammenarbeiten, um wachsende Beiträge zur Systemsicherheit erbringen zu können → Regionalisierung
- Verteilernetzbetreiber müssen „aktiver“ werden durch Einbeziehung dezentraler Optionen und Netzintelligenz in das Netzlastmanagement („Smart Grids“)

- Kann der Verbraucher diese Kosten überhaupt stemmen?

## BDEW-Verteilnetzstudie Erhebliche Investitionen erforderlich, die...



- Maximal 27 Mrd. Euro Ausbaubedarf bis 2020 = 2,7 Mrd. Euro/a
- Abgeschrieben über 40 Jahre → maximal 70 Mio. Euro zusätzliche Kostenbelastung/a
- bei einem Verbrauch von mindestens 300 TWh im Nieder- und Mittelspannungsnetz entspricht dies einer Netzentgeltsteigerung von rund 0,02 ct/kWh\*a; in der Summe also 0,2 ct/kWh



- Kann der Verbraucher diese Kosten überhaupt stemmen?
- Wird der Netzausbau akzeptiert?

# Wutbürger gegen Trassenbau?



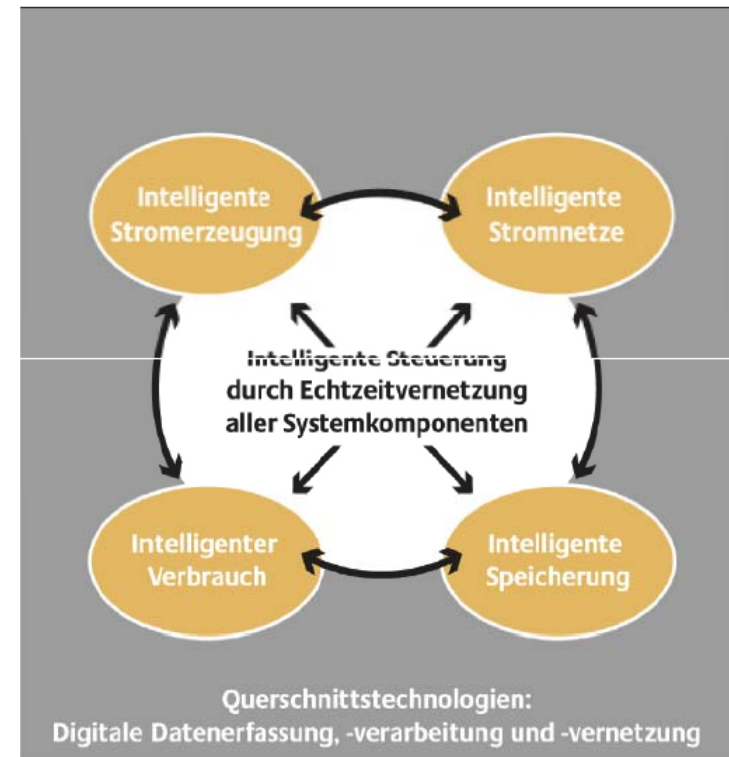
Nr.	Vorhaben	Übertragungsnetzbetreiber	Aktueller Projektstatus	Probleme mit verzögernder Wirkung	Konkrete Schritte in den nächsten 6 Monaten	Stand Raumordnung	Stand Planfeststellung	Voraussichtliche Inbetriebnahme	Ursprüngliches Zieljahr	Genehmigung Investitionsbudget
5	Diele – Niederrhein  Pilotprojekt für Teilverkabelung nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 EnLAG	TenneT und Amprion	<b>Amprion:</b> NRW (6 Abschnitte): Voruntersuchungen bzw. Vorgespräche mit Kommunen / Träger öffentlicher Belange, Trassierung Planfeststellung, privatrechtliche Verhandlungen, Unterlagenerstellung für Planfeststellung  <b>Niedersachsen</b> (1. Abschnitt): Prüfung Raumordnungsunterlagen  <b>TenneT:</b> Antragsunterlagen für das Raumordnungsverfahren wurden zur Vorprüfung bei der Genehmigungsbehörde eingereicht	<b>TenneT u. Amprion:</b> Niedersachsen: Verzögerung in der Planung durch niedersächsisches Erdkabelgesetz und EnLAG). Diese erforderten Anpassungen der Planung und der Genehmigungsunterlagen.  Berücksichtigung zusätzlicher Planungsvariablen im Übergangsbereich zwischen NRW und Niedersachsen (Abschnitt Amprion), die aus dem Planfeststellungsverfahren in NRW resultieren	<b>Amprion:</b> NRW: Beantragung Planfeststellungsverfahren im 1. u. 2. Abschnitt  <b>Niedersachsen:</b> Eröffnung des Raumordnungsverfahrens  <b>TenneT:</b> Eröffnung des Raumordnungsverfahrens	<b>Amprion:</b> NRW: kein Raumordnungsverfahren erforderlich  <b>TenneT u. Amprion:</b> Niedersachsen: Vorbereitende Antragskonferenz am 1. Oktober 2008  Beantragung Raumordnungsverfahren in Niedersachsen im 1. Halbjahr 2011	<b>Amprion:</b> Beantragung Planfeststellung im Regierungsbezirk Düsseldorf: 2. Quartal 2011 Beantragung 1. Planfeststellungsabschnitt im Regierungsbezirk Münster: 2. Quartal 2011  <b>TenneT:</b> Noch nicht begonnen	2015 bleibt als Ziel erhalten	2015	Genehmigt
6	Wahle – Mecklar  Pilotprojekt für Teilverkabelung nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 EnLAG	TenneT	<b>Raumordnungsverfahren:</b>  <u>Niedersachsen</u> Antragsunterlagen werden zur erneuten Vollständigkeitsprüfung überarbeitet  <u>Hessen</u> Antragsunterlagen werden zur erneuten Vollständigkeitsprüfung für Raumordnungsverfahren überarbeitet	Verzögerung in der Planung durch niedersächsisches Erdkabelgesetz und EnLAG). Diese erforderten Anpassungen der Planung und der Genehmigungsunterlagen.	<u>Niedersachsen</u> Erörterungstermin für das Raumordnungsverfahren  <u>Hessen</u> Erörterungstermin für das Raumordnungsverfahren	Am 25. Mai 2010 eingeleitet,  Bearbeitung der Stellungnahmen		2015 bleibt als Ziel erhalten	2015	Genehmigt
7	Bergkamen – Gersteinwerk	Amprion	Umsetzung			Kein Raumordnungsverfahren erforderlich	Kein Planfeststellungsbeschluss erforderlich		2010	Genehmigt

# Konstruktive Lösungen können helfen!

- Teilverkabelungslösungen sind geeignet, Probleme zu entschärfen. Auf der Höchstspannungsebene kann eine Verfahrensbeschleunigung um ein Jahr die Mehrkosten für eine Kabellösung bereits vollständig neutralisieren
- Neue Hochspannungsseile können die Übertragungskapazität verdoppeln, ohne dass neue Trassen angelegt werden müssen
- Mit Freileitungs-Monitoring kann die Übertragungskapazität von Freileitungen abhängig von den aktuellen Wetterbedingungen zum Teil deutlich erhöht werden
- ....

- Kann der Verbraucher diese Kosten überhaupt stemmen?
- Wird der Netzausbau akzeptiert?
- Verhindert nicht eine Netzregulierung, die nur Kostensenkungen im Auge hat, neue und intelligente Netzlösungen?

- VNB als „aktiver Netzbetreiber“ und dezentraler Systemoptimierer („smart VNB“)
- ... mit direktem Zugriff auf dezentrale Anlagen und Kunden
- ... als Optimierer der Querverbund-Infrastruktur („Hybridnetz“)



**Der „aktive“ Netzbetreiber muss durch eine neue Art der „Innovationsregulierung“ belohnt werden!**

- Kann der Verbraucher diese Kosten überhaupt stemmen?
- Wird der Netzausbau akzeptiert?
- Verhindert nicht eine Netzregulierung, die nur Kostensenkungen im Auge hat, neue und intelligente Netzlösungen?
- Lässt sich der Netzausbau zumindest bei den Übertragungsnetzen nicht deutlich reduzieren, wenn wir Wind-Onshore in Süddeutschland kräftig ausbauen und auf Offshore-Wind verzichten?

# Netzausbau verringern durch bessere regionale Verteilung der Erzeugung?

- Ohne jeden Zweifel bestehen südlich der Mainlinie noch erhebliche Ausbaupotenziale für Wind-Onshore, die erschlossen werden sollten
- Ohne gleichzeitige Flankierung dieser Anlagen durch neue Ausgleichsoptionen südlich der Mainlinie führt dies allein jedoch nicht zur Verringerung des Netzausbaubedarfs
- Die Mehrzahl der heute verfügbaren Ausgleichsoptionen (fossile Kraftwerke) stehen nördlich der Mainlinie
- Netzausbau lässt sich demnach nur durch den Neubau von Kraftwerken südlich der Mainlinie verringern; aktuell reichen aber die bestehenden Kapazitäten in D insgesamt aus
- Zudem: Offshore-Wind ist ein Option, die man heute nicht aus dem künftigen Erzeugungsportfolio ausschließen sollte
- In der Summe führt an einem Ausbau der Übertragungsnetze in Nord-Süd-Richtung kein Weg vorbei

- Das Stromsystem ist das Herzstück der Energiewende
- Die fluktuierenden erneuerbaren Energien (FEE) Wind und Solar werden die prägenden Systemsäulen
- Wir benötigen kurz-, mittel-, und langfristige Ausgleichsoptionen für die FEE
- Hier spielen Stromspeicher erst mittel- und langfristig eine Rolle, bei Netzrestriktionen z.T. früher
- Der Netzausbau ist in der Regel die kostengünstigste „Ausgleichsoption“
- Netze sind das Rückgrat der Energiewende; ihr Ausbau und ihre Regulierung sollten pragmatischer angegangen werden



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

**Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES)**

**Altenkesslerstr. 17, Gebäude A1**

**66115 Saarbrücken**

**Tel. 0681 – 9762 840**

**Fax 0681 – 9762 850**

**email: [leprich@izes.de](mailto:leprich@izes.de)**

**Homepage [www.izes.de](http://www.izes.de)**