

Hannes Seidl

Roadmap für den Umbau des deutschen Stromnetzes – dena-Netzstudie II.

05.04.2011, ZVEI-Forum Life Needs Power

Die Gesellschafter der Deutschen Energie-Agentur.

dena

Bundesrepublik
Deutschland 50 %

- Vertreten durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
im Einvernehmen mit:
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

KfW Bankengruppe 26 %

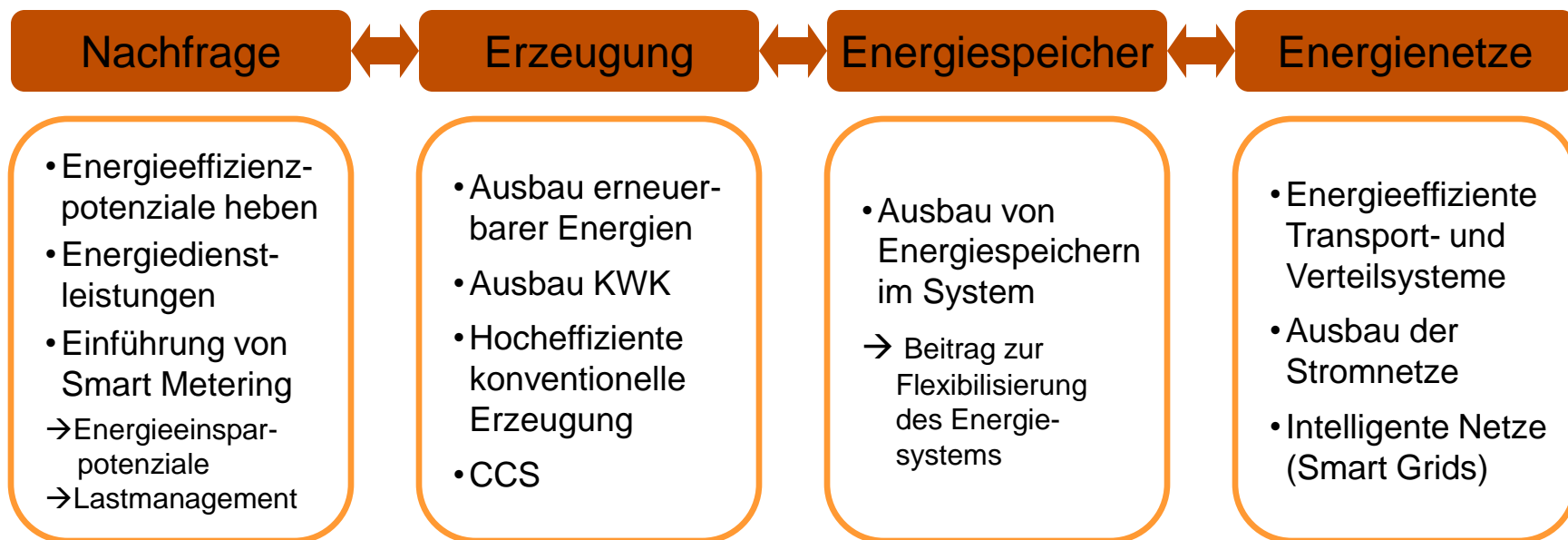
Allianz SE 8 %

Deutsche Bank AG 8 %

DZ BANK AG 8 %

Geschäftsführung
Stephan Kohler – Vorsitzender
Andreas Jung

Herausforderung: Optimierung des Energiesystems.



Energieeffizienz entlang der gesamten Versorgungskette

Systemoptimierung unter Berücksichtigung der Angebots- und Nachfrageseite

Nutzung hocheffizienter Technologien, innovativer Strategien und Marktlösungen

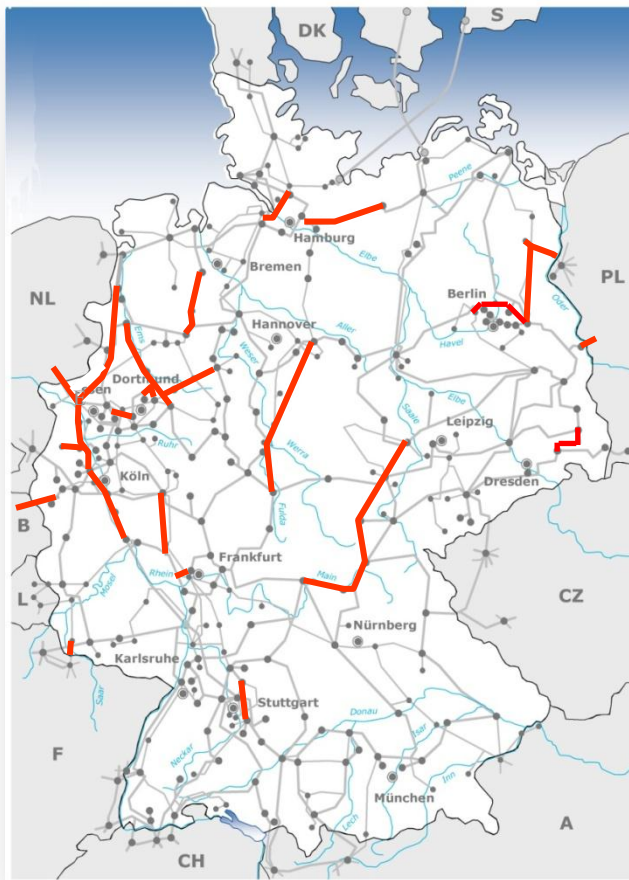
Studien und Analysen der dena.





Die dena-Netzstudie II – Zielsetzung und Rahmen.

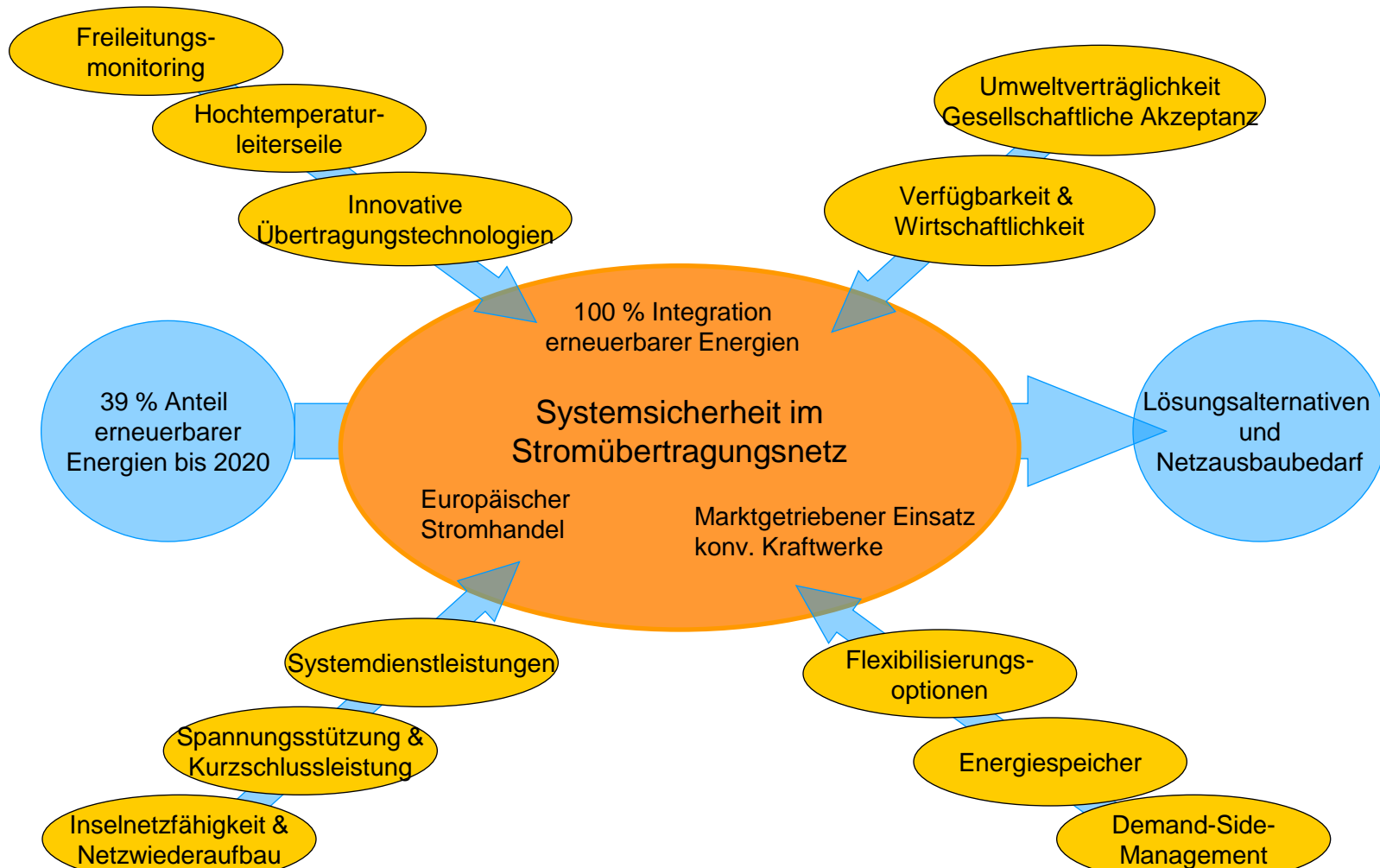
dena-Netzstudie I: Integration von 20 % erneuerbare Energien bis 2015.



850 km Netzausbau gemäß dena-Netzstudie I zur Integration eines Anteils von 20 % Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in das deutsche Höchstspannungsnetz bis 2015 —————

Umsetzungsstand dena-Netz-I-Trassen 2010: 90 km

dena-Netzstudie II: Systemlösungen bis 2020.



Branchenübergreifende Projektstruktur.



Wirtschaftlich-technische Bewertung alternativer Stromübertragungstechnologien.

Folgende Technologien werden betrachtet:

- Konventionelle 380 kV Drehstromfreileitungen
- 800 kV Drehstromfreileitungen
- Erdverlegte 380 kV Drehstromkabel
- Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) auf der Basis von Freileitungen
- Erdverlegte HGÜ-Kabel
- Gasisolierte Leiter (GIL)

Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung der jeweils projektkonkret am besten geeigneten Übertragungstechnologie

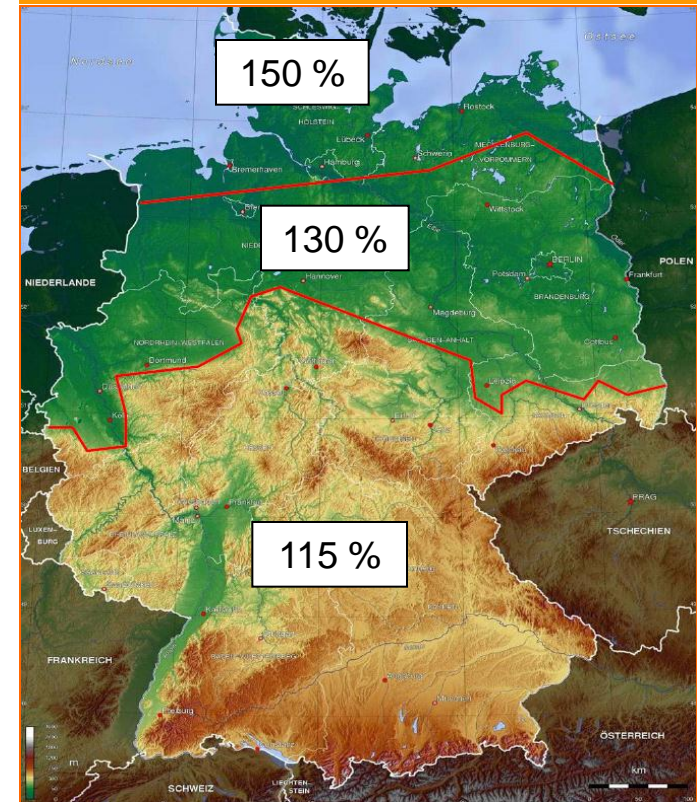
1000 MW - 100 km		380 kV Freileitung
Technische Eigenschaften	Bautechnik	10
	Bauzeit	10
	Verfügbarkeit - Lieferung	10
	Lebensdauer	10
	Betriebserfahrung	10
	Aufwand bei der Störungsbeseitigung	10
	Entwicklungspotenzial	1
Wirtschaftlichkeit		10
Umwelteinwirkung	Flächenverbrauch	4
	Ökologische Auswirkungen	10
	Ökologische Auswirkungen im Fehlerfall	10
	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	4
Systemverhalten/Systemkompatibilität	Blindleistungsverhalten	4
	Verhalten im Störfall	10
	Auswirkungen auf das Kurzschlussniveau	6
	Möglichkeit der Integration mit dem vorhandenen Drehstrom-System	10
	Themische Zeitkonstante (Eignung für Flexibilisierungsmaßnahmen)	10
	Fähigkeit zur Lastflusssteuerung	1
	Beeinflussung der Systemstabilität; Fähigkeit zur Bedämpfung von elektromechanischen Schwingungen	1

Methoden zur Erhöhung der Übertragungskapazitäten.

- Freileitungs-Monitoring (FLM):
 - Die Erhöhung der Übertragungskapazitäten ist abhängig von Wetterbedingungen und Topografie:
 - nur temporär verfügbar
 - geringe Investitionskosten
- Hochtemperaturleiterseile (TAL):
 - TAL-Beseilung ermöglicht Betriebstemperaturen bis zu 200°C.
 - Permanente Erhöhung der Übertragungskapazitäten um bis zu 200 % (in Verbindung mit höheren Netzverlusten).

Potenzialerhöhung durch Freileitungs-Monitoring in Abhängigkeit der topografischen Gegebenheiten (Starkwind):

- 115 % im Süden Deutschlands
- 150 % im Norden Deutschlands

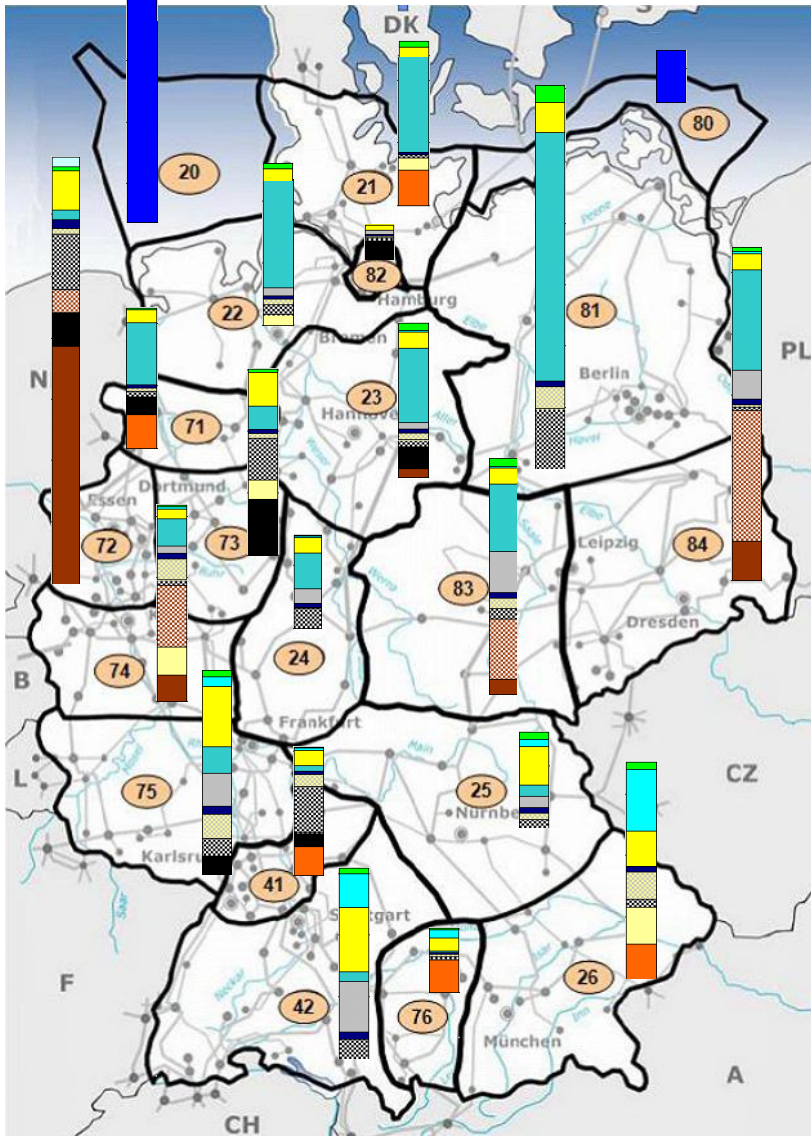


Quelle: dena Netzstudie II, Zwischenbericht, 2008



Die dena-Netzstudie II – Ergebnisse.

Kraftwerksleistungen nach Typ und Region in 2020.



- sonstige EE
- Biomasseeinspeisung
- Lauf-/Speicherwasser
- PV-Einspeisung
- Wind (offshore)
- Wind (onshore)
- Speicher (PSW / CAES)
- sonstige KWK
- Gas KWK
- Steinkohle KWK
- Braunkohle KWK
- Gas
- Steinkohle
- Braunkohle
- Kernenergie

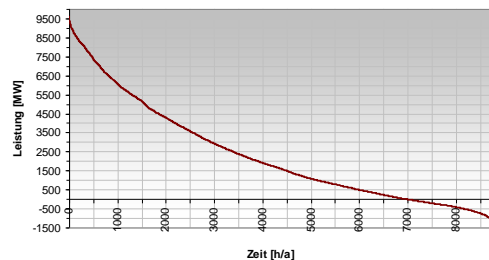
Netzuntersuchung anhand des Regionenmodells.

— Für 18 deutsche Regionen und 8.760 Stunden je Variante:

- Netzlast einschließlich Netzverluste
- Windenergie einschließlich Offshore
- Photovoltaik
- Biomasse- und Biogasanlagen
- Andere erneuerbare Energien einschließlich Lauf- und Speicherwasser
- Kernenergie
- Braunkohlekraftwerke einschließlich KWK
- Steinkohlekraftwerke einschließlich KWK
- Erdgaskraftwerke einschließlich KWK und BHKW
- Pumpspeicherkraftwerke
- Demand-Side-Management (DSM)

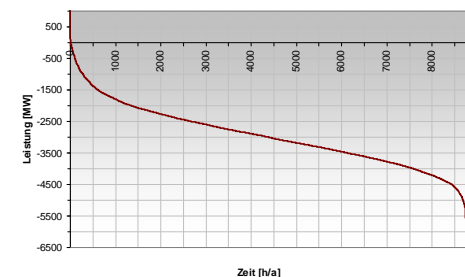
Bsp. „Erzeugungsüberschuss“:

Region 81



Bsp. „Lastüberschuss“:

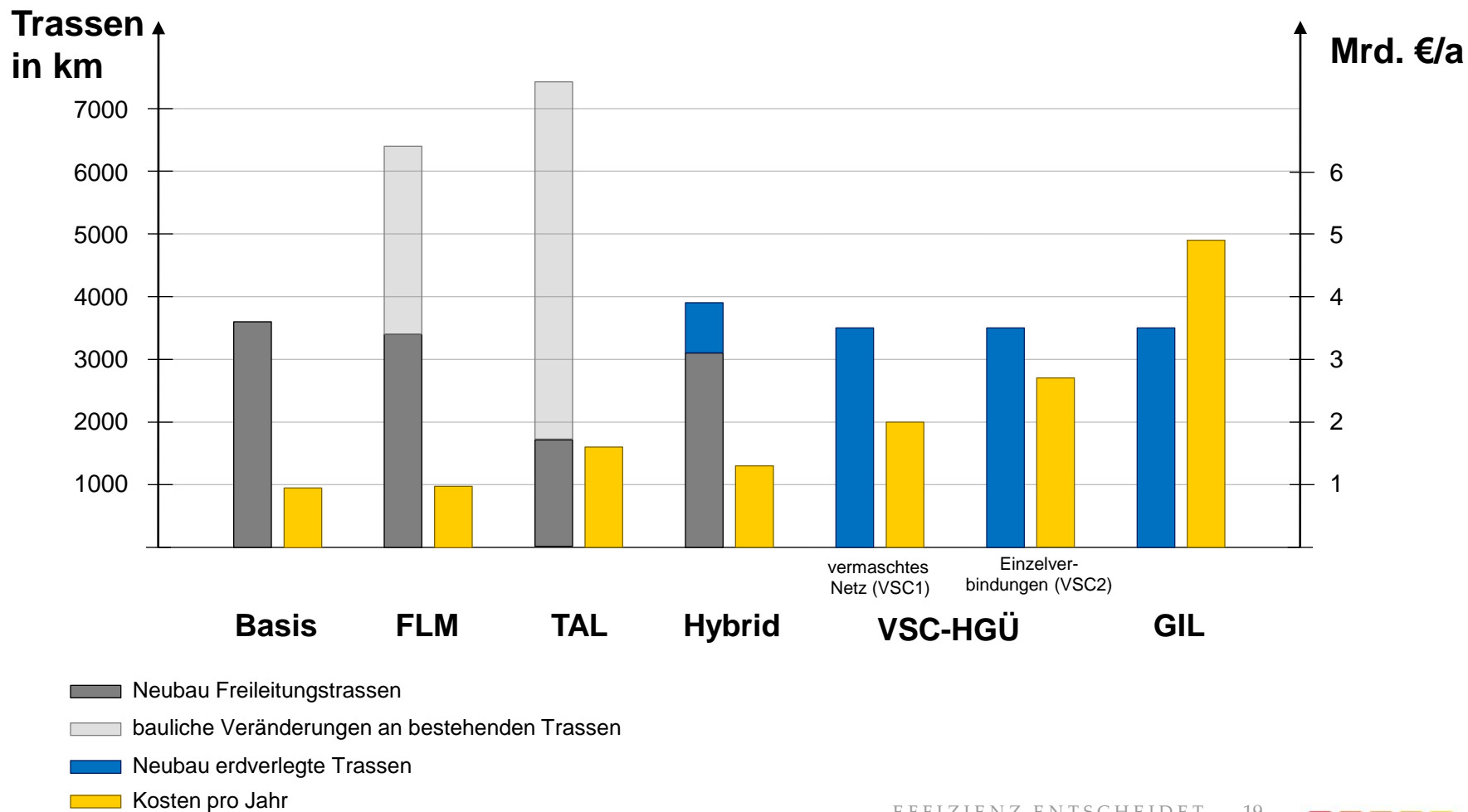
Region 42



Bilanzierung
der Regionen

Quelle: ewi, 2010

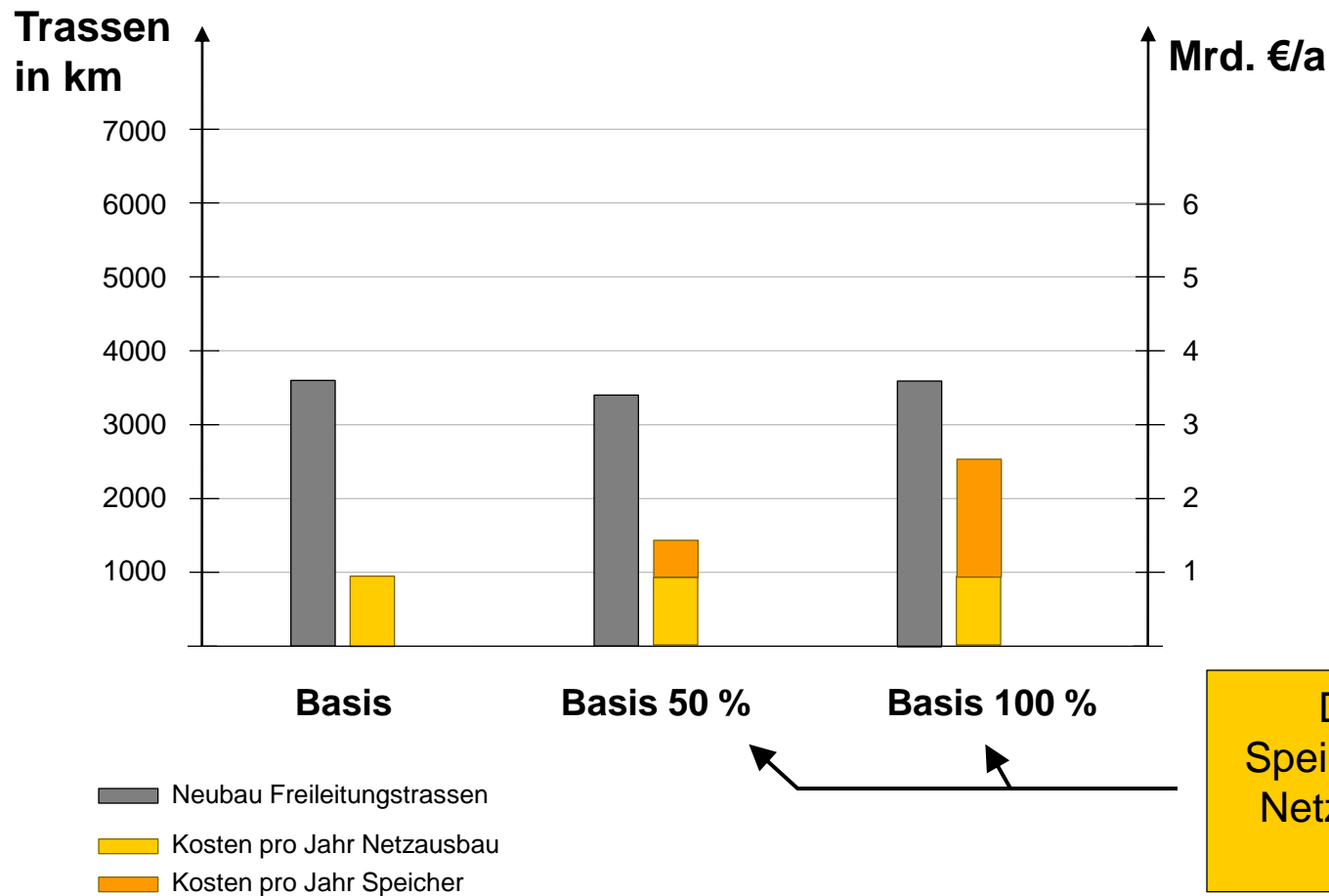
Technische Alternativen: Netzausbaubedarf & Kosten.



dena-Netzstudie II: Untersuchung der Flexibilisierungsoptionen.

- Marktgetriebener **Einsatz von Speichern** zur Netzentlastung
- Wirkung einer zukünftig **verbesserten Prognosegüte der Windstromeinspeisung**
- **Demand-Side-Management (DSM)**: Potenziale zur Lastverschiebung auf der Nachfrageseite und ihre Marktintegration

Flexibilisierungsoption: Einsatz von Speichern.



Der Einsatz von Speichern reduziert den Netzausbaubedarf nur unwesentlich.

Flexibilisierungsoption: Demand-Side-Management.

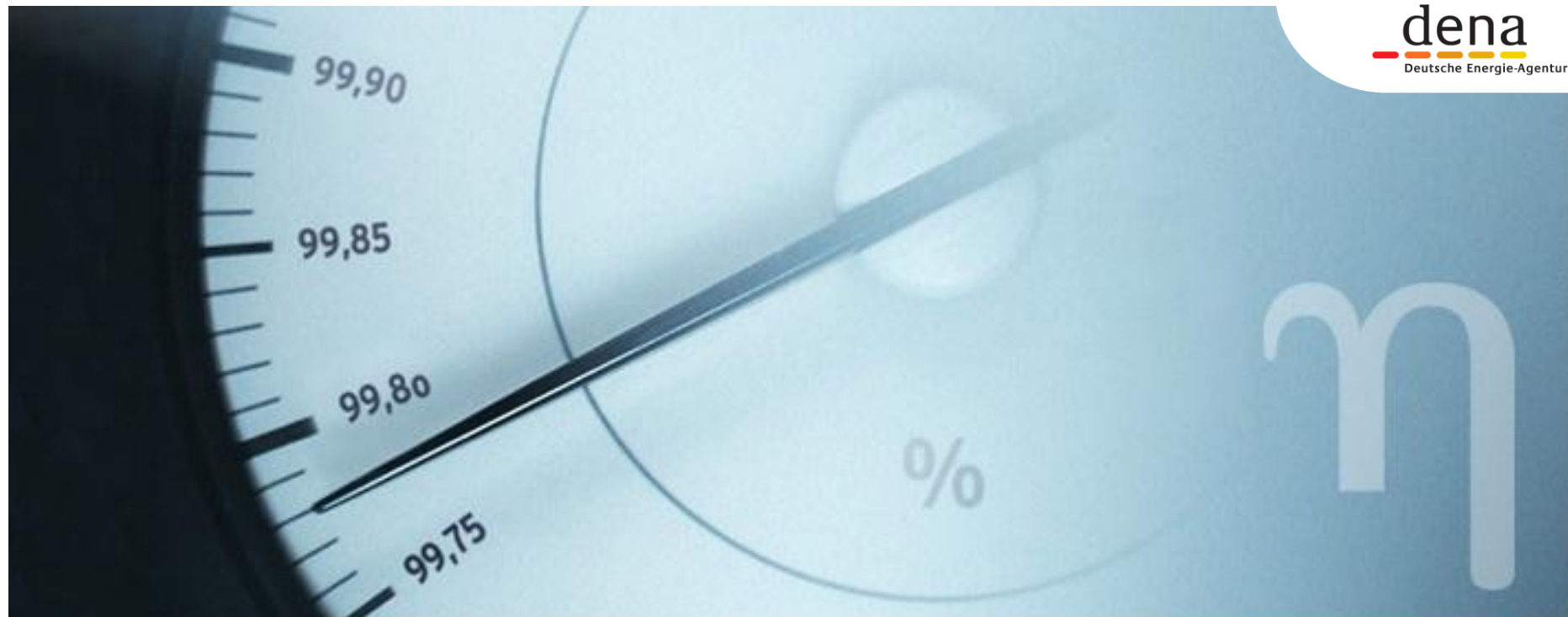
- Es besteht ein **technisches Potenzial von 15 GW zur Verlagerung von Lasten auf der Nachfrageseite** (Unternehmen/Haushalte) bis 2020.
- Wirtschaftlich können unter heutigen Rahmenbedingungen **2 GW im Bereich industrieller Prozesse** (z. B. Chloralkali-elektrolyse, Zementindustrie etc.) bis 2020 erschlossen werden.
- Bei veränderten Rahmenbedingungen (z. B. Roll-out Smart Meter) könnte ein Lastverschiebepotenzial in Höhe 6,5 GW bis 2020 erschlossen werden.



Die dena-Netzstudie II – Herausforderungen und Empfehlungen.

Handlungsempfehlungen.

- Schnelle und vollständige Realisierung der Trassen aus der dena-Netzstudie I
- Weiterführende Untersuchungen zur Bestimmung trassenscharfer Netzausbaumaßnahmen
- Umsetzung von Pilotprojekten für die Erprobung ausgewählter innovativer Technologien
- Abwägung aller zur Verfügung stehenden Optionen im Rahmen zukünftiger Netzplanungen (topologische Alternativen, Übertragungstechnologien, Netzmanagementmaßnahmen etc.)
- Beschleunigung der Genehmigungsverfahren und Förderung der Akzeptanz für Netzausbau



Effizienz entscheidet.

Backup.

Auswirkung der Laufzeitverlängerung auf die Ergebnisse der dena-Netzstudie II.

- dena-Netzstudie II:
Ausstiegsszenario als Annahme
- In 2020 sind durch die LZV nur geringe Veränderungen für den Netzausbaubedarf zu erwarten.
- Regionale Veränderungen gibt es in Umfang und Abfolge des Netzausbaubedarfs während der Übergangsphase bis 2020.
- Nach Ablauf der geplanten Laufzeitverlängerung nähert sich das LZV Szenario wieder dem Ausstiegsszenario an.

