

# Optimierung von Flexibilität zwischen Markt und Netz

Stuttgarter Energiedialog, 24.3.2017

Dr. Christoph Müller, Dr. Kai Sander  
Netze BW

Ein Unternehmen der EnBW





**Engpass-Mgmt.**  
(Redispatch, EinsMan, Netzres.)

2015:  
rd. 1 Mrd. EUR

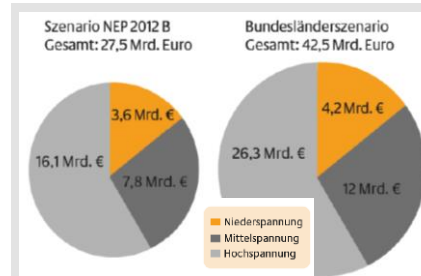
ca. 0,2 ct/kWh



**Übertragungsnetz**  
NEP2024

rd. 20 Mrd. EUR  
bis 2024

ca. 0,4 ct/kWh



**Verteilungsnetze**  
DENA VN-Studie

rd. 27,5-42,5 Mrd. EUR  
bis 2032

ca. 0,3 - 0,5 ct/kWh



**EEG 2017**

Prognose Deckungslücke  
rd. 24,4 Mrd. EUR

6,88 ct/kWh

**> Am Netzausbau darf die Energiewende nicht scheitern !**

# Aus Zentral wird Dezentral ... und „Smart“ ... ... und jeder will das Gehirn sein

**RWE will erneut 1000 Megawatt vom Netz nehmen**  
Der Energieriese RWE prüft die Stilllegung weiterer Kraftwerke. Seit Anfang vergangenen Jahres hat der Konzern bereits Anlagen mit einer Leistung von insgesamt mehr als 12.600 Megawatt eingemottet.  
Die Welt, 12.08.2014

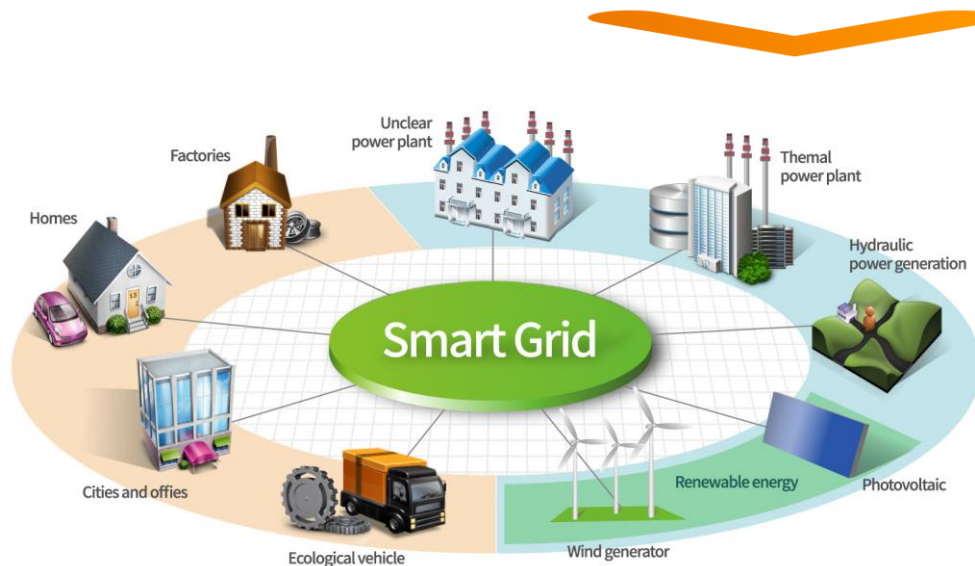
**Verluste: Betreiber beschließen Aus für Gaskraftwerk Irsching**  
Das Gaskraftwerk Irsching schreibt Verluste, vor allem wegen der Energiewende. Die Anteilhaber haben daher nun beschlossen, es stillzulegen - und erhöhen den Druck auf die Politik.  
Spiegel Online, 30.03.2015

## Es hat sich ausgepumpt

Der Energiekonzern Vattenfall weiß endlich, was aus dem Pumpspeicherwerk werden soll – nicht mehr viel.



Das jahrelange Hin und Her um die Zukunft des Niederwarthaer Pumpspeicherwerk hat ein Ende. Allerdings kein gutes.



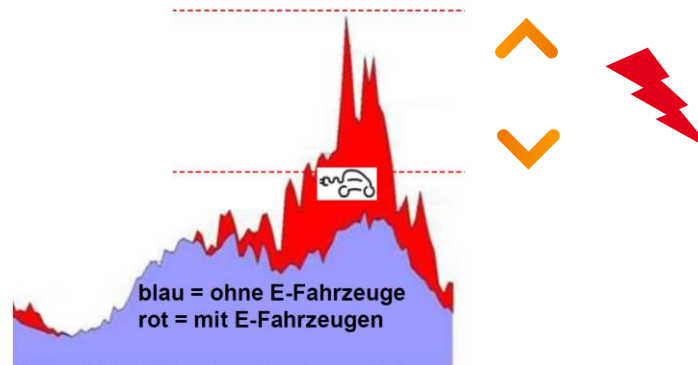
## EU Technologieplattform Smart Grids

- › A SmartGrid is an electricity network that can intelligently integrate the actions of all users connected to it - generators, consumers and those that do both [prosumers] - in order to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supplies

## Smart = „freies“ Laden zu günstigen Zeiten



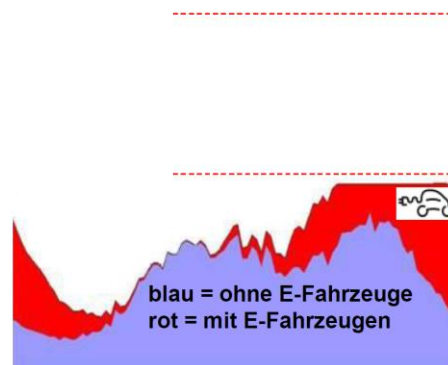
Günstige  
Marktpreise  
=  
hohes  
Dargebot  
Erneuerbare



## Netzgetriebene Steuerung des Ladevorgangs



Netz  
begrenzt  
Allokation Last  
zu Erzeugung



Kein  
(zusätzlicher)  
Netzausbau

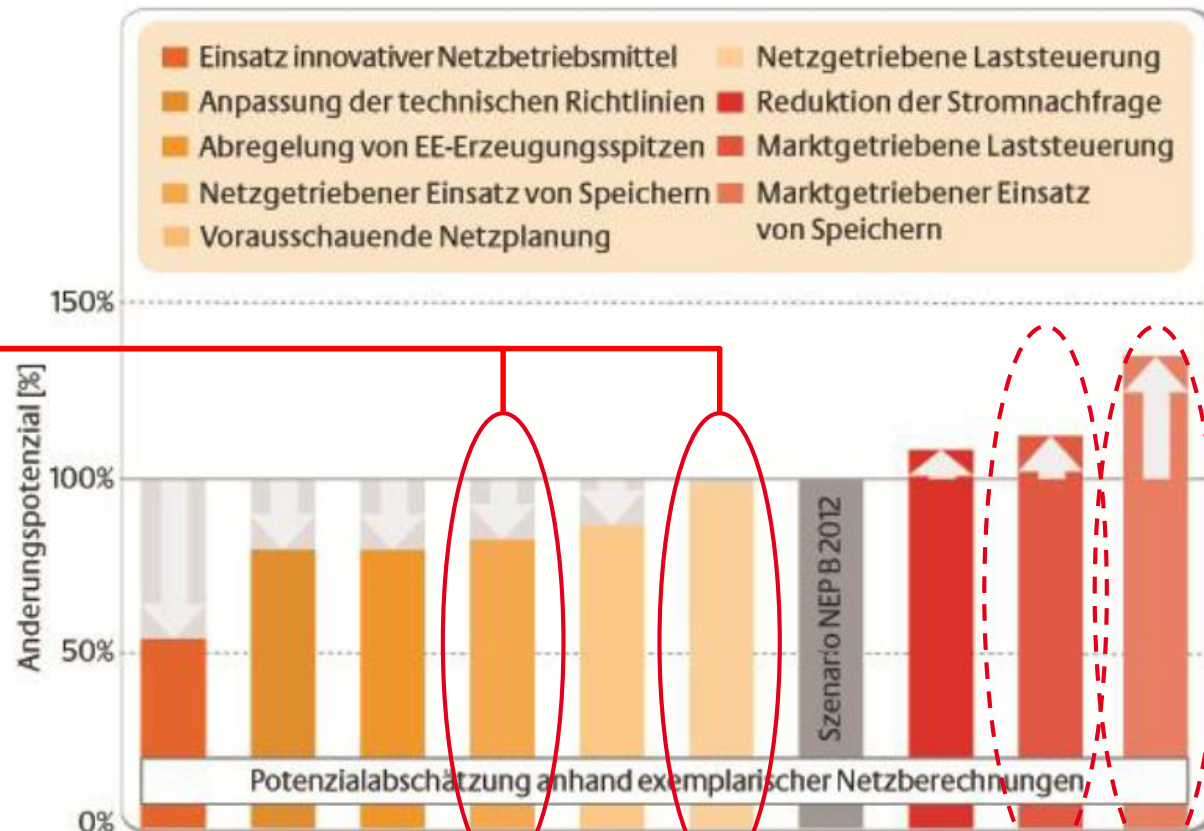


# Netzausbau und Flexibilität

## Verteilnetzstudie DENA 2012, Variantenrechnung

**Netzdienliche  
Steuerung von  
Flexibilität:  
Potenzial bzgl.  
Netzausbau gering**

**Marktgetriebene  
Steuerung von  
Flexibilität:  
angewiesen auf  
Netzausbau!**

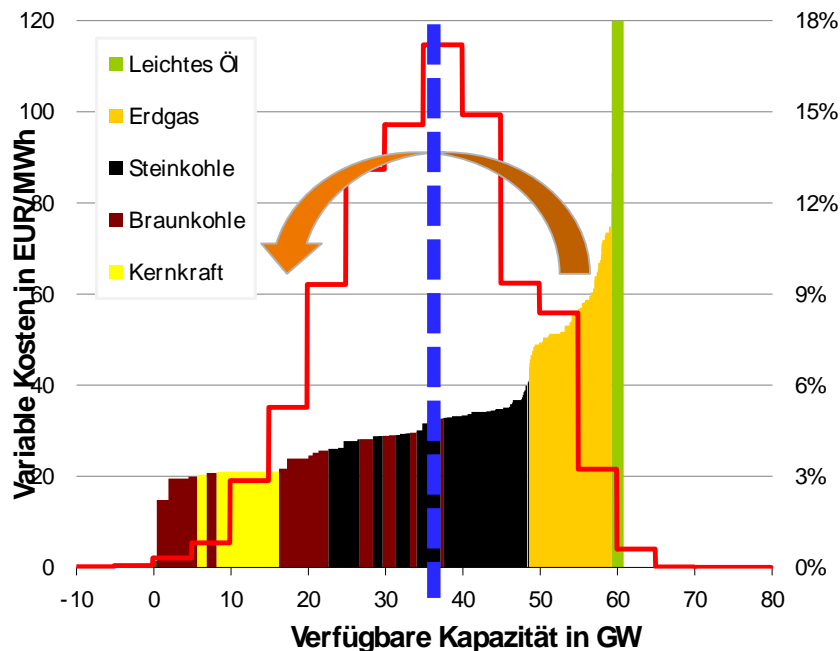


28-43 Mrd. EUR

10-15 Mrd. EUR

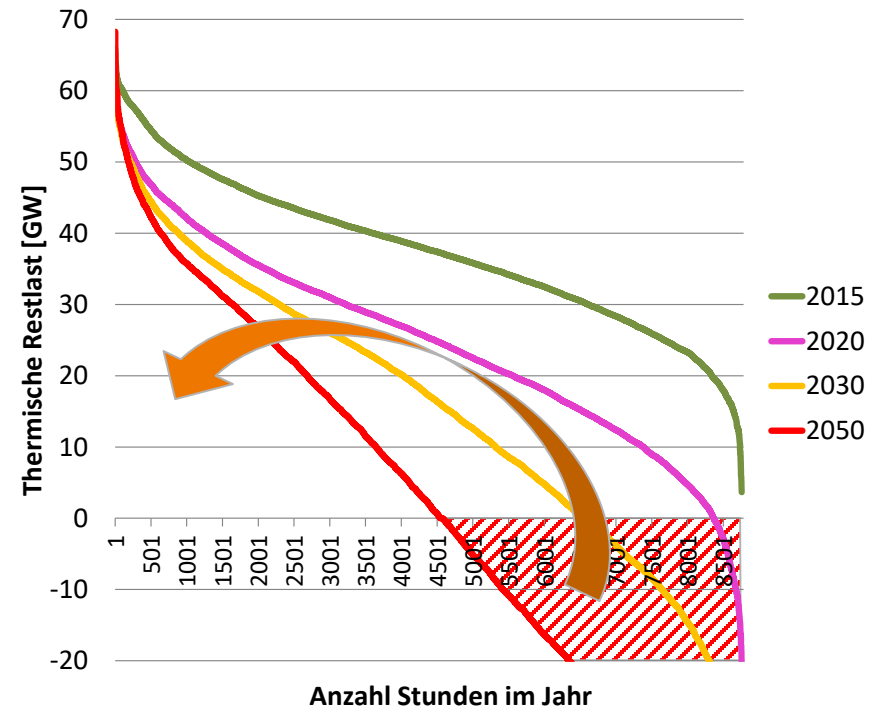
# „Marktwert“ Flexibilität - von wirtschaftlicher Optimierung hin zur Integration Erneuerbarer

## Merit Order und Restlastdichte 2016



**2016: Verlagerung Restlastspitzen**  
 Potenzial: rd. 1 Mrd. EUR\* pro Jahr

## Entwicklung Restlast-Dauerlinie bis 2050



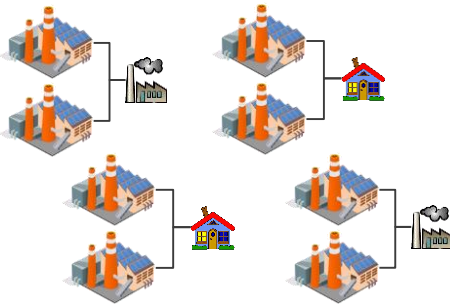
**2050: Integration EE-Überschüsse**  
 Potenzial: rd. 3 Mrd. EUR\*\* pro Jahr

**Gesamtpotenzial 2015-2050 kumuliert: rd. 70 Mrd. EUR**

\* „Verdichtung“ Restlastverteilung auf 30-40 GW, bewertet mit Merit Order 2016

\*\*rd. 100 TWh bewertet mit „Schattenpreis“ 30 EUR/MWh

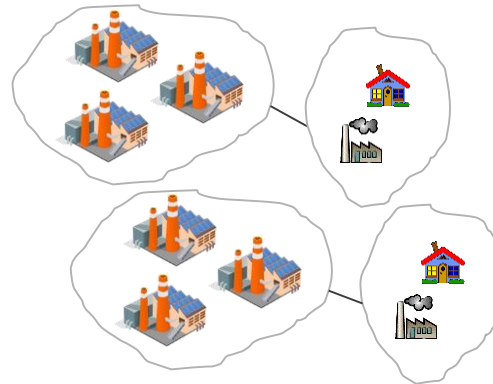
## Eigenerzeugung mit Redundanz „8 Kraftwerke“



### Lokale Eigenerzeugung

- › Zuordnung Erzeugung zu einem Kunden
- › Einfaches System, aber: Versorgungssicherheit nur durch Redundanz möglich

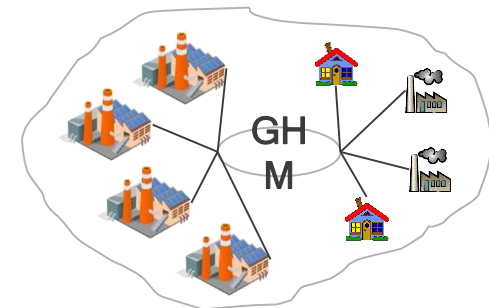
## Portfoliobildung durch Netze „6 Kraftwerke“



### Portfoliobildung

- › Lastgänge gleichmäßiger / besser prognostizierbar, Mix aus Erzeugungsarten, Reservebereitstellung im Kraftwerkspark günstiger
- › Aber: Erzeugungspark muss auf Kundennachfrage abgestimmt sein; ungünstig bei Strukturveränderungen

## „Kupferplatte“ durch Ausgleich über Großhandel „4 Kraftwerke“



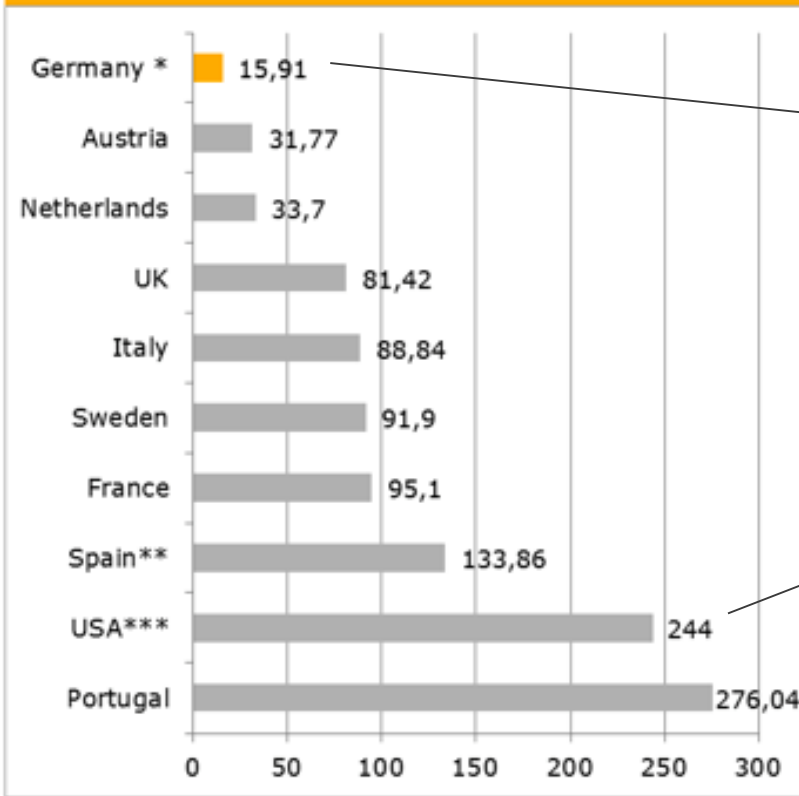
### Großhandelsmarkt

- › Entkopplung von Erzeugungs- und Nachfragestruktur einzelner Marktteilnehmers, fehlende Flexibilität kann im Markt beschafft bzw. überschüssige Flexibilität vermarktet werden



# Versorgungssicherheit = mehr Netz

## Minutes lost per Customer



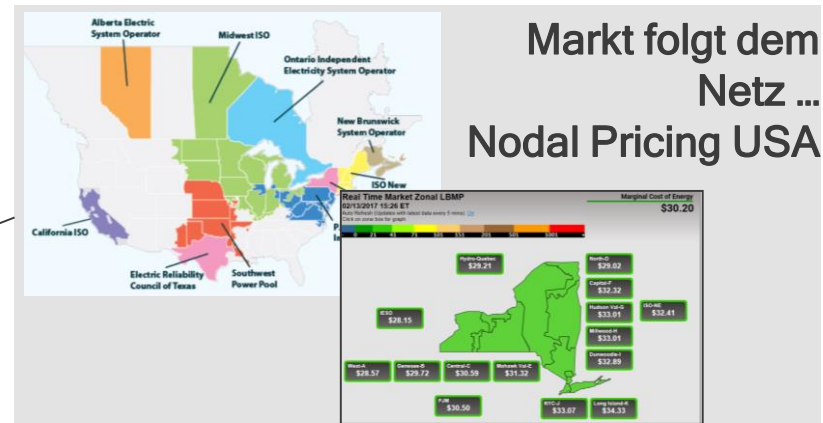
Note: \* Data for Germany for 2012    \*\* Data for Spain for 2009

\*\*\*Date for the USA for 2008

Source: CEER 2011, Bundesnetzagentur 2013, DUH 2013

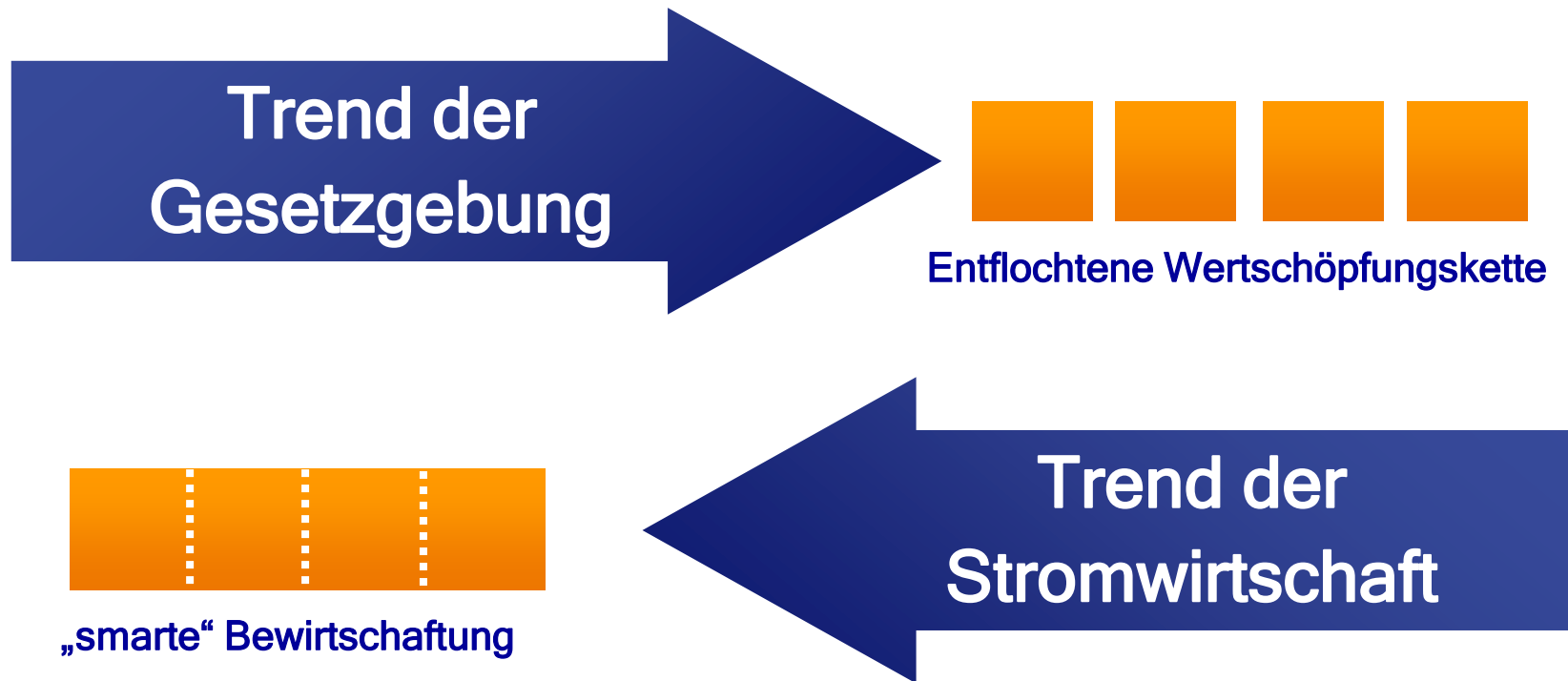


Netz folgt dem Markt ...  
Kupferplatte Deutschland



Markt folgt dem Netz ...  
Nodal Pricing USA





Smart Grids / intelligente Netzsteuerung werden den Netzausbau nicht vollständig ersetzen können

Die Wertschöpfung aus Flexibilität ist auf der Wettbewerbsseite höher als auf der Netzseite

Netzausbau bringt den Zusatznutzen einer höheren Versorgungssicherheit



**Starke Netze für eine  
versorgungssichere Energiewende !**

Der Gesetzgeber geht in die richtige Richtung:  
„3% Abregelung“ ... dann: Netzausbau