

# Vorschläge für ein Regionales Strommanagement



28. Oktober 2015  
Nürnberg

Dr. Herbert Barthel,  
Referat für Energie  
und Klimaschutz



[herbert.barthel@bund-naturschutz.de](mailto:herbert.barthel@bund-naturschutz.de)

# Energiewende

Atomausstieg, Klimaschutz, Dezentralität

Energie-  
Sparen

Energie-  
Effizienz

Erneuerbare  
Energie

Strom

Wärme

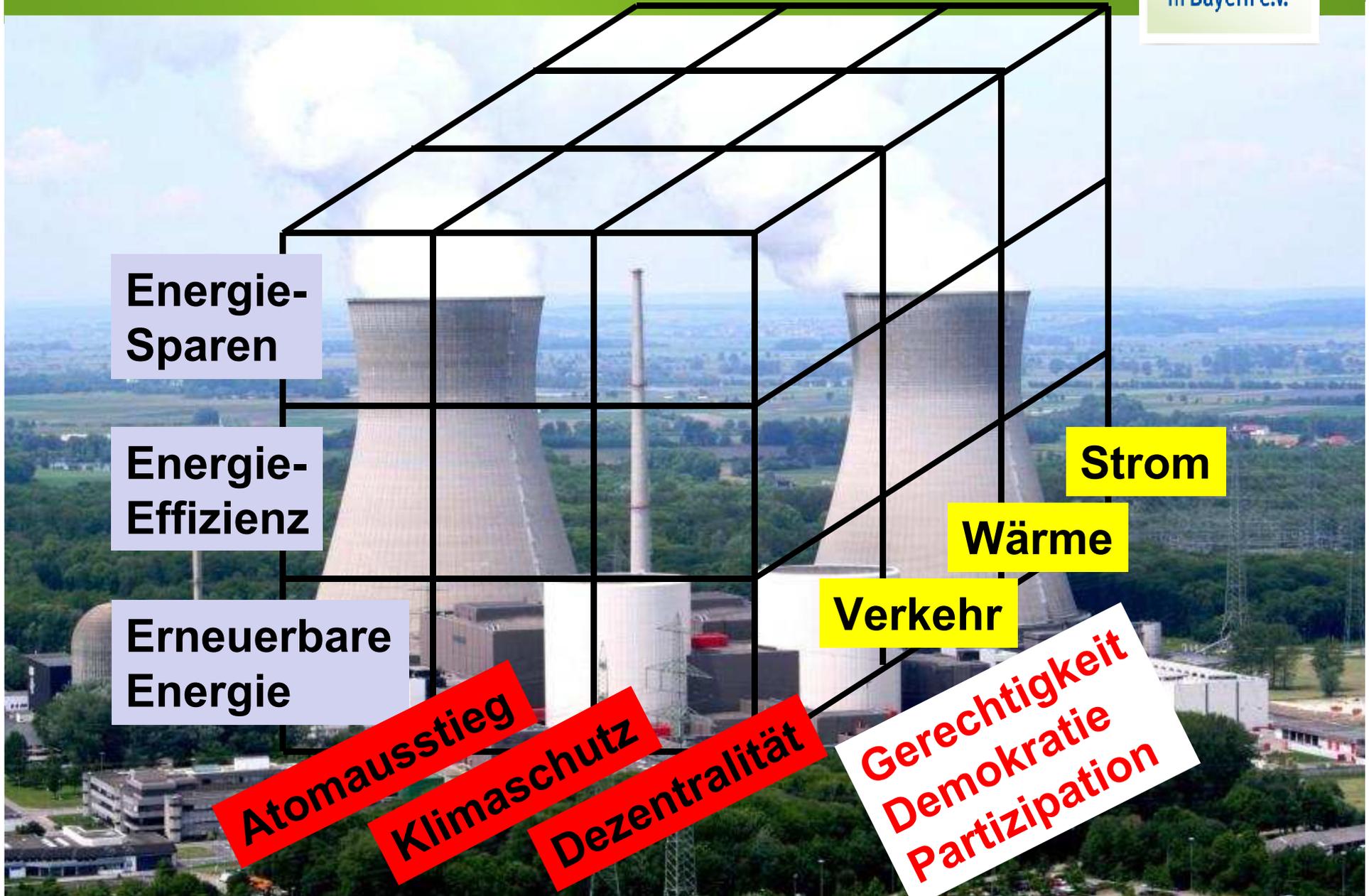
Verkehr

Atomausstieg

Klimaschutz

Dezentralität

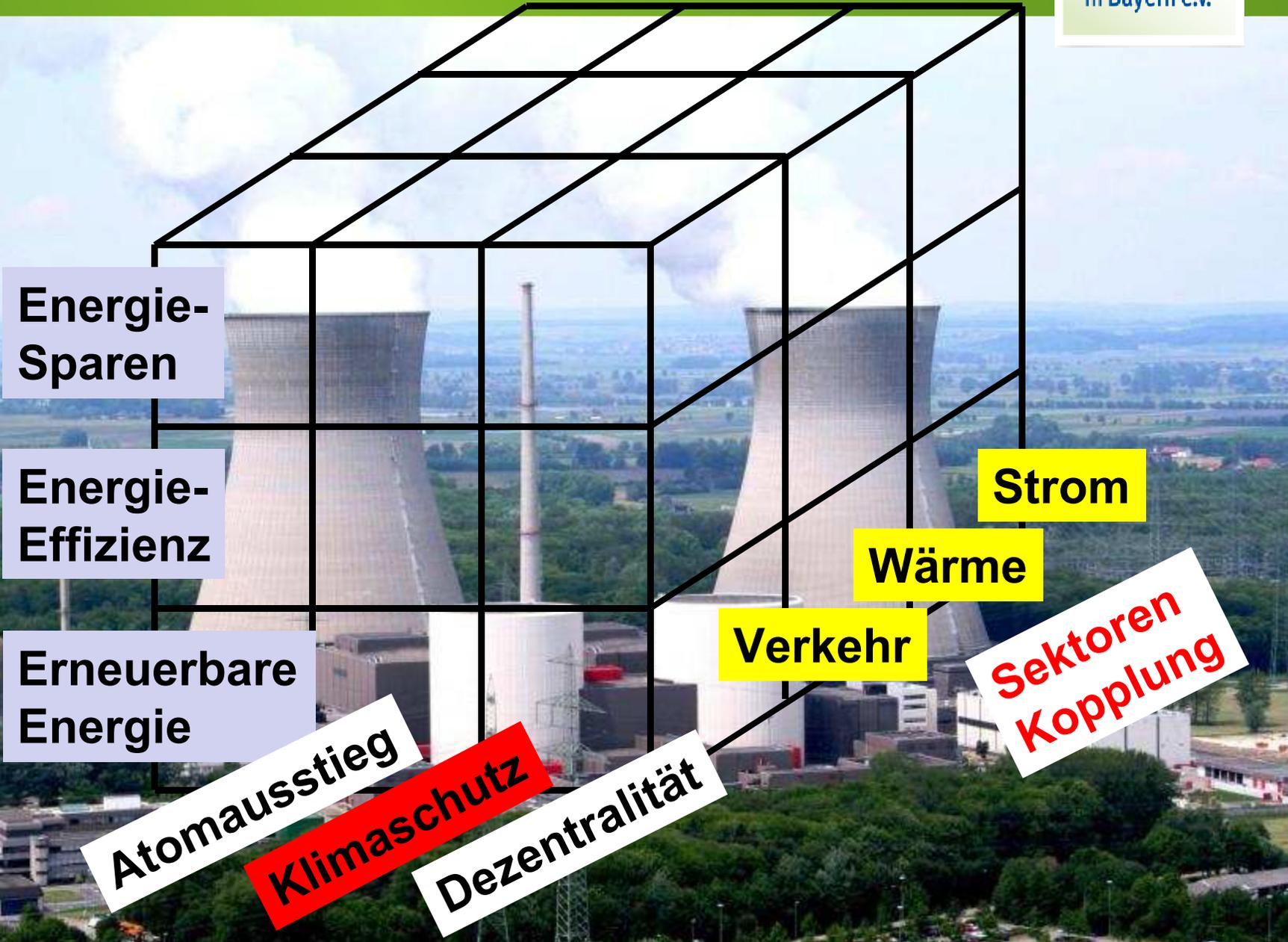
Gerechtigkeit  
Demokratie  
Partizipation



# Energiewende

Atomausstieg, Klimaschutz, Dezentralität

Ziel < 2 °C => minus 95 % THG  
Ziel < 1,5 °C => minus 100 % THG



Energie-Sparen

Energie-Effizienz

Erneuerbare Energie

Strom

Wärme

Verkehr

Sektoren  
Kopplung

Atomausstieg

Klimaschutz

Dezentralität

Hier Windstrom, analog PV

Abb. 4 Entwicklung der Stromgestehungskosten und Spoterlöse von Windenergieanlagen bis 2050 [eigene Berechnungen]

- Spoterlös Wind Onshore: Oberes Band
- Spoterlös Wind Onshore: Unteres Band
- Stromgestehungskosten Wind Onshore

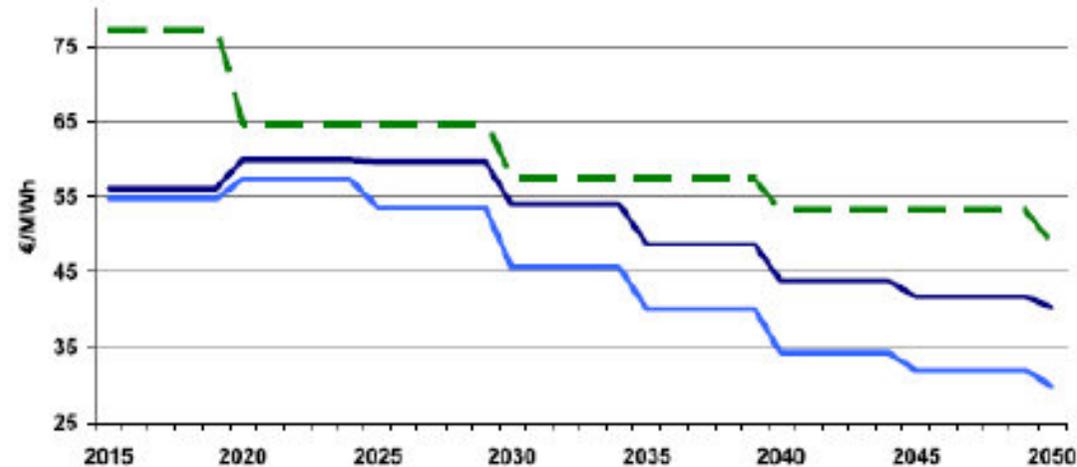
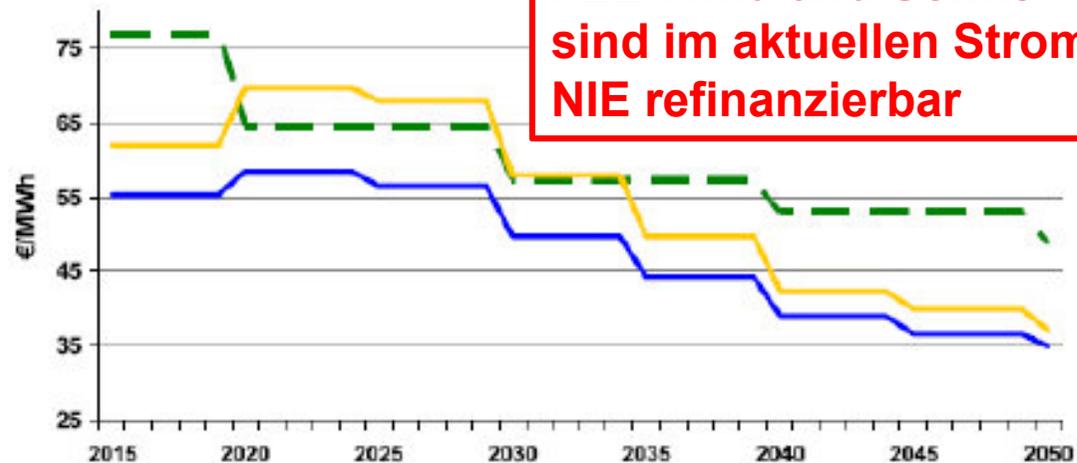


Abb. 5 Entwicklung der Stromgestehungskosten und Spoterlöse von Windenergieanlagen bei hohen CO<sub>2</sub>-Preisen [eigene Berechnungen]

- Stromgestehungskosten Wind Onshore
- Spoterlös Wind Onshore: Mittlerer Wert (CO<sub>2</sub> auf 285 €/t in 2050)
- Spoterlös Wind Onshore: Mittlerer Wert (CO<sub>2</sub> auf 67,5 €/t in 2050)



FEE Wind und Sonne sind im aktuellen Strommarkt NIE refinanzierbar

Quelle: Kopp/ Eßer-Frey/ Engelhorn 2012 (ZfE)

Können sich erneuerbare Energien langfristig auf wettbewerblich organisierten Strommärkten finanzieren?

# Aktuelles Strommarktdesign versagt im Klimaschutz

**Der Markt entspricht nicht der Physik der  
fluktuierenden (dezentralen)  
Erneuerbaren Energien Wind und Sonne.**

*Notwendige Aktion: Wir ändern das Marktdesign?*

***... Eine langfristige Aufgabe mit Blick  
auf EU und weltweite Handelsabkommen ...***



# Energiewende

## Atomausstieg, Klimaschutz, Dezentralität



*Ohne Eingriff in den Markt gibt es keine Energiewende, keinen Klimaschutz?*

EEG als notwendiger Eingriff in den Markt

- EEG2001 „Physikalische“ aber zentrale Wälzung
- EEG2009–2017 Wind- und Sonnenstrom an der Spotmarktbörse ohne Zukunft

*Frage – Hätte man die „Wälzung“ im EEG2001 als Regionales Konzept eines Strommanagements weiterentwickeln können?*

# Fluktuierenden Erneuerbare Energien (FEE) EEG2001: „Wälzung“ EEG2009-2017: „am Spotmarkt der Börse“



## Die Aktuelle Vermarktung von Strom aus Fluktuierenden Erneuerbaren Energien (FEE) am Spotmarkt der Börse erfüllt nicht die Aufgabe der Energiewende und versagt beim Klimaschutz

**BUND-Diskussion 2014: Verteilung („Wälzung“) des FEE Stroms auf einen  
Verbund von regionalen „Stromsystemorganismen“**

**FEE-Strom und KWK-/Batterie-Strom sollte vorrangig dort vermarktet  
werden, wo dieser produziert wird – im Verteilnetz der Region:**

- Der Markt muss der Energiewende dienen.
- Strom muss vorwiegend in der Region vermarktet werden.
- Strom muss vorwiegend über das Verteilnetz vermarktet werden.

### **Aufgaben in einem Umfeld 100 % EE:**

- **Versorgungssicherheit,**
- **regionaler Strommärkte**
- **Abstimmung von regionalen FEE**
- **Abstimmung von steuerbaren regionalen Stromerzeugung (KWK, Biogas-BHKW, Batterien-Speichern, ...) mit Bedarf der Verbrauchern (u.a. auch DSM, positive und negative Lasten, ...)**
- **Abstimmung mit überregionalen FEE.**

# Regionales Strommanagement



VDE-Studie 2015

Der zellulare Ansatz

Grundlage einer erfolgreichen, regionenübergreifenden Energiewende

[https://d2230clyyaue6l.cloudfront.net/wp-content/uploads/VDE\\_ST\\_ETG\\_GANN\\_web.pdf](https://d2230clyyaue6l.cloudfront.net/wp-content/uploads/VDE_ST_ETG_GANN_web.pdf)

VKU Tagung Bayern, 13.10.2016, Bamberg.

VKU Hauptgeschäftsführerin Frau Katherina Reiche

**„Die Energiewende muss dezentral erfolgen.**

**Sie benötigt dezentrale Manager**

**– die Verteilnetzbetreiber.**

**Sie benötigt zellulare Netze und Strukturen“.**

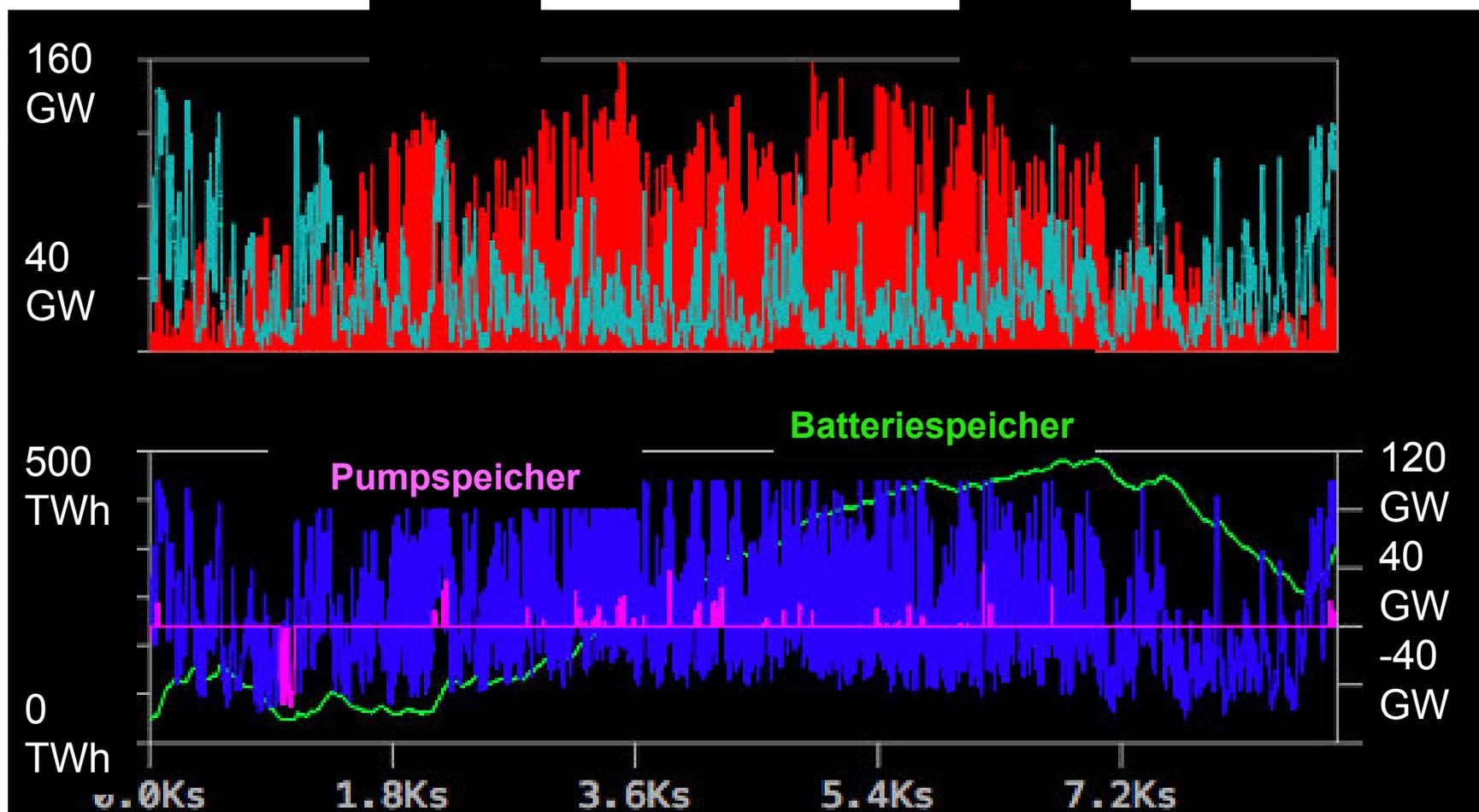
# 100 % Erneuerbare Energien - BN-Studie 2015

## Dynamische Modellierung der elektrische Leistungen auf Basis Last und Leistung des meteorologischen Jahres 2012



[http://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/download/energie/BN-Seminare/Vortrag\\_Strom\\_aus\\_Erneuerbaren2\\_100Prozent\\_Nuernberg.pdf](http://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/download/energie/BN-Seminare/Vortrag_Strom_aus_Erneuerbaren2_100Prozent_Nuernberg.pdf)

BN-Fachpapier in Arbeit ab Winter Herbst 2016 unter <https://www.bund-naturschutz.de/energie/infobroschueren.html>



**Installierte Leistung: 180 GW Windenergie + 220 GW Fotovoltaik: 400 GW;**

Oben: Grünblau Erzeugung Windenergie, Rot Erzeugung Fotovoltaik [GW]; Unten: Blau Differenz Leistung minus Last; > 0 => Einspeisung; < 0 => Ausspeisung; Grün: Speicherbeladung in TWh (=> 30 TWh); Rosa: Pumpspeicher

# 100 % Erneuerbare Energien - BN-Studie 2015

## Dynamische Modellierung der elektrische Leistungen auf Basis Last und Leistung des meteorologischen Jahres 2012



Dynamische Modellierung zu den erforderlichen installierten Leistungen für 100 Prozent Erneuerbare Energien (vorwiegend Wind, Sonne) auf Basis der elektrischen Leistungen von Wind, Sonne und konv. Kraftwerken und der Lasten der Verbraucher im meteorologischen Jahr 2012.

### Fazit:

Die notwendige Steigerungen der installierten Leistungen an Windstrom und an Sonnenstrom um den Faktor größer 5 führen zu sehr hohen Leistungsspitzen (E/t) in Deutschland, um Faktoren höher als je i einem NEPxy planbar.

Eine zentrale Infrastruktur Netze kann die Energiewende in Deutschland nicht leisten. Die Physik der Energiewende erfordert Dezentralität mit weitmöglichstem Ausgleich von elektrischer Leistung und Last auf regionaler Ebene im Verteilnetz.

# Batteriespeicher und Netze



## Frage

Könnten schnelle Batteriespeicher die Physik der FEE  
an die Anforderungen des (Spot-)Marktes heranführen?

Wer refinanziert den Ausbau von Batterie-Speicher, und wie?

## Ein möglicher Vorschlag:

(Regionale, lokale) Speicher (in der Nähe der FEE-Anlage)  
als Teil der Strom-Versorgung

wie Netze betrachten, bewerten, refinanzieren?

## Achtung - Regeln wichtig

– zur Verhinderung von Fehlentwicklungen

# Bausteine eines Regionalen Strommanagements



- 1 -

## **Orchestrieren durch Transparenz im Netz**

Transparenz über reale Belastungen im Netz,  
auf allen Ebenen,  
Verteilnetz und Übertragungsnetz

Versachlichung von Diskussionen  
Orchestrieren des EE-Ausbaus  
- der gute Zustand führt die Allokation

# Bausteine eines Regionalen Strommanagements



- 2 -

## **Orchestrieren durch klare Regeln**

**Netzübergabepunkte mit festen Regeln – für Große und für Kleine**  
für Kommunen, Handel, Gewerbe, Industrie  
ebenso wie für Private Haushalte

Klare Trennung zwischen Netz- und Kundenanlage  
reduzierter Verwaltungsaufwand bei den Netzbetreibern  
erleichtert durch definierte Zustände die Netzplanung  
beschleunigt die Energiewende,  
Akteure schneller und unabhängiger (Entkopplung der Akteure)

Klare Regelungen definieren und vereinbaren,  
mit Hard- und Software mit harte Leistungsgrenzen, etc..

**Eine zukunftsweisende Anwendung für digitale Stromzähler.**

# Energiewende

## Atomausstieg, Klimaschutz, Dezentralität



- 3 -

### **Orchestrieren durch Neuordnung der Netzentgelte - von der Arbeit zur Leistung**

Netze sind elementare, aber zunehmend knappe und nicht beliebig schnell ausbaubare Infrastrukturen; Netze müssen finanzierbar bleiben.

#### **Netze werden auf Leistung ausgelegt und nicht auf Energie.**

Refinanzierung der installierten Leistung der Netze (Verteilnetz, Übertragungsnetz) über vereinbarte angeforderte elektrische Maximal-Lasten für Industrie, Gewerbe, Handel, Kommunen und für Private Haushalte

Private Haushalte

- Kleinstband für Private – Mindestgrenze der privaten Daseinsfürsorge – muss nach sozialen Kriterien festgelegt wegen ...
- Wählbare Bänder elektrischer Leistung (Einspeisung und Ausspeisung)

*Sparen mit Anreizen und Regeln – mit dem Ziel geringerer Netz-Belastung.*

*s.a. Studie UBA 39/2016;*

*[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_39\\_2016\\_repraesentative\\_erhebung\\_von\\_pro-kopf-verbraeuchen\\_natuerlicher\\_ressourcen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_39_2016_repraesentative_erhebung_von_pro-kopf-verbraeuchen_natuerlicher_ressourcen.pdf)*

# Bausteine eines Regionalen Strommanagements



- 4 -

**Orchestrieren durch intelligentes Messen und Erfassen von Daten**

**„Digitale Zähler“ für Nutzer**

*Smart Meter, / Smart Grid*

⇒ *teuer, Cyber Security, Datenschutz*

⇒ *– Gefahren - wenig Nutzen*

# Energiewende

## Atomausstieg, Klimaschutz, Dezentralität



- 5 -

### **Orchestrierung durch Eigenverantwortung, Mitmachen, Eigenwirksamkeit**

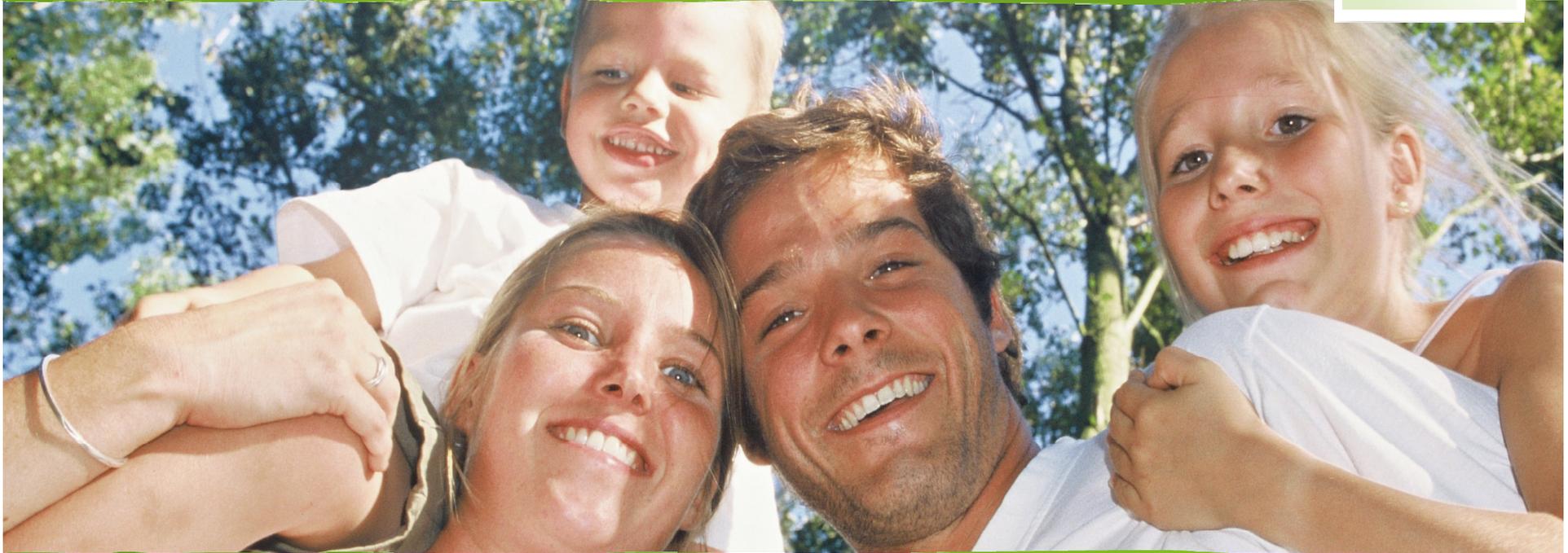
„Self-consumption“ – „prosumer“

Eigenstrom- und Eigenenergienutzung als ein Rückgrat der Energiewende.

Auf allen Ebenen.

Mit allen erdenklichen Marktmodellen.

- Mieterstrommodelle
- Grünstromvermarktung
- Kooperationen mit Stadtwerken
- ...



**In Bayern aktiv**  
*für Mensch und  
Natur*

**Werden Sie Mitglied im  
BUND Naturschutz!**

**Bund Naturschutz in Bayern  
e.V.**

Landesfachgeschäftsstelle  
Bauernfeindstraße 23

90471 Nürnberg

Tel. 0911-81878-0

lfg@bund-naturschutz.de

www.bund-naturschutz.de