

# Schlussfolgerungen aus dem Projekt: „Bahnstrom Regenerativ – Analyse und Konzepte zur Erhöhung des Anteils der Regenerativen Energie des Bahnstroms“

Norman Gerhardt

Forum für Zukunftsenergie - Berlin, 25.01.2012

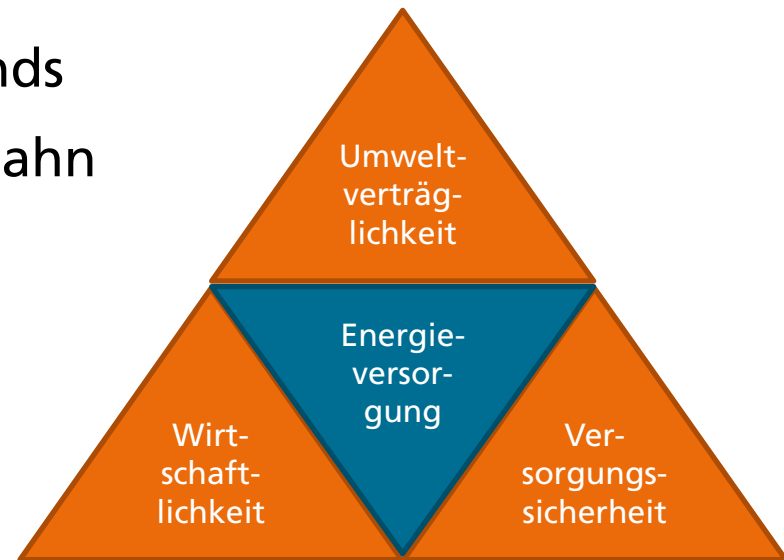


# Studie „Bahnstrom Regenerativ“

- ökologischer Anspruch Bahnfahren – Umweltvorteil - Kundenbindung
- größter Stromverbraucher Deutschlands
- komplexe Versorgungssituation der Bahn  
→ Energiewirtschaftliches Dreieck

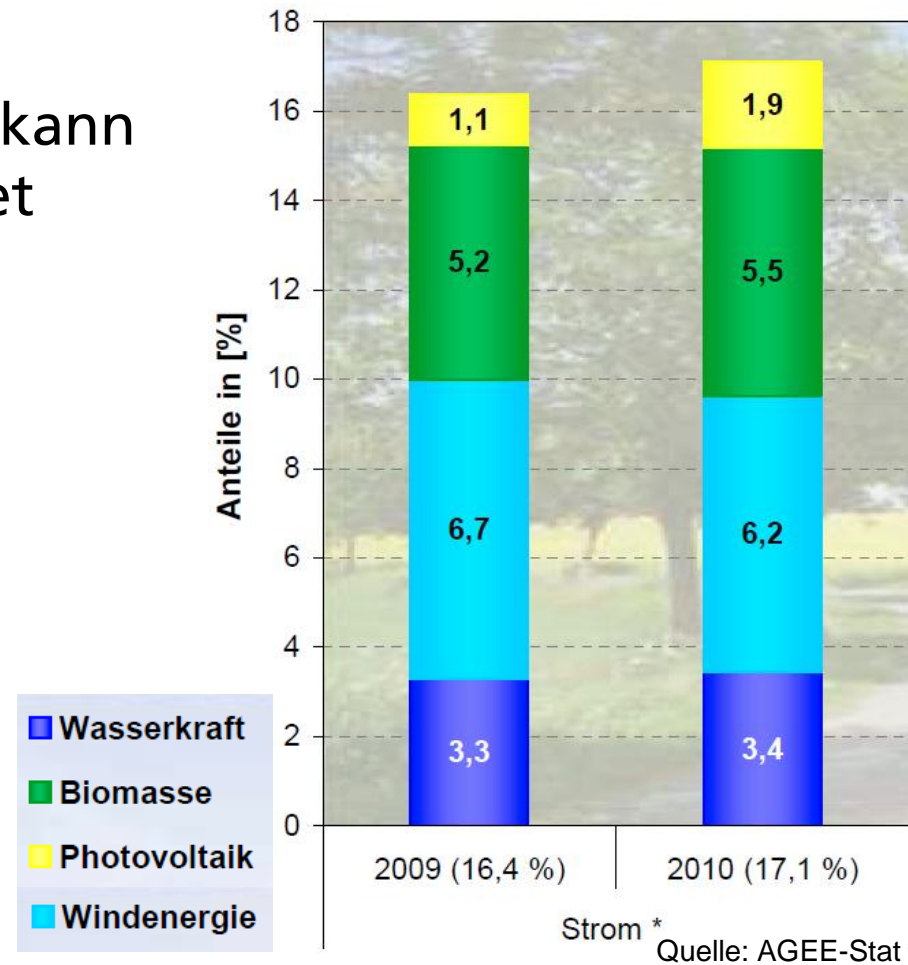
## Ziel der Studie:

- Konzepte für eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Integration der EE in die Bahnstromversorgung
- Grenzen- und Machbarkeit einer frühzeitigen anteiligen Integration
- Ausblick auf eine Vollversorgung



# These 1: EE auf der Schiene? – Frage des Bezugs von Ökostrom und Nachweis eines zusätzlichen Umweltnutzens

- Heute 20% EE am Strommarkt
- Aber – EEG-geförderter Strom kann nicht als Ökostrom angerechnet werden
- „Grünstromeigenschaft“ fast ausschließlich für bestehende Wasserkraft

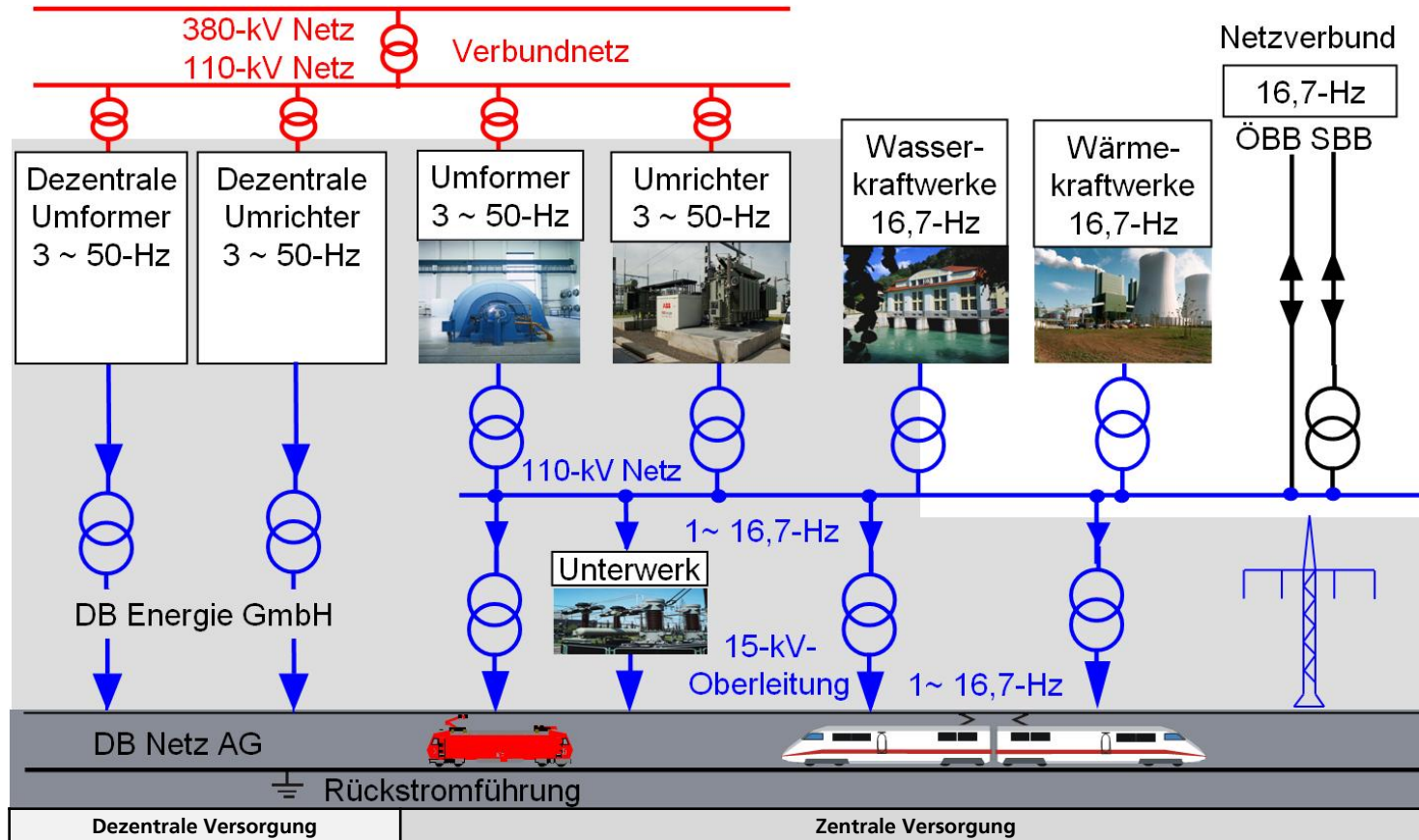


# Optionen des Strombezugs mit „Grünstromeigenschaft“

- bestehende nationale und internationale Wasserkraft
  - Vertrag der DB Energie mit RWE
  - Zusätzlichkeit ist eine Frage der Nachfrageknappheit am Ökostrommarkt
- Neuanlagen ohne EEG-Förderung
  - fluktuierende EE - vorwiegend Windenergie
  - DB Energie - Windpark Märkisch Linden und Treuenbrieznitz
  - Hohe Zusätzlichkeit ist gegeben
  - Kurz bis mittelfristig höhere Kosten

# These 2: Technisch bestehen zwei gangbare Möglichkeiten – Die Integration ist vielmehr wirtschaftlich zu bewerten

- 15-kV-, 16,7-Hz-System (Deutschland, Österreich, Schweiz, Schweden, Norwegen)
- zentrale und dezentrale Versorgung



Quelle:  
DB Energie

# 110-kV-Bahnstromnetz (Verteilnetzcharakter)

## 2 Optionen zur EE-Integration

### ■ Direkteinspeisung in das 16,7-Hz-Netz

- analog zur bestehenden Wasserkraft
- dezentral „lastnah“
- vermiedene Netzentgelte und Abgaben
- höhere Anschlusskosten

### ■ 50-Hz-Bezug

- analog zu zwei bestehenden Windparks
- größere Freiheitsgrade

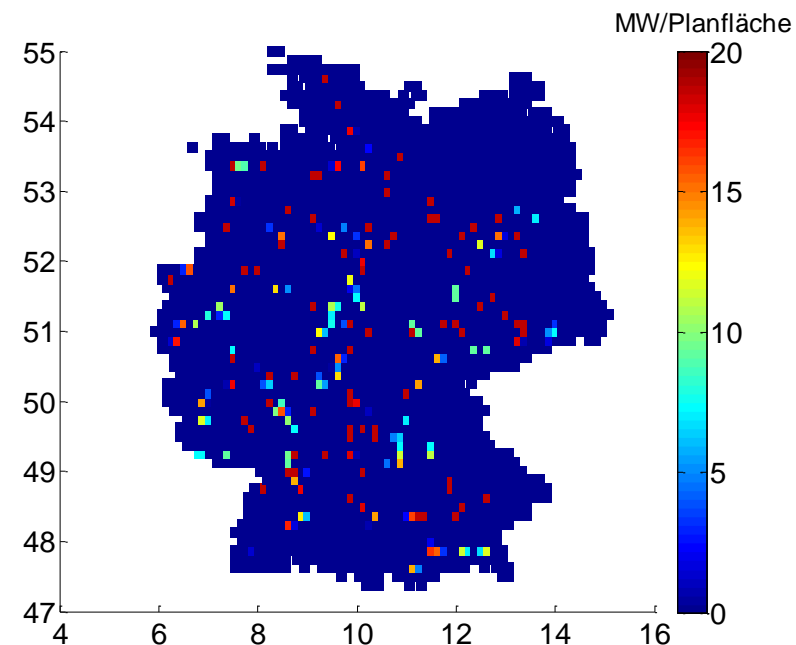
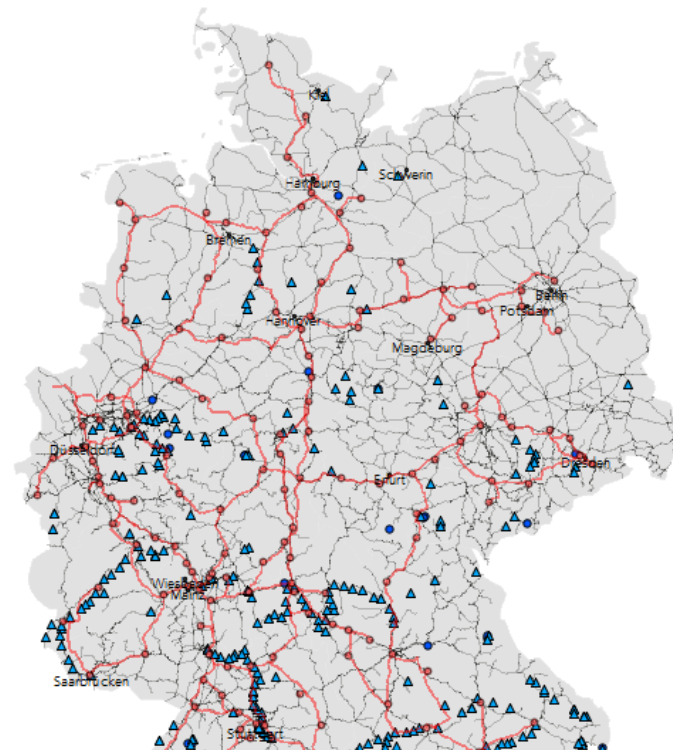


# Potenzialberechnungen – 16,7-Hz-Direktanschluss

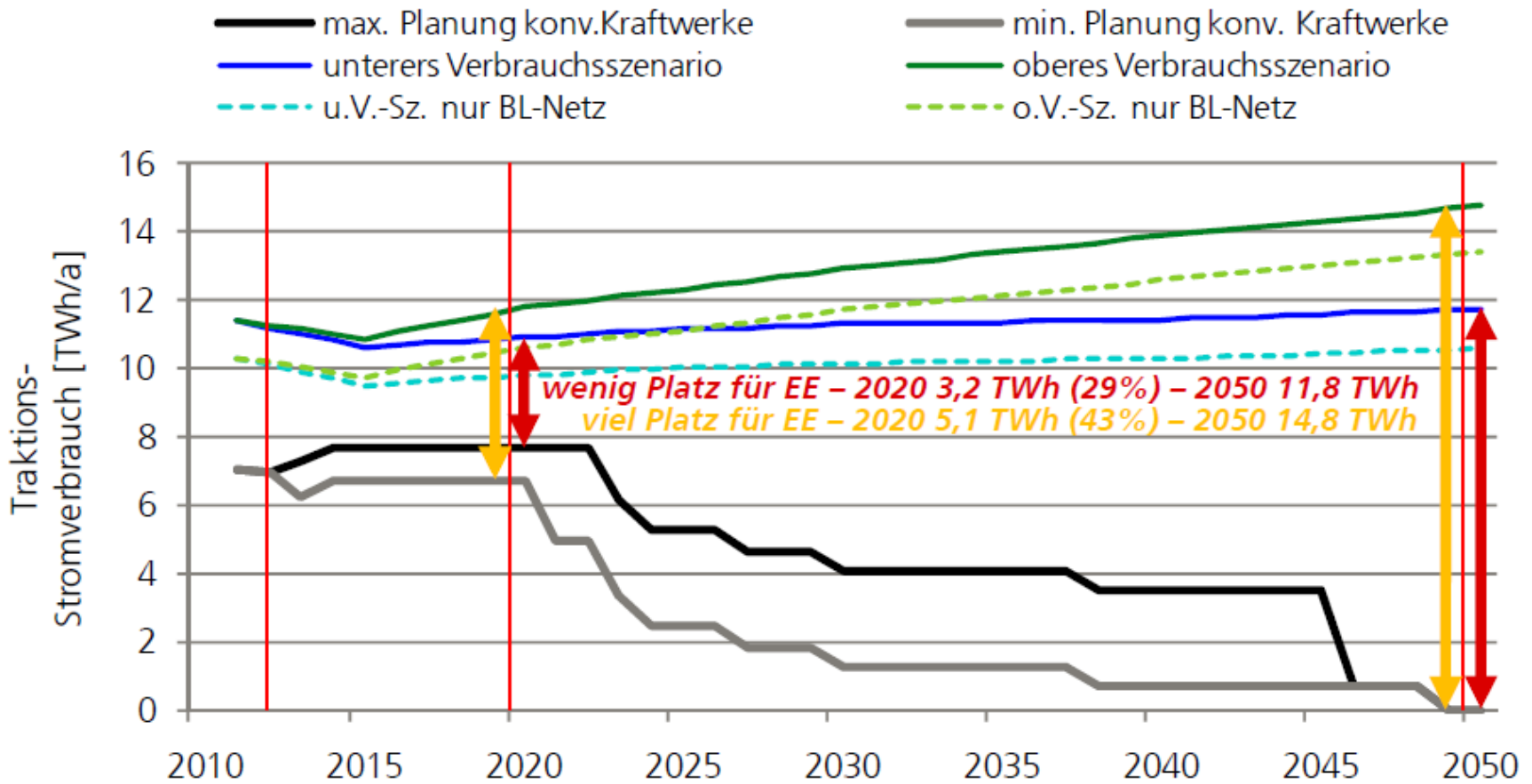
## ■ EE-Potenziale im DB Infrastrukturm Umfeld

- Windkraft
  - Photovoltaik
  - Wasserkraftwerke
  - Pumpspeicherwerke
- im Umkreis des Bahnstromnetzes bzw. in  
Entfernung von Unterwerken

- Vor einem breiten praktischen  
Einsatz wären einzelne  
Pilotprojekte ratsam um  
zunächst Erfahrungen zu  
sammeln und unter technischen  
und wirtschaftlichen  
Blickwinkeln auszuwerten.

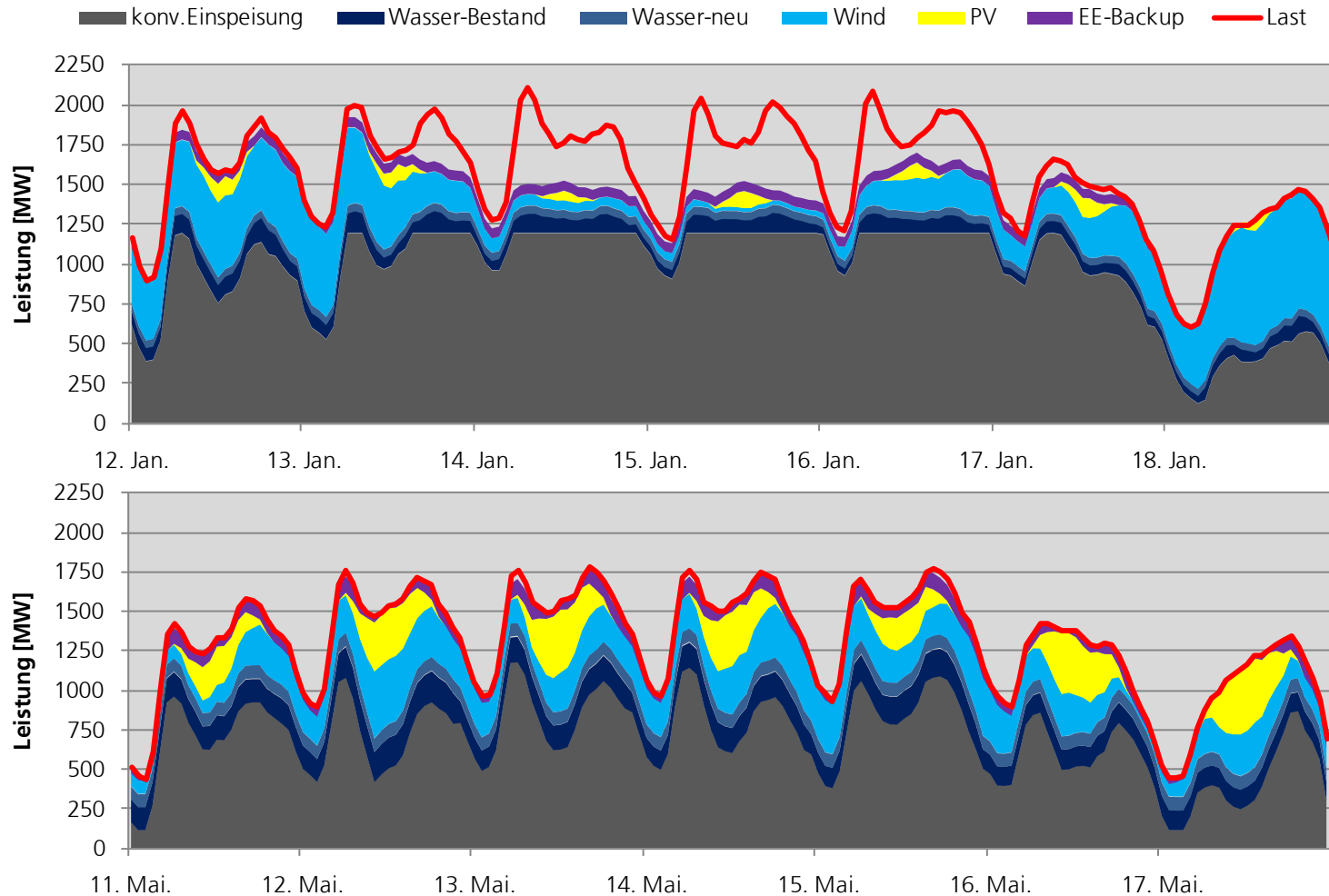


# These 3: Die Freiheitsgrade zur Steigerung des EE-Anteils werden durch Langfristbezugsverträge und Steigerung des Bahnstromverbrauchs bestimmt



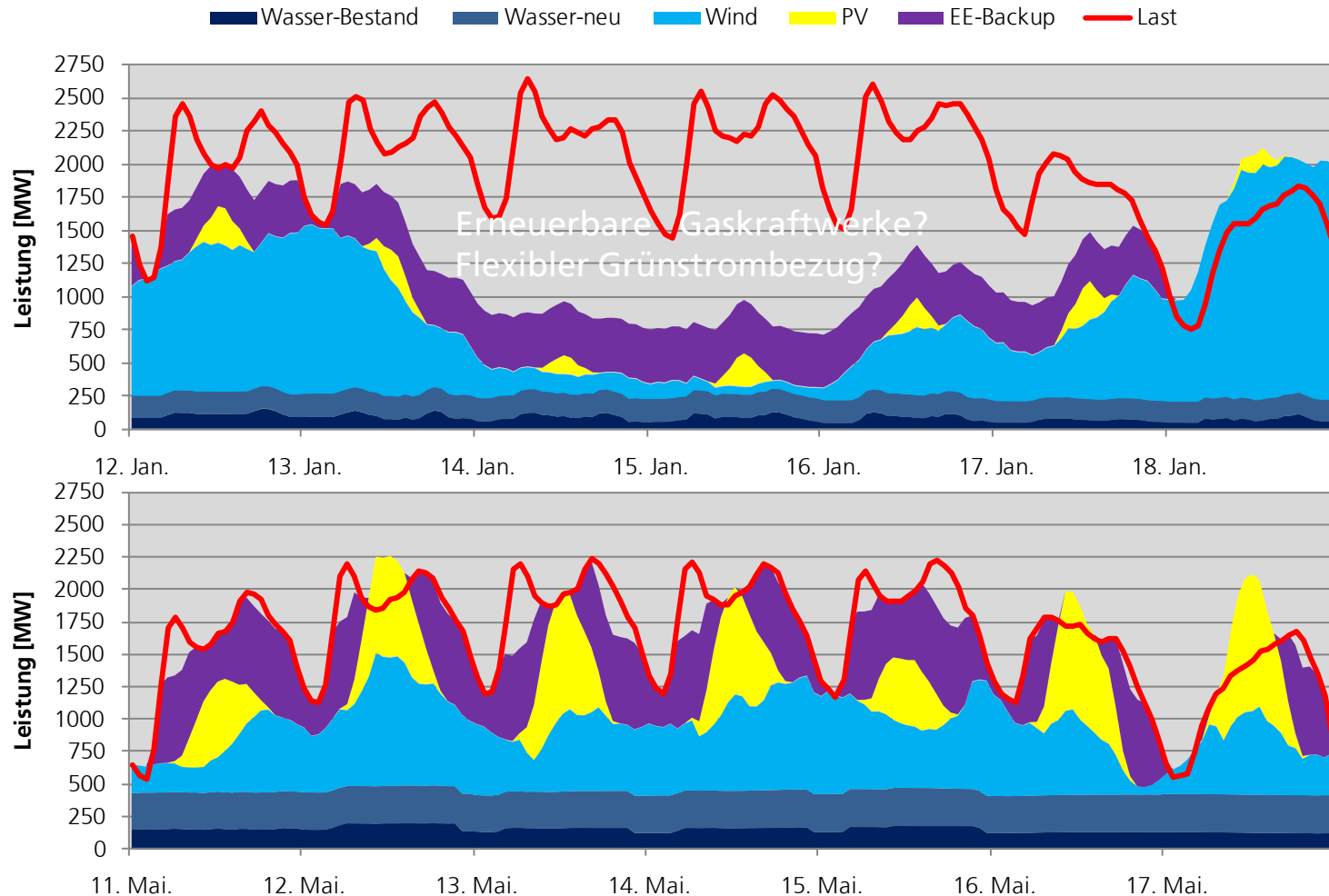
# Lastdeckung 2020 – oberes EE-Szenario

Relative Flexibilität der direkteinspeisenden konv. Kraftwerke



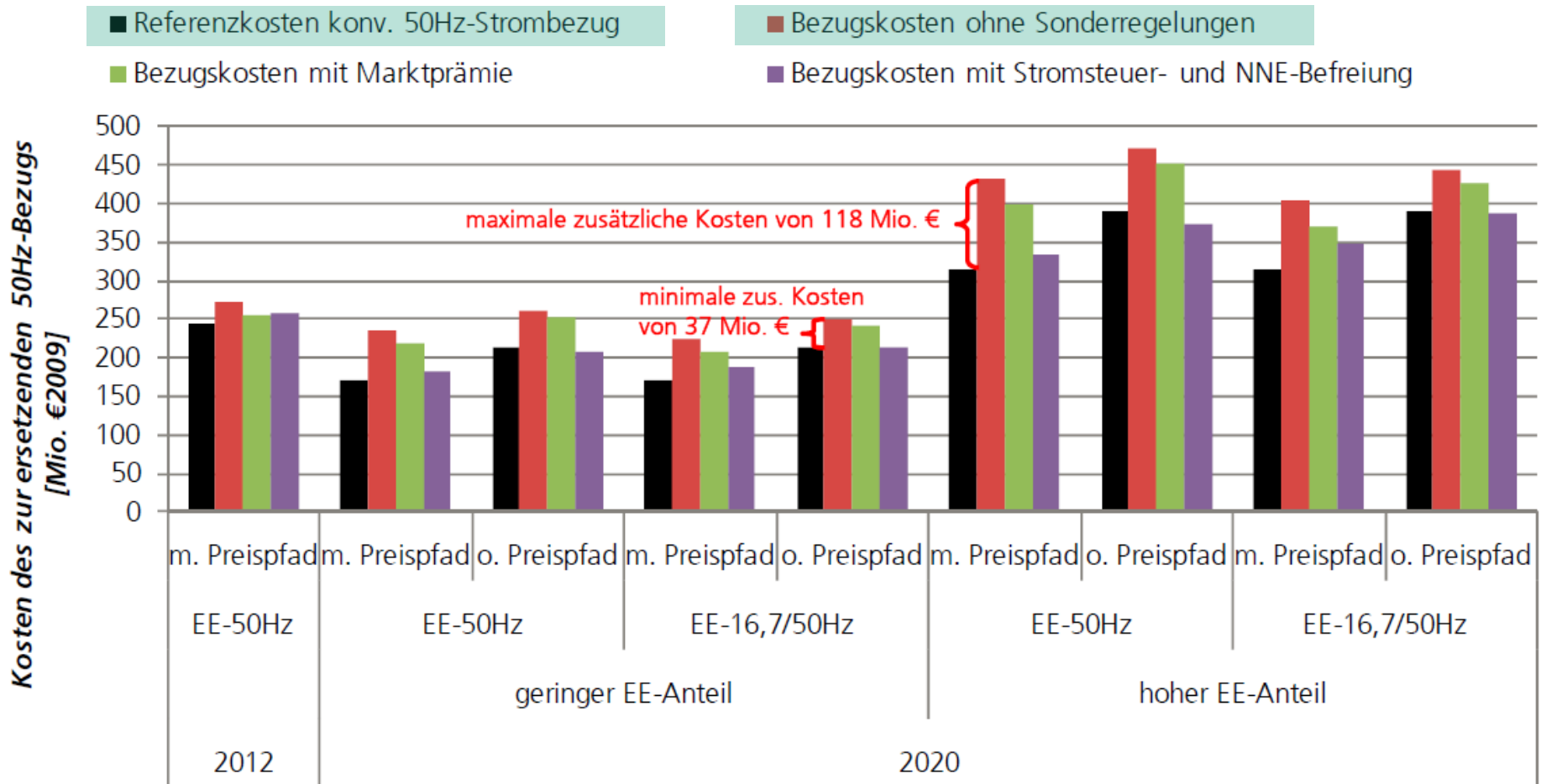
# Lastdeckung 2050 – oberes EE-Szenario

Hoher Bedarf an flexiblen Ausgleichsoptionen



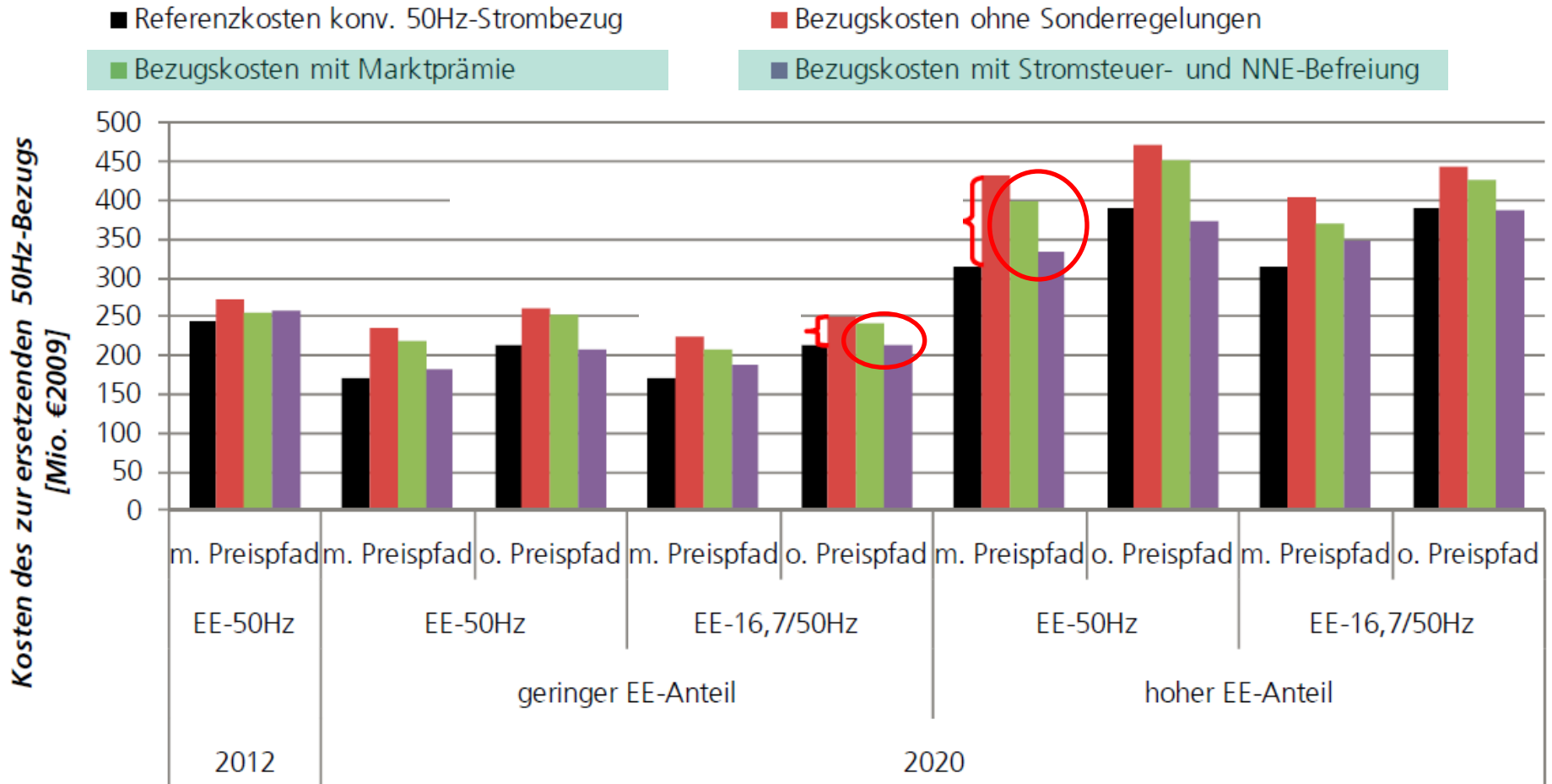
# These 4: Die Mehrkosten müssen in Hinblick auf die Wettbewerbssituation der DB Energie diskutiert werden

- Mehrkosten gegenüber Graustrombezug (über Börse ohne Grünstromeigenschaft)
- Anteil Energiekosten aber nur 10% der Transportkosten



# These 4: Mögliche Sonderregelungen müssen auf volkswirtschaftlicher Sicht diskutiert werden

- Mögliche Sonderregelungen können die Mehrkosten deutlich reduzieren
- Diskussion/Bewertung auf volkswirtschaftlicher Sicht notwendig



# Kontakt



Norman Gerhardt

Fraunhofer Institut für Windenergie und  
Energiesystemtechnik

+49 – 561 – 72 94 274

[info\\_at\\_iwes.fraunhofer.de](mailto:info_at_iwes.fraunhofer.de)

## Vielen Dank!