

Haben wir ein Speicherproblem?

Dr. Carsten Pape

Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik,
Kassel



Bündnis 90/Die Grünen

Fachgespräch:

Die Speicherfrage –
Stolperstein für die
Energiewende?

Berlin, 9. November 2011

Speicherproblem - Speicherbedarf

(1) Gibt es bereits die erforderlichen Technologien und sind die Potenziale dieser Technologien in Deutschland / EU / EU + Anrainer groß genug?

(2) Passt die zeitliche Entwicklung der Speicherverfügbarkeit mit der zeitlichen Entwicklung Speicherbedarfs überein?

(3) Kosten

Was ist Speicherbedarf?

- Einspeicherung von EE-Überschüssen
- Ausspeicherung bei Erzeugungsdefiziten
- Bereitstellung von Regelenergie

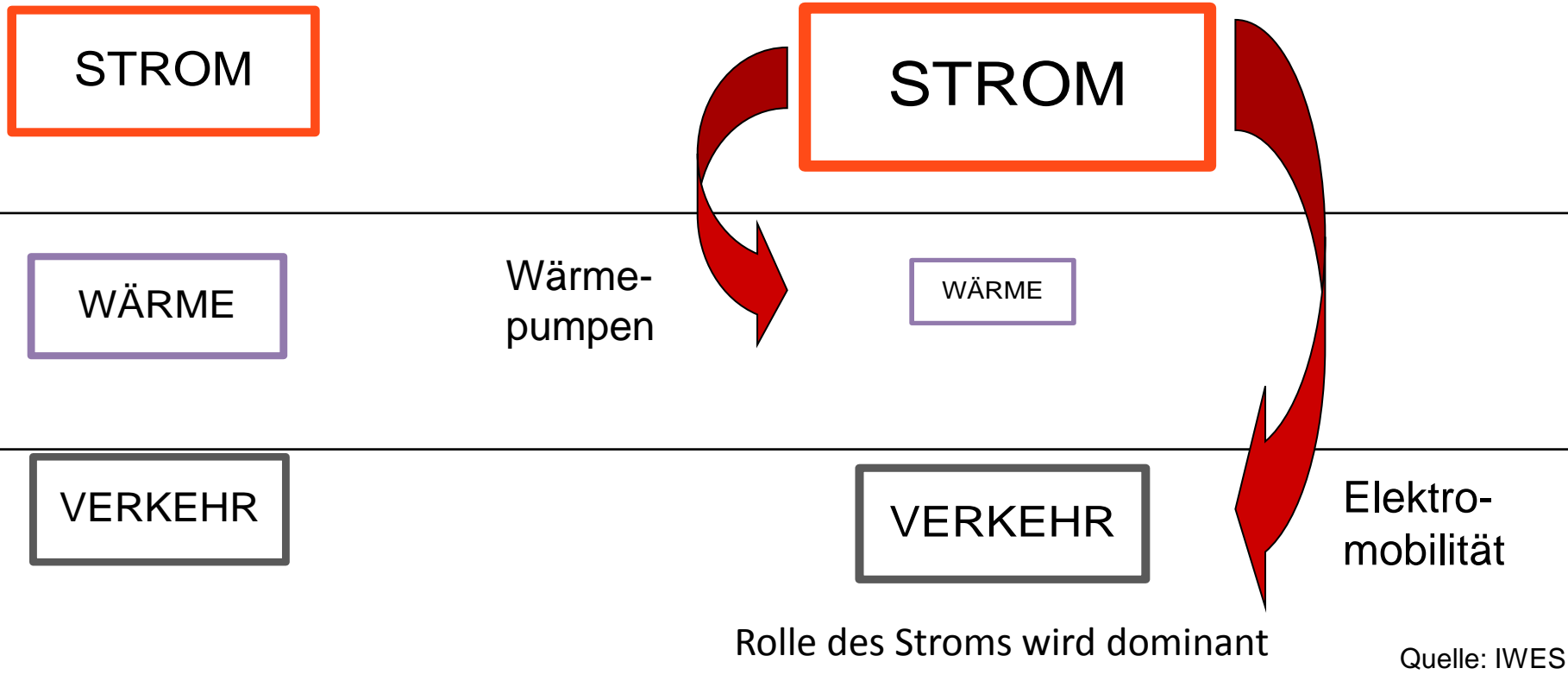
Elektrifizierung des Energieversorgungssystems

Einbindung neuer Verbraucher über Lastmanagement

Heute

2050

Bedarf und Verbindungen



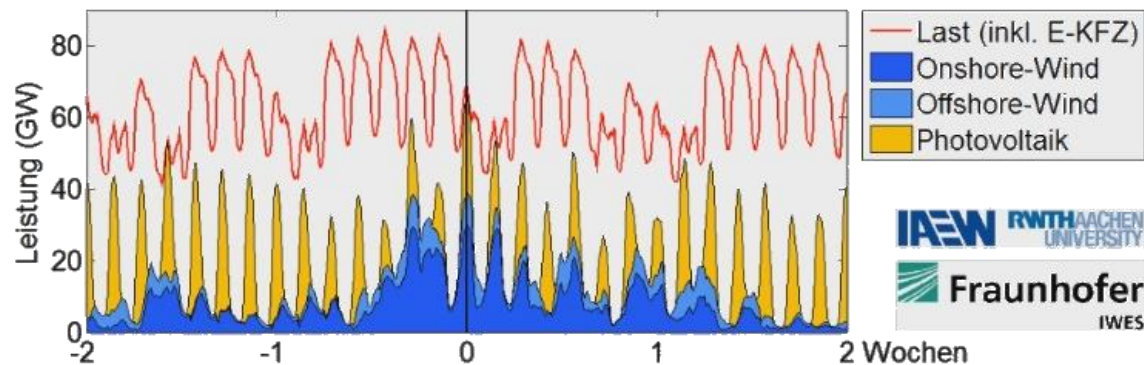
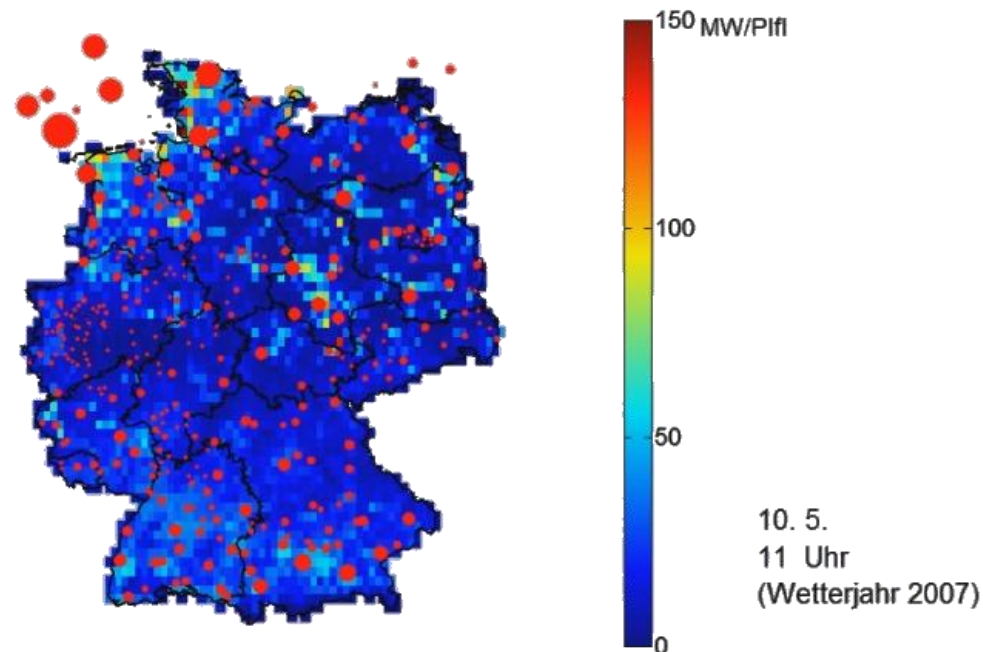
Räumliche Verteilung der EE-Erzeugung

Nationaler Aktionsplan
der Bundesregierung
(Ziele 2020)

PV-Ausbau: 51,8 GW
Wind Onshore: 35,8 GW
Wind Offshore: 10 GW

EE-Anteil in D: ca. 39 %

→ Ergebnisse von
dynamischen
Simulationen

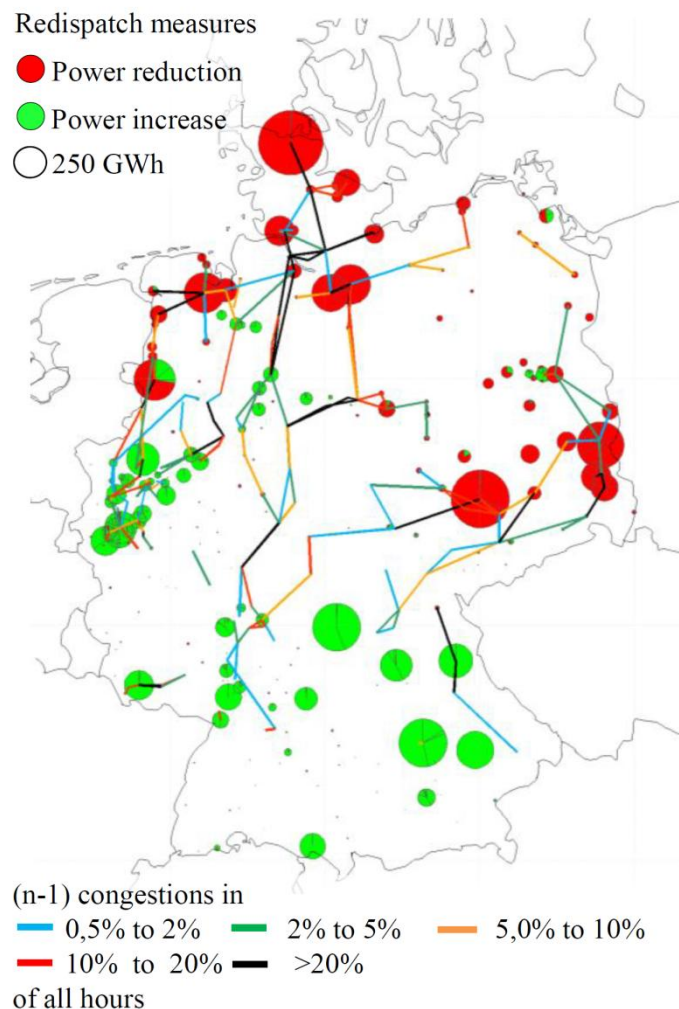
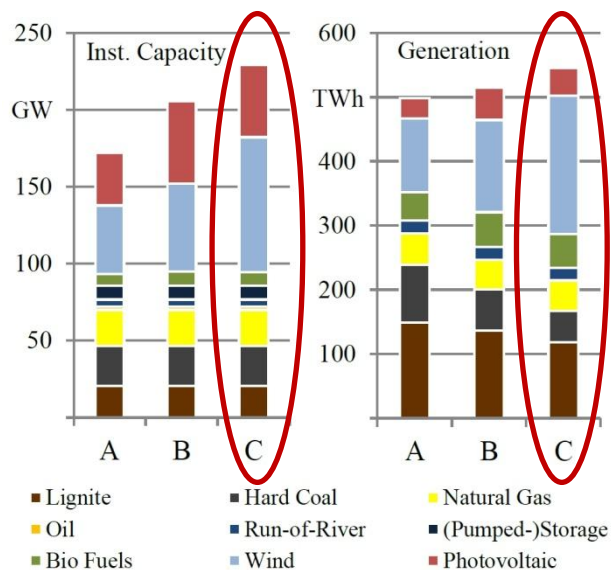


Quelle: IWES / IAEW / SolarFuel 2011

Netzengpässe, Kraftwerksredispatch und regionale Überschüsse

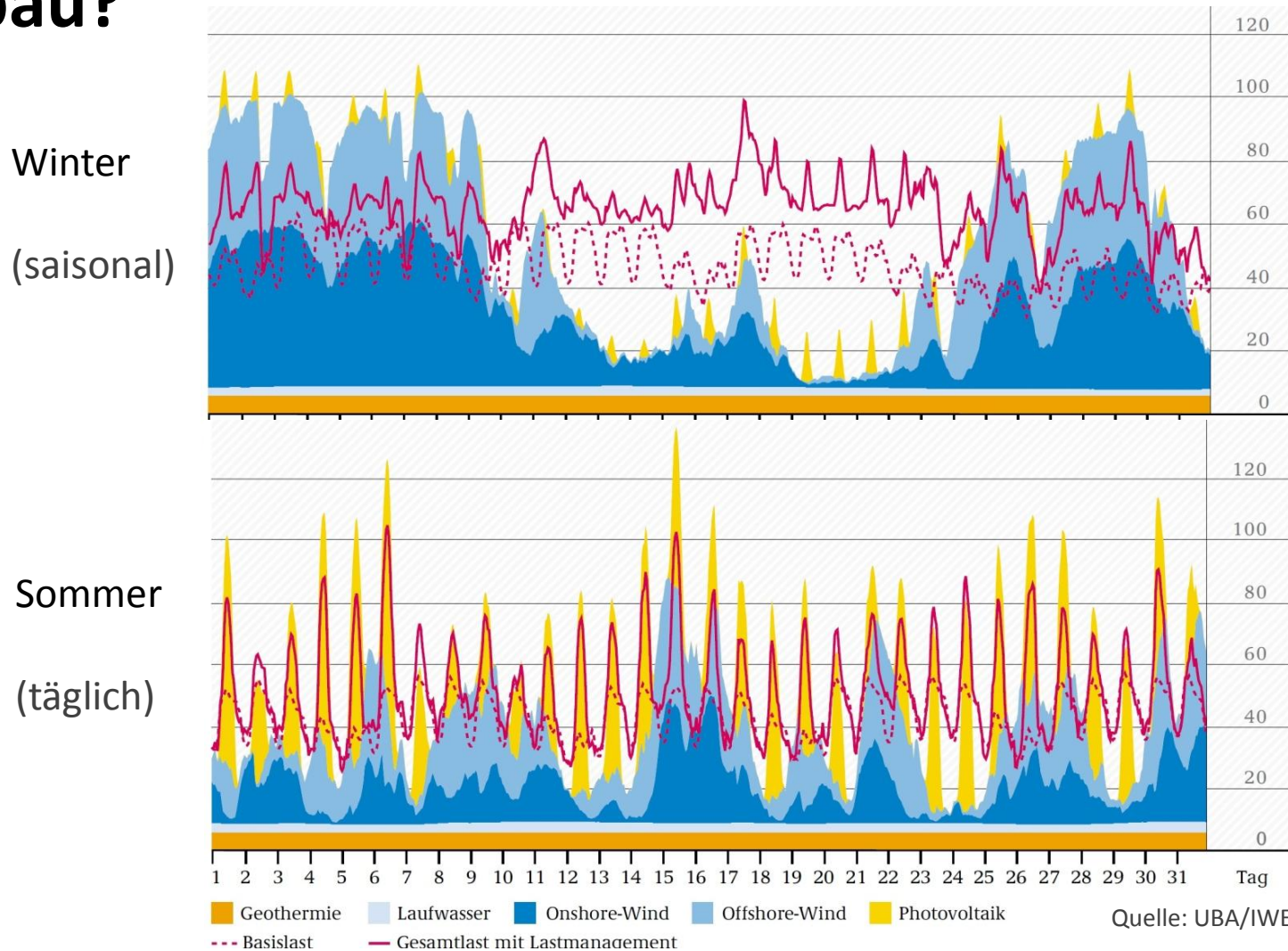
Szenario C:

- PV: ca. 47 GW
- Wind: ca. 88 GW
- Netzausbau: TYNDP
- Atomausstieg



Quelle: IAEW, unveröffentlicht

Welcher Speicherbedarf entsteht bei massivem EE-Ausbau?

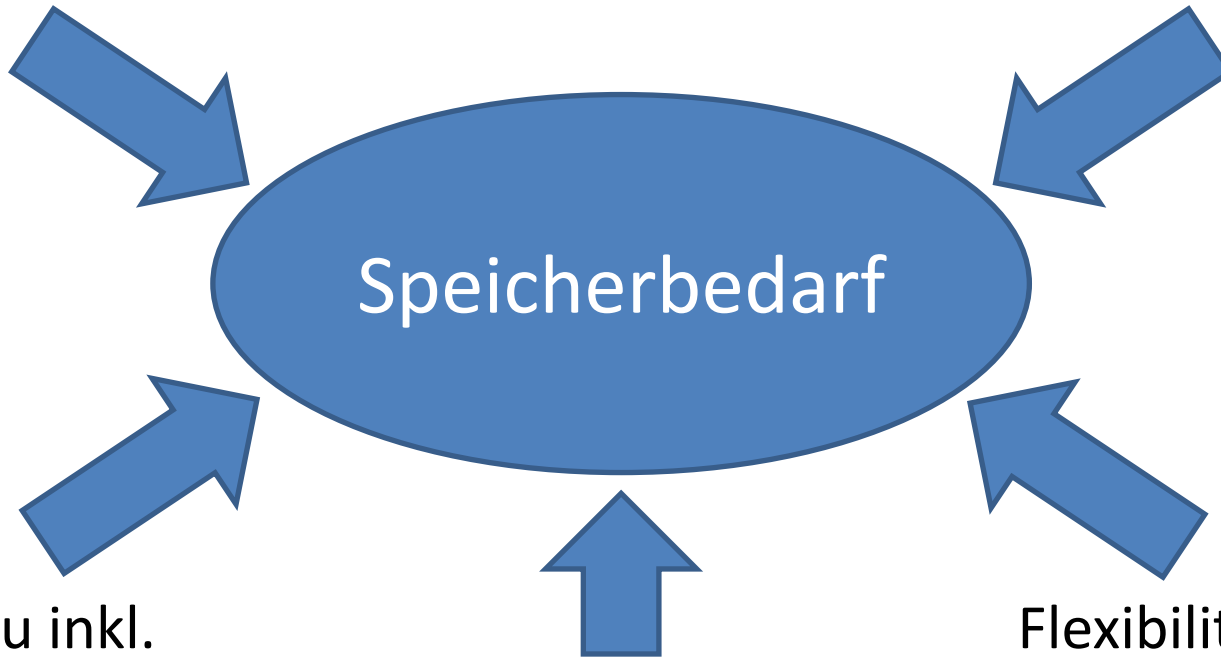


Die Speicherfrage – Stolperstein für die Energiewende?

Wovon hängt die Höhe des Speicherbedarfs ab?

Geschwindigkeit
des EE-Ausbaus

„must-run“-Bedarf



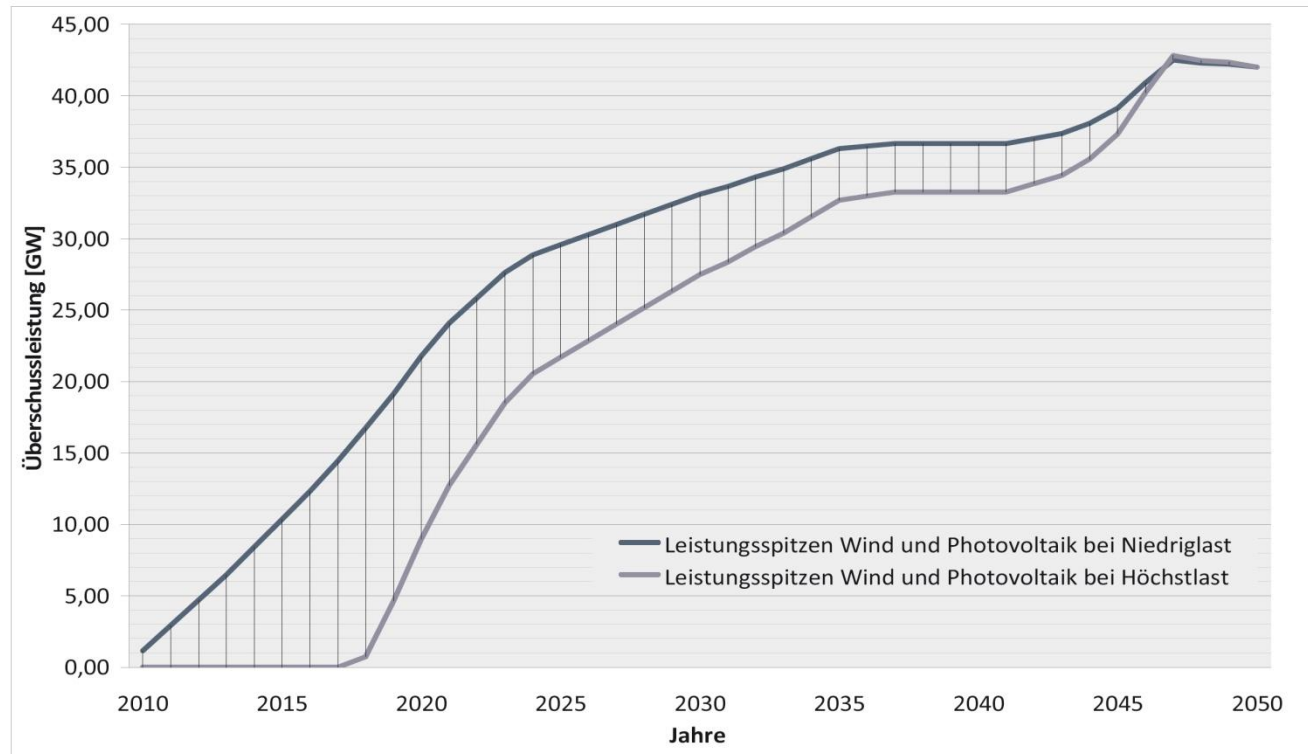
Speicherbedarf

Netzausbau inkl.
Kuppelleistungen

Lastverschiebung

Flexibilität des
Kraftwerksparks

Entwicklung der Stromüberschüsse aus Wind und PV

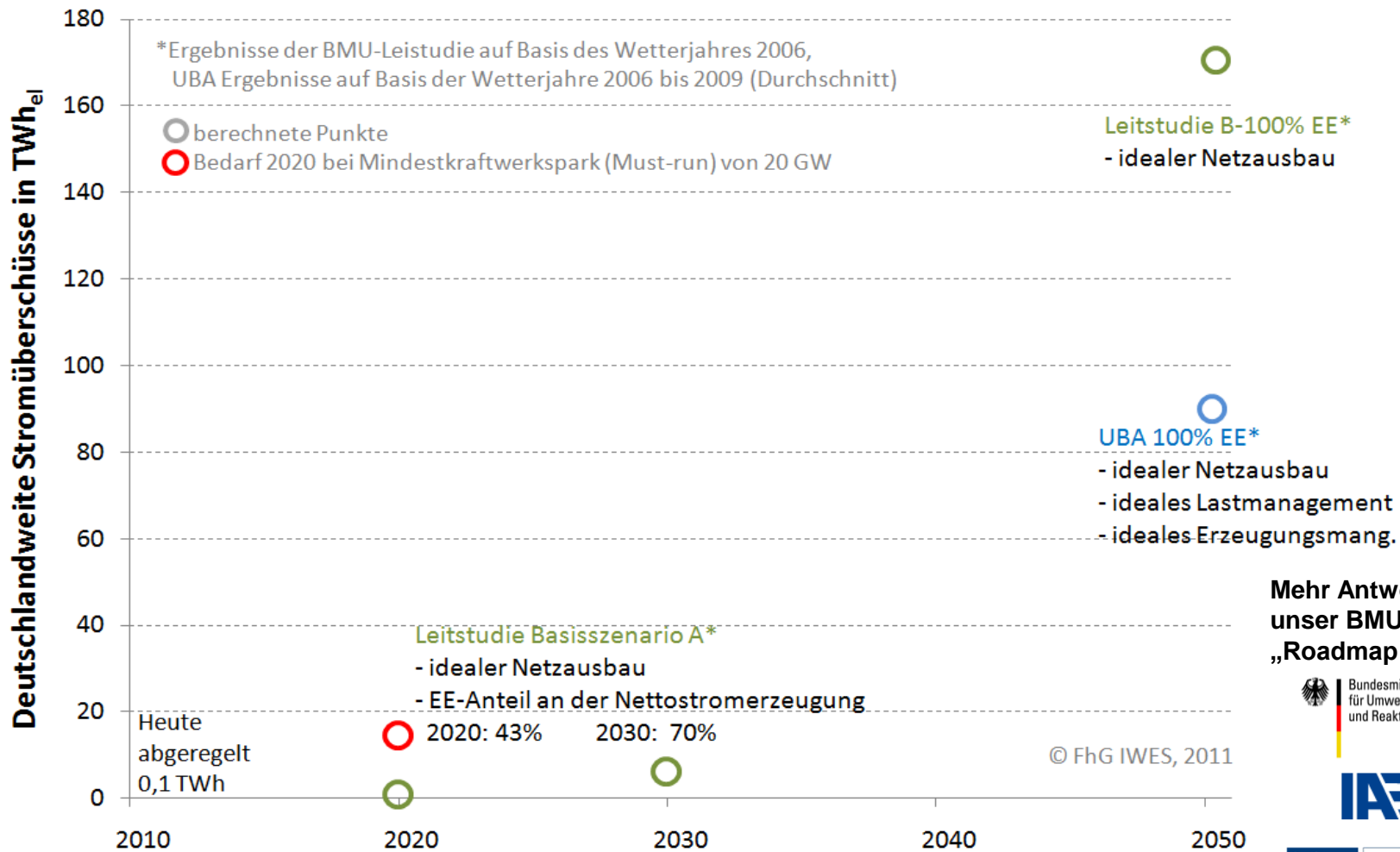


Quelle: SRU, 2010

Aber:

- schnellerer Zubau als im Energiekonzept (z.B. **25 GW Offshore-WEA in 2020**)
- Bis zu **16 GW** können Exportiert werden
- Circa 7 GW nationale (Pump-)Speicher
- **Jede** Lastspitze berücksichtigt (auch wenn Dauer nur 1h)
- **Erzeugungsmaximum der PV** und die **Tageshöchstlast** liegen im Sommer zur Mittagszeit

Entwicklung der Stromüberschüsse in verschiedenen Szenarien



Mehr Antworten:
unser BMU Projekt
„Roadmap Speicher“

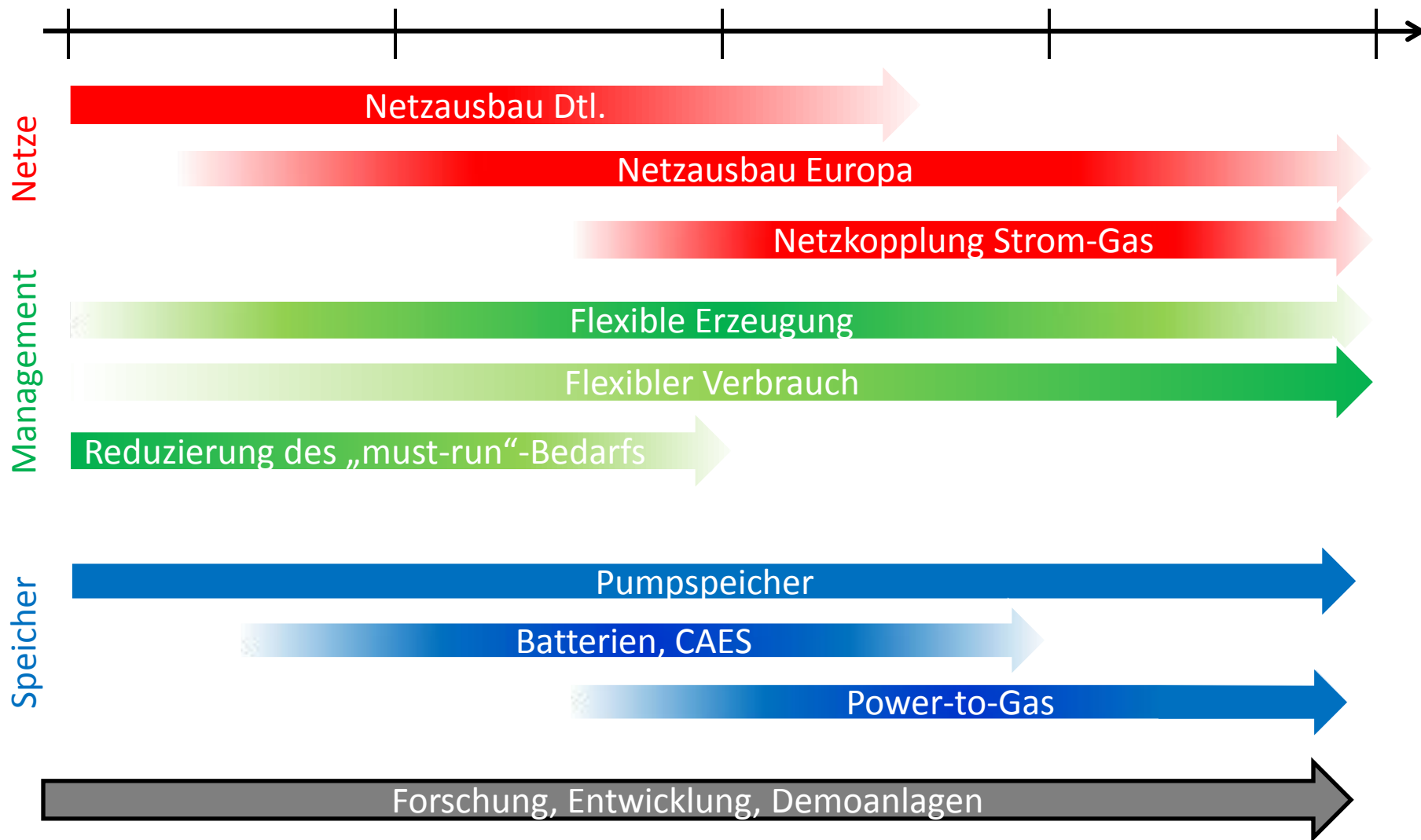


Stiftung Umweltenergierecht

Quelle: Sterner, Jentsch 2011 (Windgas Gutachten Greenpeace Energy)

Die Speicherfrage – Stolperstein für die Energiewende?

Roadmap Systemtransformation Strom



Quelle: IWES, 2011

Die Speicherfrage – Stolperstein für die Energiewende?

Fazit

- Es bestehen große Unsicherheiten zum Speicherbedarf
- Speicher sind ein elementarer Baustein in einem auf EE basierten Energieversorgungssystem
- Prioritätenliste:
 1. Netzausbau
 2. Reduzierung des „must-run“-Bedarfs
 3. Flexibilisierung des Kraftwerksparks
 4. Speicher
- Regionale Überschüsse können temporär sein
- Speicher können aufgrund der Umwandlungsverluste zu einer Erhöhung der CO₂-Emissionen führen (Stromüberschüsse aufgrund unflexibler Kraftwerke)
- Forschung und Förderung von Pilotprojekten dringend erforderlich

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Carsten.Pape@iwes.fraunhofer.de

www.iwes.fraunhofer.de

+49 (0)561 7294 265

Literatur

[IAEW, unveröffentlicht] Breuer, C., Drees, T., Echternacht, D., Linnemann, C., Moser, A.: Identification of Potentials and Locations for Power-to-Gas in Germany. Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, RWTH Aachen. Beitrag zur IRES-Konferenz, Berlin, November 2011.

[UBA/IWES, 2010] Klaus, T., Pape, C.: Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen. Studie des Umweltbundesamtes mit Simulation des Energieversorgungssystems durch das Fraunhofer IWES, Berlin 2010.

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3997.pdf>

[SRU, 2010] Faulstich et al.: Wege zur 100% erneuerbaren Stromversorgung
Sondergutachten des Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Berlin 2010.

http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2011_07_SG_Wege_zur_100_Prozent_erneuerbaren_Stromversorgung.pdf

Das Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)

Forschungsspektrum:

- Windenergie von der Materialentwicklung bis zur Netzoptimierung
- Energiesystemtechnik für die erneuerbaren Energien

Gründung: 1. 1. 2009 **Mitarbeiter:** ca. 240 Personen

Leitung: Prof. Dr. Jürgen Schmid, Prof. Dr. Andreas Reuter

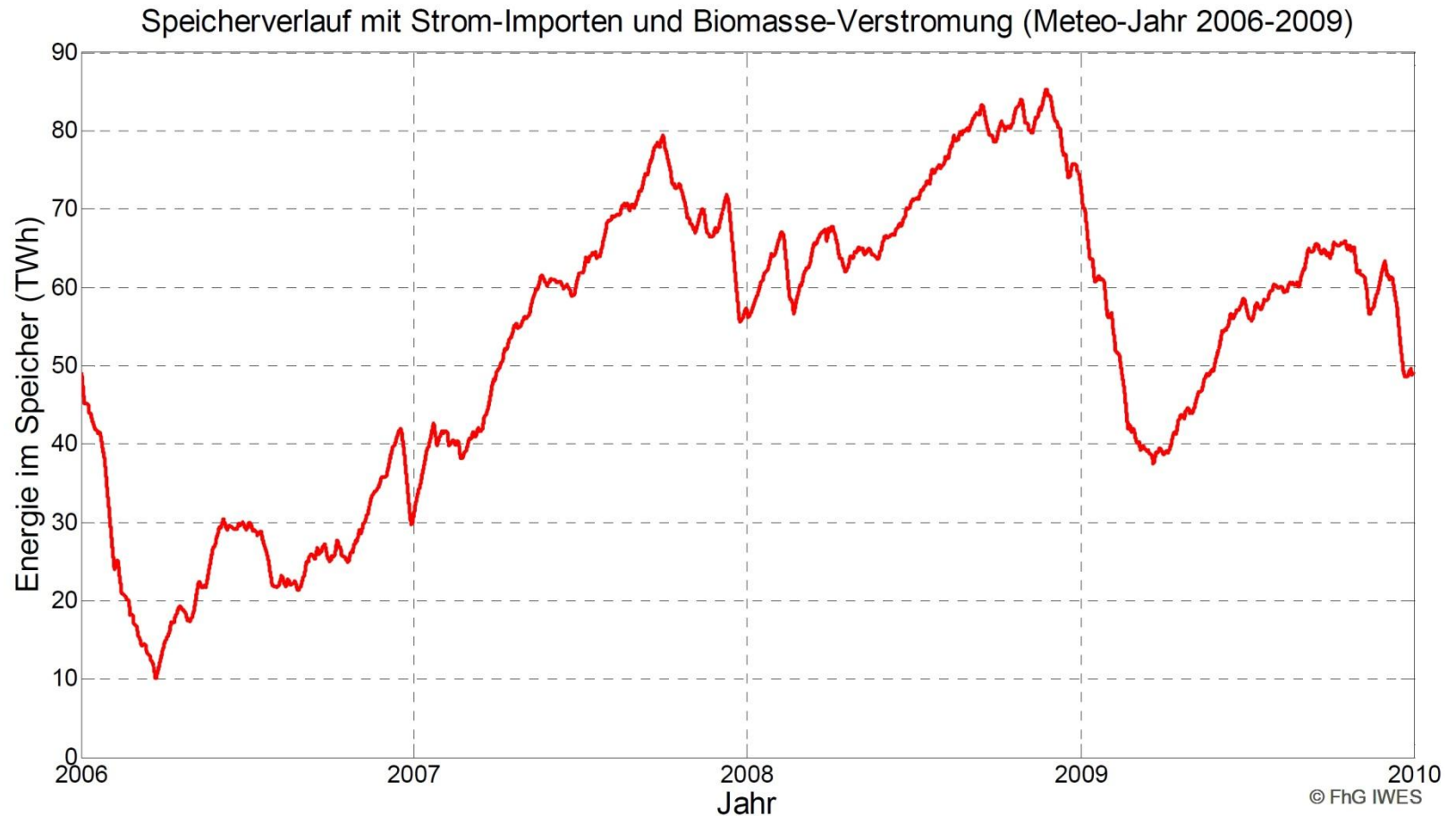
Hervorgegangen aus:

- Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven
- Institut für Solare Energieversorgungstechnik ISET in Kassel



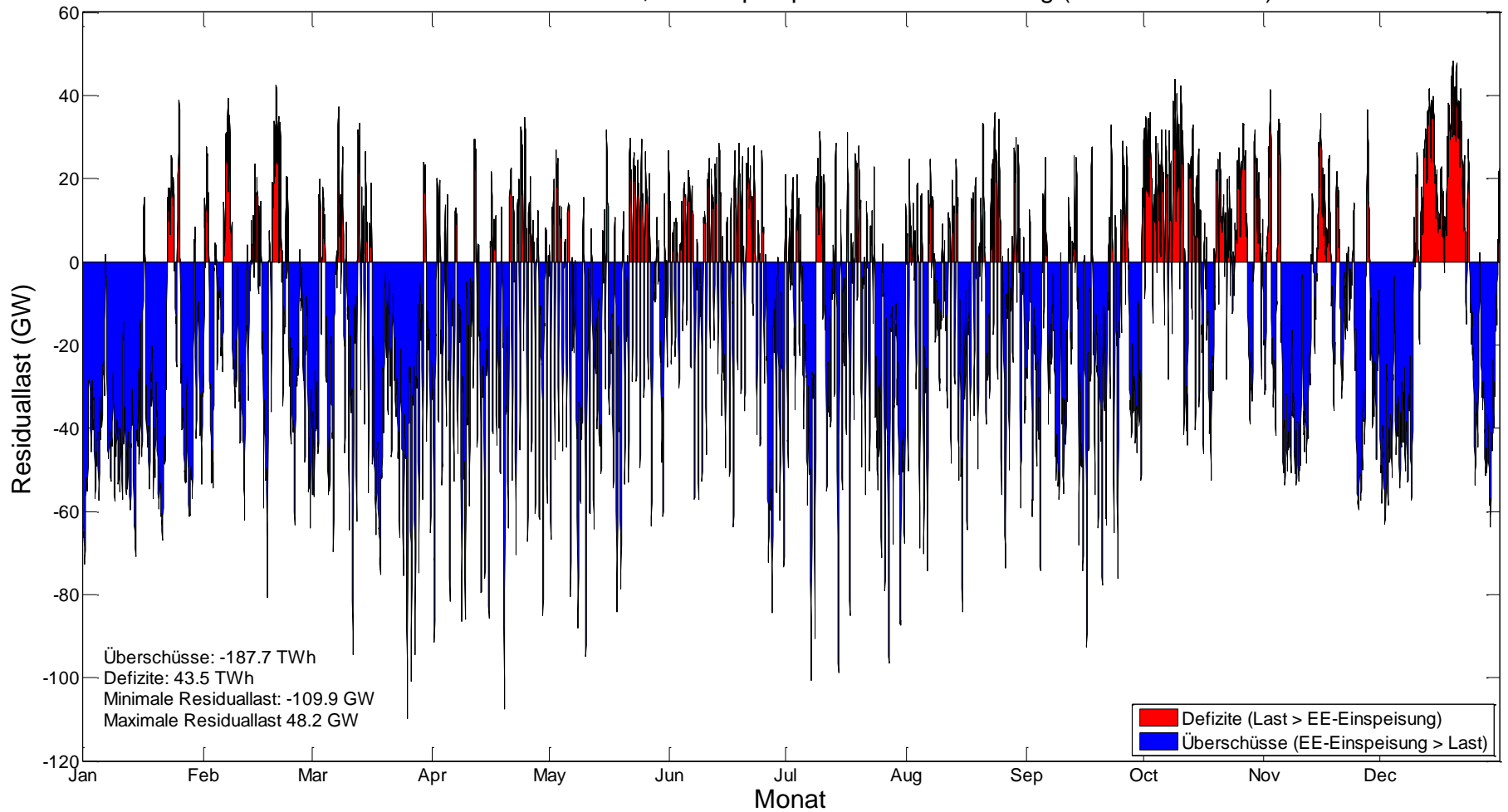
Backup

Speicherverlauf im UBA-100%-Szenario



Residual load without E-mobility, heat pumps and air condit.

Residuallast ohne E-Mobilität, Wärmepumpen und Klimatisierung (Meteo-Jahr 2007)

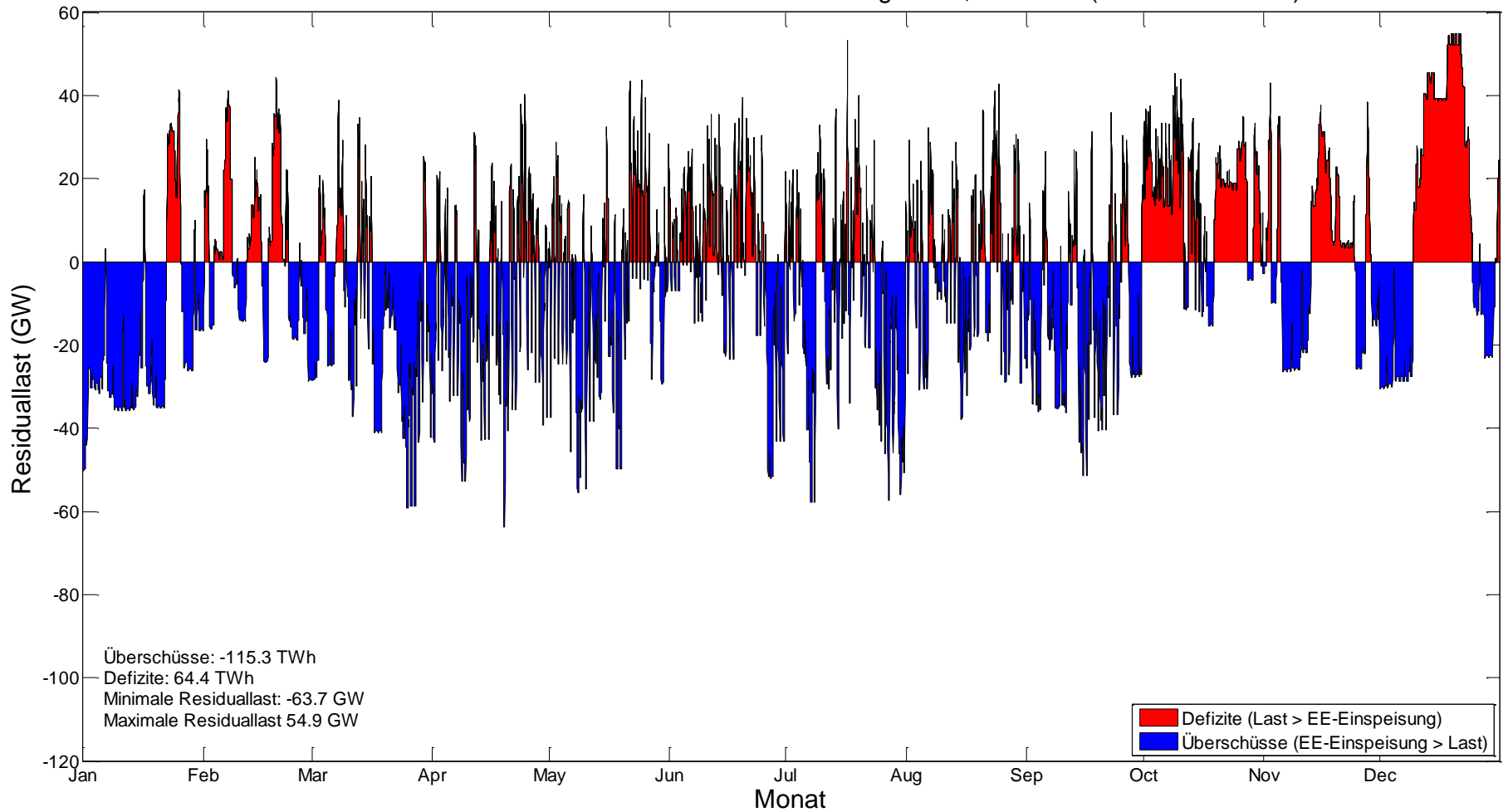


Quelle: UBA/IWES 2010

© Fraunhofer IWES 2010

Residual load after DSM, before PHS

Residuallast nach allen Verbrauchern und Lastmanagement, vor PSW (Meteo-Jahr 2007)

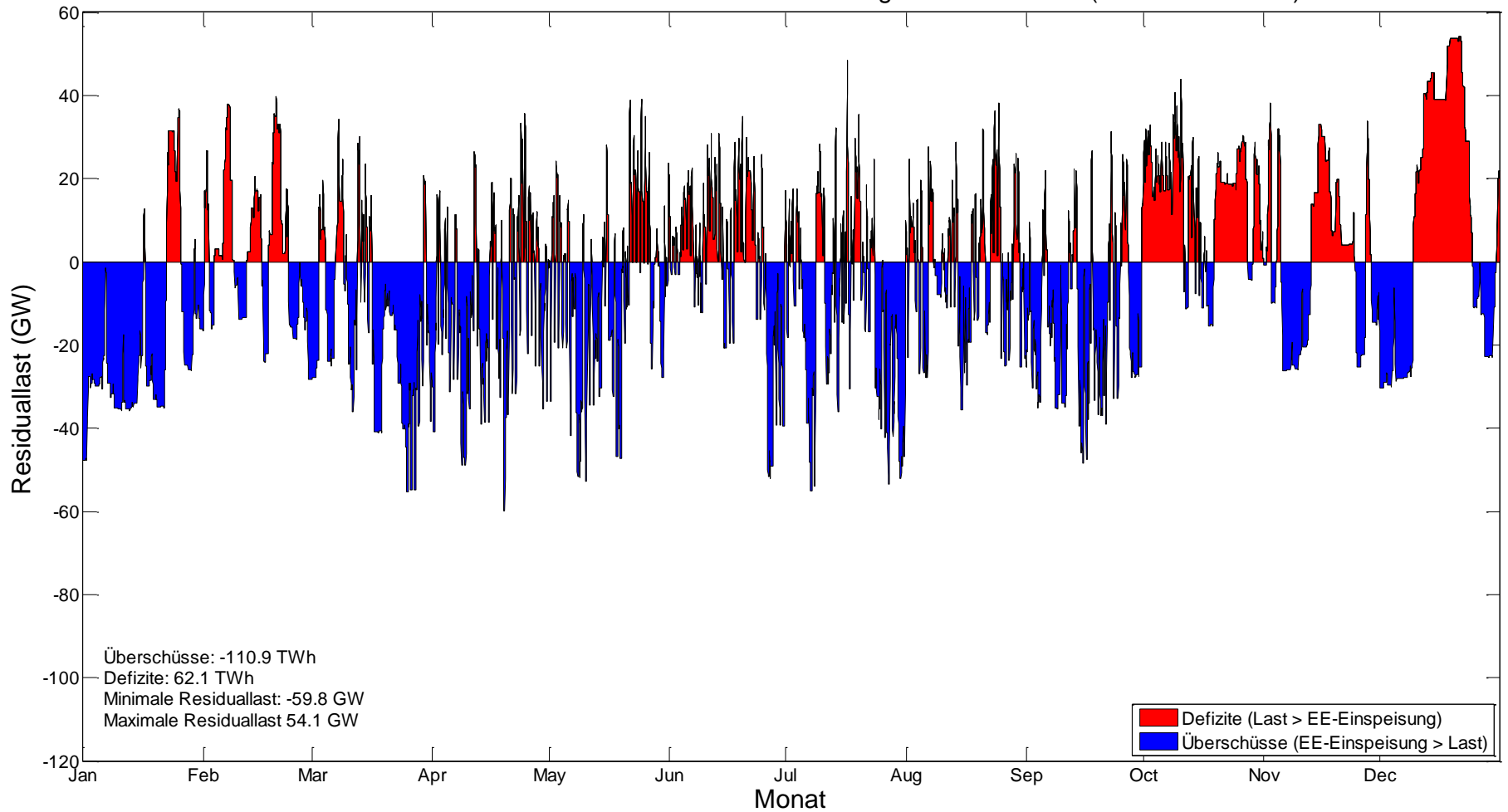


Quelle: UBA/IWES 2010

© Fraunhofer IWES 2010

Residual load after DSM and PHS

Residuallast nach allen Verbrauchern und Lastmanagement und PSW (Meteo-Jahr 2007)



Quelle: UBA/IWES 2010

© Fraunhofer IWES 2010