

# Flexibilitätsoptionen – Potenziale und Wirtschaftlichkeit

Dr. Dierk Bauknecht  
Öko-Institut e.V.

AG Flexibilität der Plattform Strommarkt  
Berlin, 19. August 2014

## Unterschiedliche Funktionen von Flexibilität

GW

**Erzeugung = Nachfrage:****Konkurrenz zu bestehenden  
Wert neuer Flexibilität durch**

- 1) höhere Wirkungsgrade
- 2) Substitution konventioneller durch erneuerbare kWh

**Überschüsse:****Neue Flexibilität  
ersetzt konventionelle  
Erzeugung (und evtl.  
Kapazität)****Defizite:  
Alternativen  
zu neuen  
Kraftwerken**Stunden in  
einem Jahr

## Welche Optionen können wo zum Einsatz kommen?

### *Erzeugung = Nachfrage:*

Lastmanagement (Verschiebung und Reduktion)

Neue Speicher und Flexible KWK

Konkurrenz zu bestehenden Optionen über variable Kosten/Wirkungsgrade

### *Überschüsse:*

Flexibilisierung Kraftwerke

Verbrauchserhöhung

Nutzung in anderen Sektoren

Export

EE-Abregelung

### *Defizite:*

(Neue) flexible KW

Lastreduktion

Lastverschiebung  
/Speicher + konventionelle Kraftwerke

Import

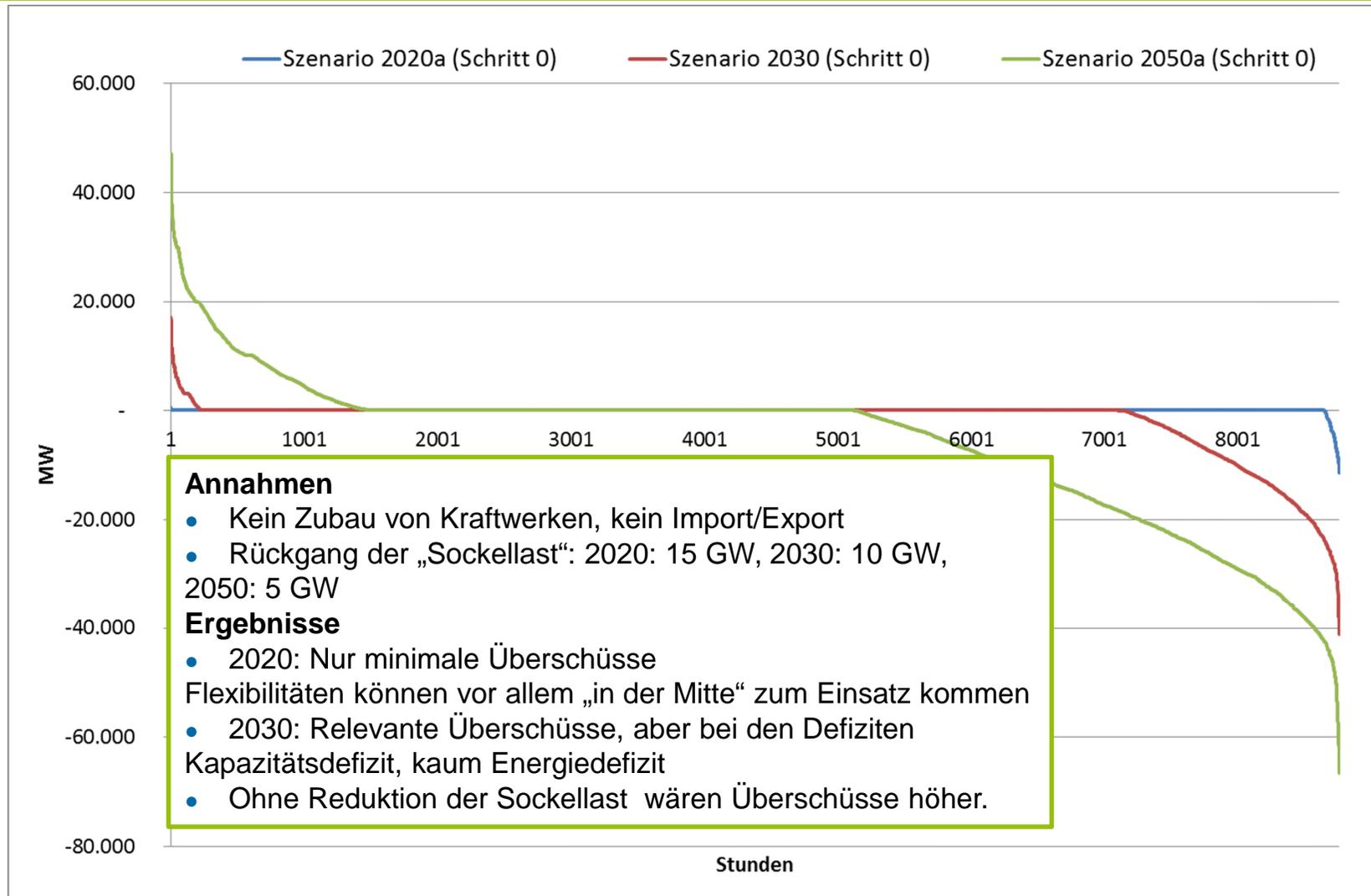
*Verschiebung der Überschüsse zu den Defiziten  
(noch bestehend oder bereits abgedeckt)*

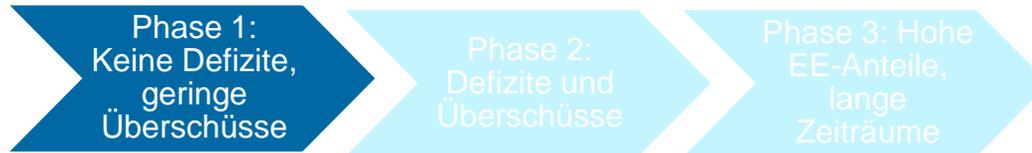
Speicher und Lastmanagement (Verschiebung)

Bivalente Systeme / Virtuelle Speicherung

# Flexibilitätsbedarf

## Entwicklungen über den Zeitverlauf – ohne Import Export



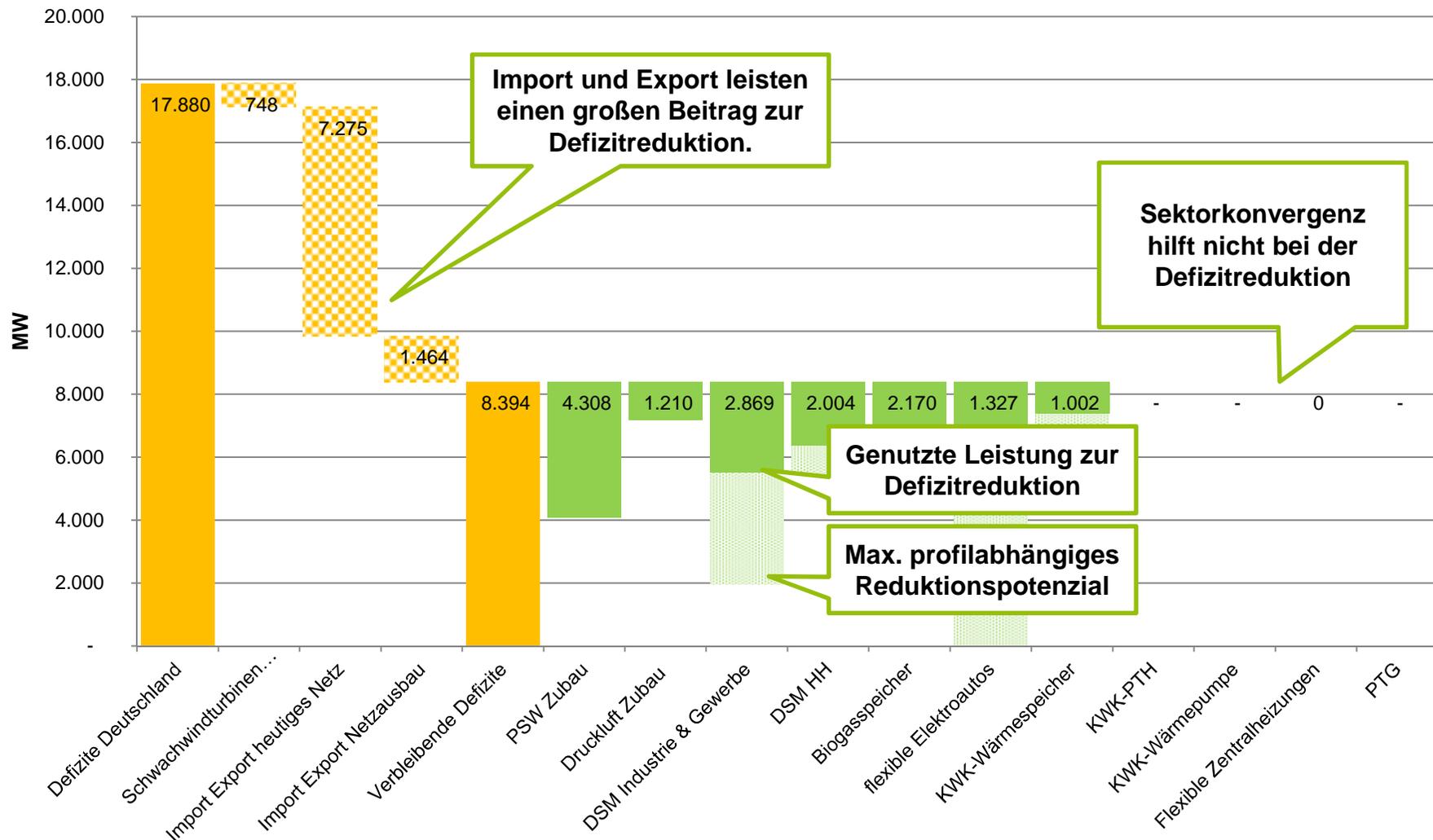


## Flexibilitätsoptionen kein Engpass für die Energiewende

- Es sind ausreichend einsatzbereite Flexibilitätsoptionen vorhanden.
- → EE-Ausbau muss nicht verlangsamt werden, um zunächst Flexibilitätsoptionen zu entwickeln.
- Haupteffekt neuer Flexibilität ist zunächst die effizientere Bereitstellung von Flexibilität → Konkurrenz zu bestehenden Optionen
- → „Nische“ für den Aufbau von Flexibilitäten
- Herausforderung: Wie können trotz des relativ geringen Flexibilitätsbedarfs bzw. des geringen Wertes von Flexibilität zukünftig benötigte Flexibilitätsoptionen entwickelt werden?

# Szenariojahr 2030 (ca. 61% EE)

## Was können die einzelnen Potenziale zur Defizitdeckung leisten?



# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Ranking Flexibilitätsoptionen nach Wirtschaftlichkeit

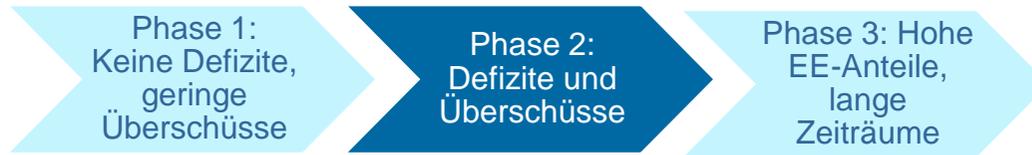
Ranking	FlexOption	NPV (spezifisch)- indikativer Wert
1	Kraftwerk_KWK_Wärmespeicher	199 €
2	DSM_Industrie_Chlor_CI_Tank	198 €
3	DSM_GHD_Kuehlhaeuser	194 €
4	DSM_GHD_Wasserwerke	186 €
5	DSM_Industrie_Chlor_DCE_Tank	100 €
6	DSM_GHD_Nahrungsmittelherstellung	88 €
7	DSM_Industrie_Papier_Holzschliff	80 €
8	DSM_Industrie_Papier_Papiermaschine	79€
9	DSM_Industrie_Zement	39€
10	DSM_GHD_Gewaechshaeuser	-2 €
11	DSM_Industrie_Klimatisierung	-31 €
12	DSM_GHD_Klaeranlagen	-46€
13	DSM_GHD_Lebensmittel-EH	-72€
14	Speicher_PSW_Zubau	-116€
15	DSM_HH_variable_Tarife	-149€
16	DSM_HH_Waermepumpen	-155€
17	DSM_HH_Warmwasserboiler	-244€
18	Speicher_Druckluft_Zubau	-278€
19	DSM_GHD_Klimatisierung	-322€
21	Speicher_Batterie_Blei_Saeure	-890€
23	Speicher_Batterie_Redox_Flow	-2.579€
24	Speicher_Batterie_Lithium_Ionen	-2.781€

### Methodik

- Installation von 1MW Leistung pro Flexibilitätsoption
- Optionen können so volles technisches Potenzial ohne Konkurrenz ausschöpfen
- Bewertung der Erlöse

DSM in Industrie und Gewerbe

PSW mit höherem Wirkungsgrad als Druckluft.



- Erst bei EE-Anteilen über 40% (in den modellierten Szenarien bei 60%) entstehen relevante Defizite und Überschüsse.
- Import/Export mit heutigem Netz reduziert den Flexibilitätsbedarf in Deutschland deutlich.
- TYNDP-Netz-Volumen führt zu weiterer Reduktion.
- Die angenommenen Flexibilitätspotenziale können die Defizite im Prinzip abdecken, auch ohne neue Kraftwerke.

## Kontakt

**Dr. Dierk Bauknecht**  
Senior Researcher

**Öko-Institut e.V.**  
Postfach 17 71  
79017 Freiburg

Telefon: +49 761 45295-230  
E-Mail: [d.bauknecht@oeko.de](mailto:d.bauknecht@oeko.de)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Thank you for your attention!

Haben Sie noch Fragen?  
Do you have any questions?



# Szenariojahr 2030 (ca. 61% EE)

## Wie nutzen die Flexibilitätsoptionen die EE-Überschüsse?

