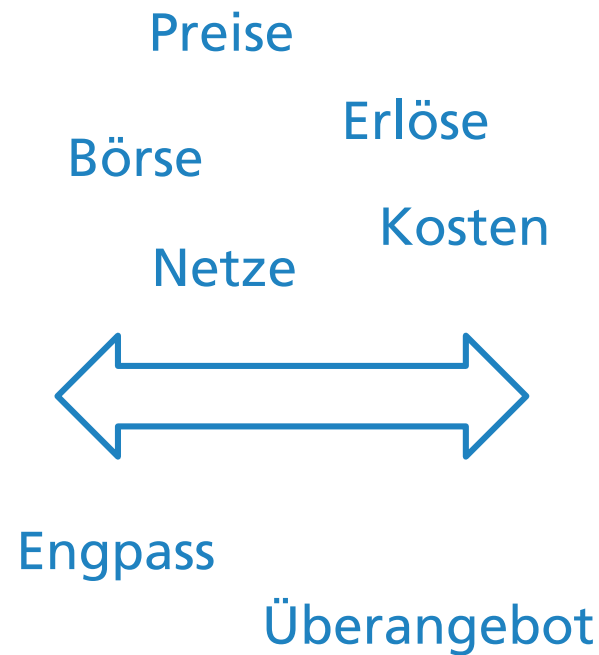
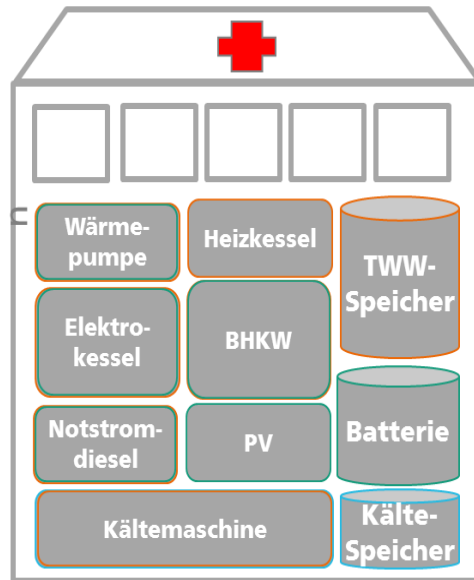


# FLEXIBLER BETRIEB VON ENERGIEVERSORGUNGSANLAGEN

Carsten Beier, Fraunhofer UMISCHT

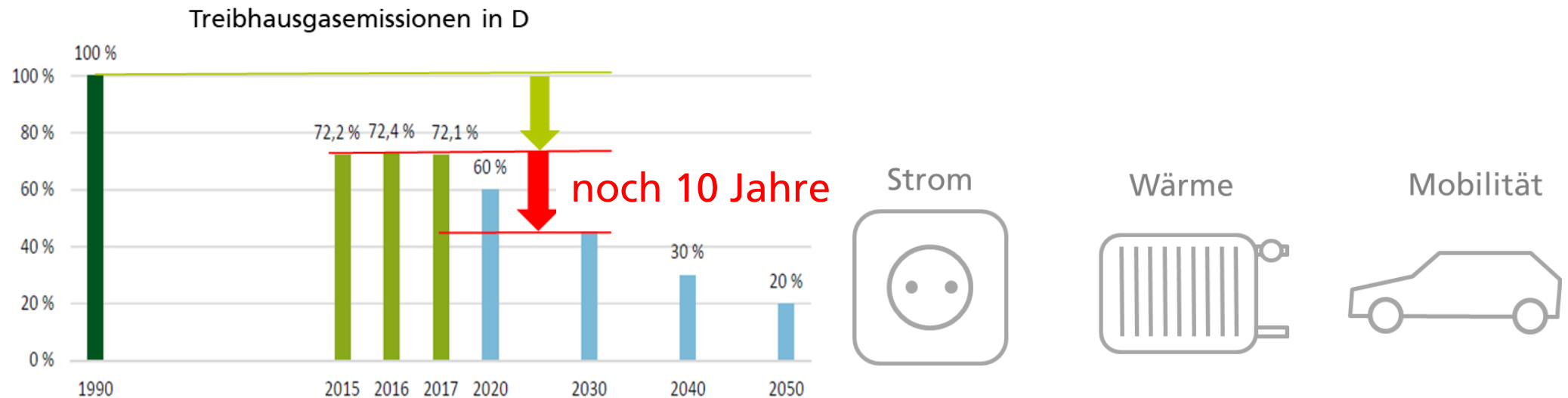
Workshop »Energie im Krankenhaus«

12. März, Oberhausen



# Die Energiewende

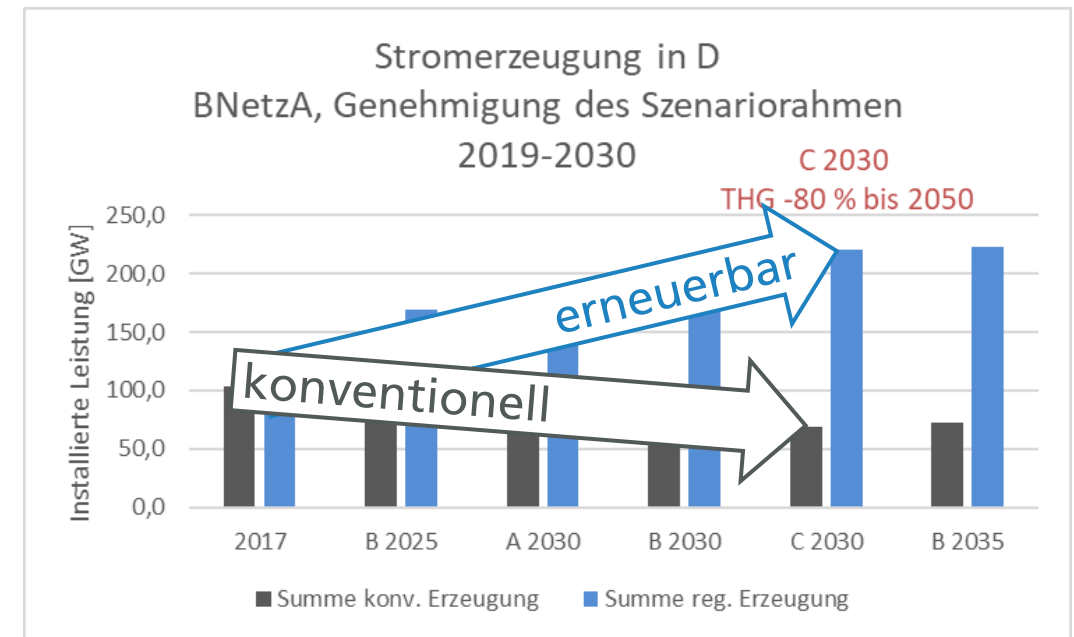
- Klimawandel begrenzen => Treibhausgasemissionen drastisch reduzieren
  - ⇒ Energieeffizienz
  - ⇒ Erneuerbare Energien
- Energieversorgung: umweltverträglich, wirtschaftlich, sozial, sicher



# Phase 2 der Energiewende

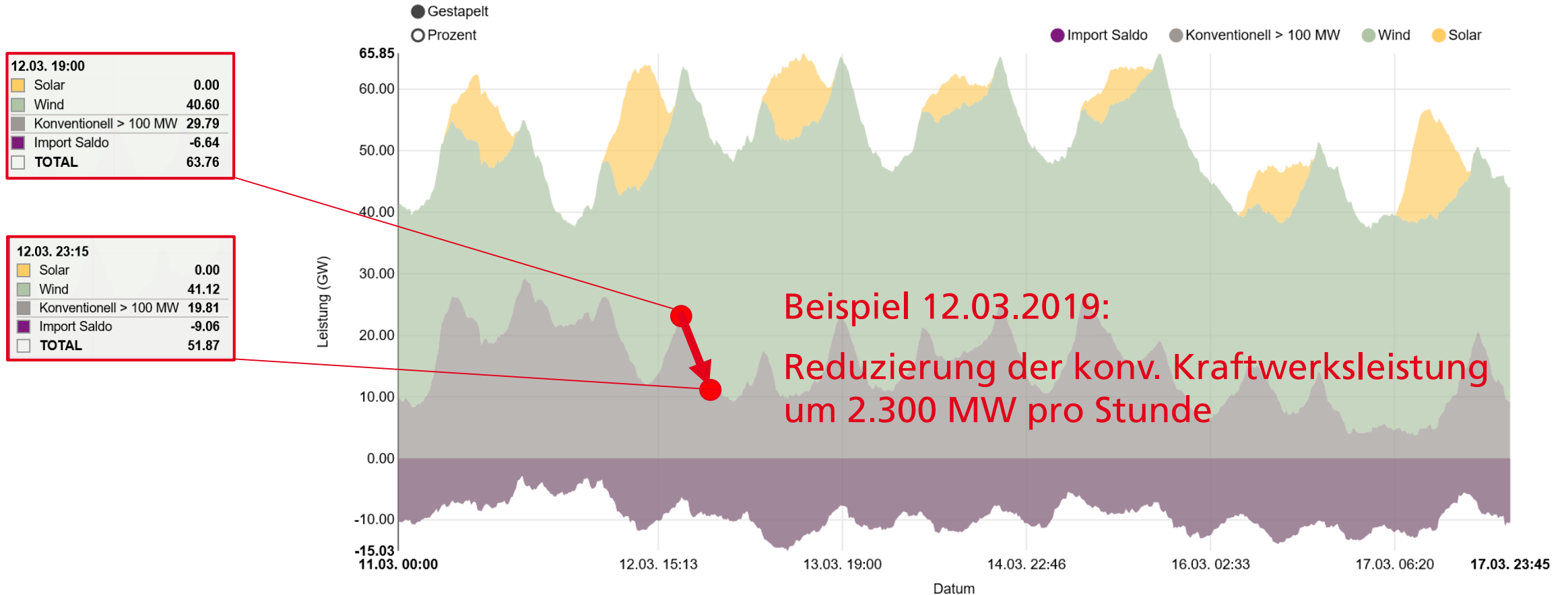
## Dezentrale Energiesysteme übernehmen Rolle von Großkraftwerken

- Deutlich weniger Großkraftwerke, enormer Zubau an EE-Stromerzeugern
- Hohe Dynamik: Versorgungsengpässe, Netzengpässe, Preisschwankungen an der Börse



C2030: EE-Erzeugerleistung gemäß Koalitionsvertrag der Bundesregierung vom 12.03.2018 und EEG 2017, gegenüber A und B mehr dezentrale Stromerzeugung und im Vergleich zu 2017 stark steigender Strombedarf. Klimaerwärmung deutlich unter 2K erfordert THG -95 % bis 2050

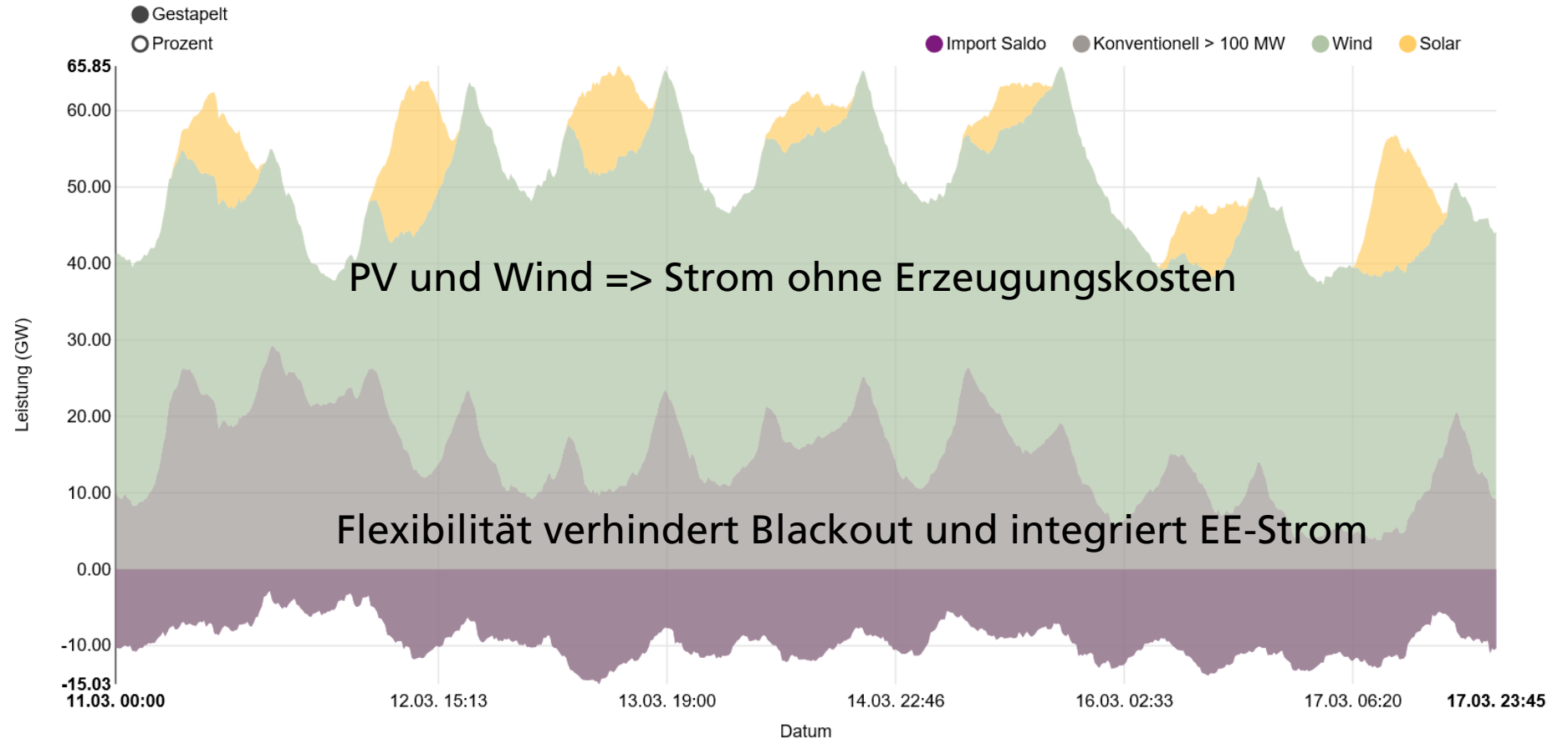
# Dezentrale Kraftwerke müssen zukünftig Schwankungen ausgleichen



Quelle: [www.energy-charts.de](http://www.energy-charts.de), Fraunhofer ISE

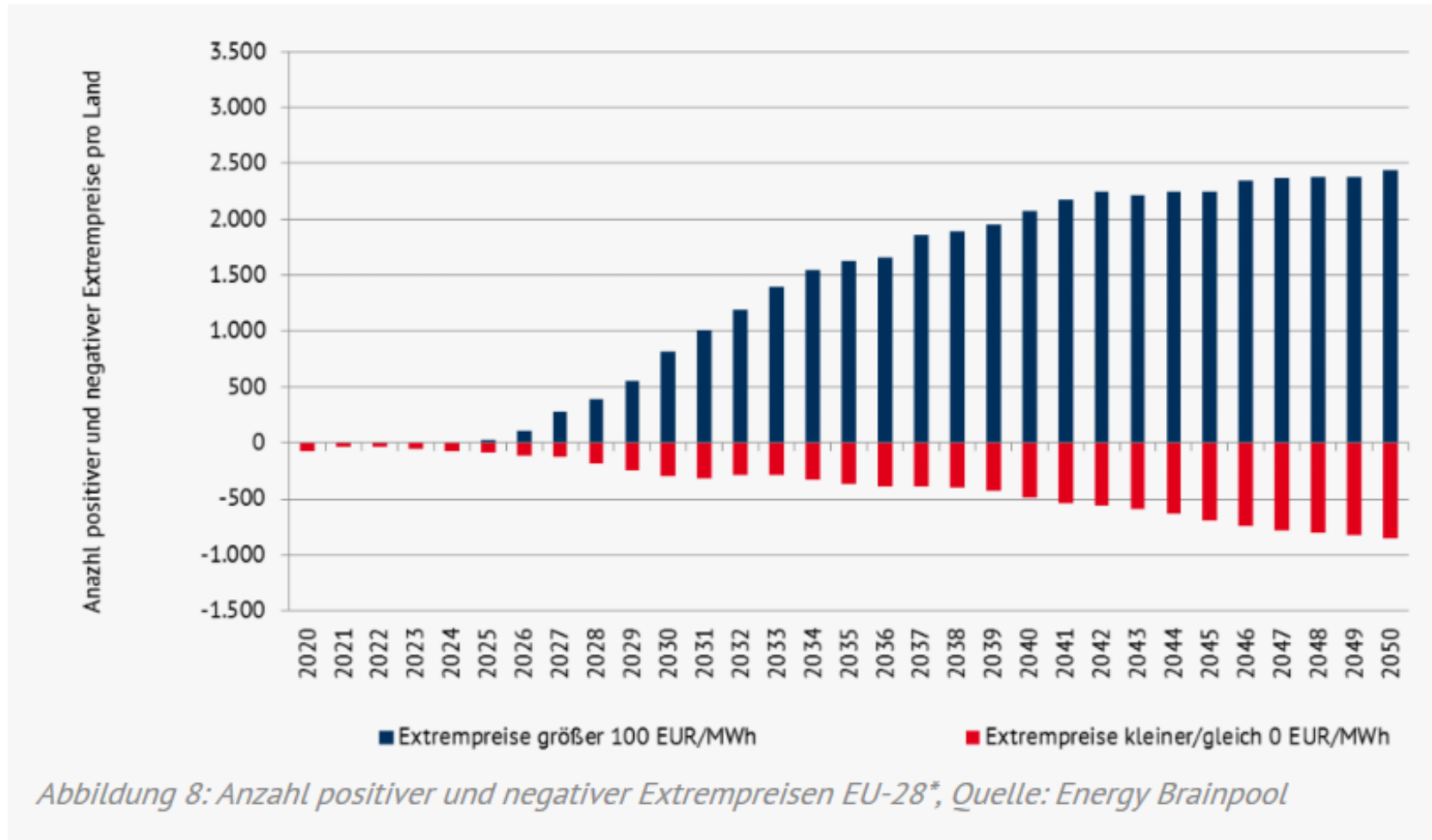
# Überangebot und Versorgungsengpässe sorgen für große Preisschwankungen

Nicht kWh/a, sondern kW zur richtigen Zeit ist Erfolgsfaktor!



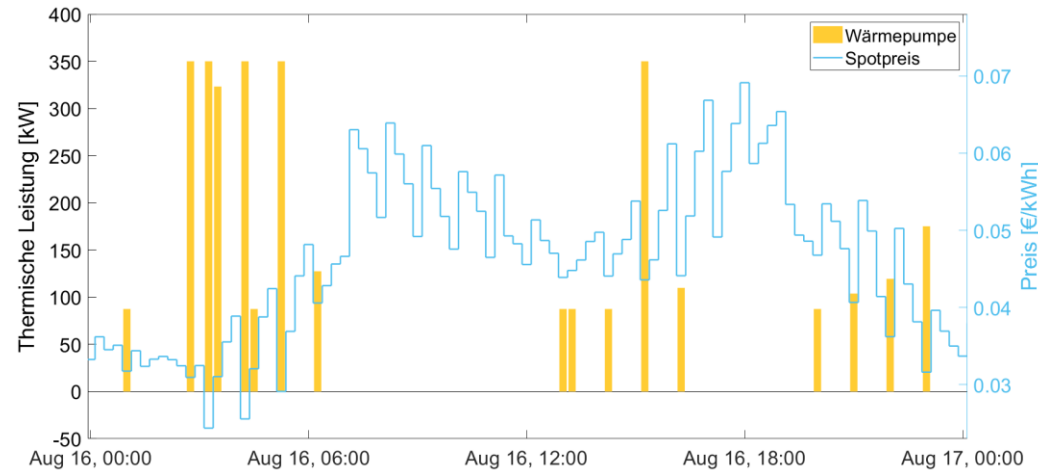
Quelle: [www.energy-charts.de](http://www.energy-charts.de), Fraunhofer ISE

# Positive und negative Extrempreise in Europa – Anzahl wird stark zunehmen

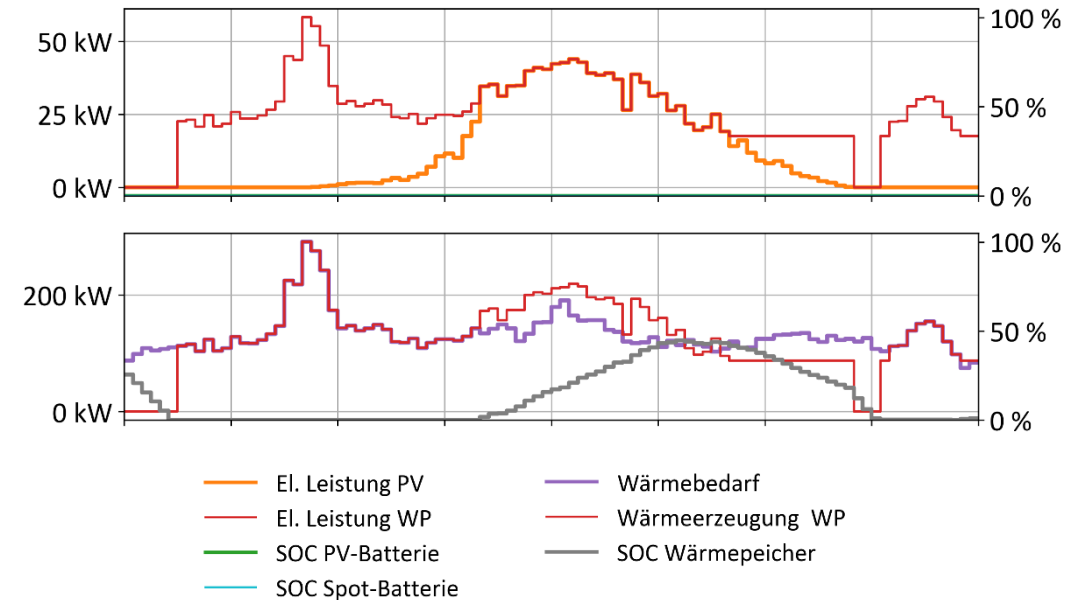


# Betriebsoptimierung – Strommarktorientierter Betrieb

Niedriger Marktpreis?  
Wärmepumpe an!



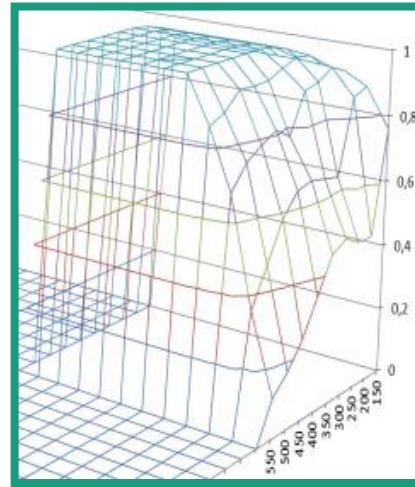
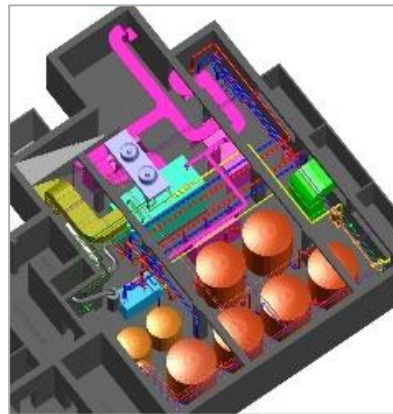
Mit Wärmespeicher  
PV-Strom optimal genutzt



# FlexKWK

## Flexibel Strom erzeugen und Märkte nutzen

- Optimiert: Wie groß müssen BHKW und Wärmespeicher sein, um optimale Erlöse zu erzielen?



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**EVO**  
Energieversorgung Oberhausen AG



# Hybrider Energiespeicher Krankenhaus HESKH

## Wärmebedarf prognostizieren, Energiesystem optimieren

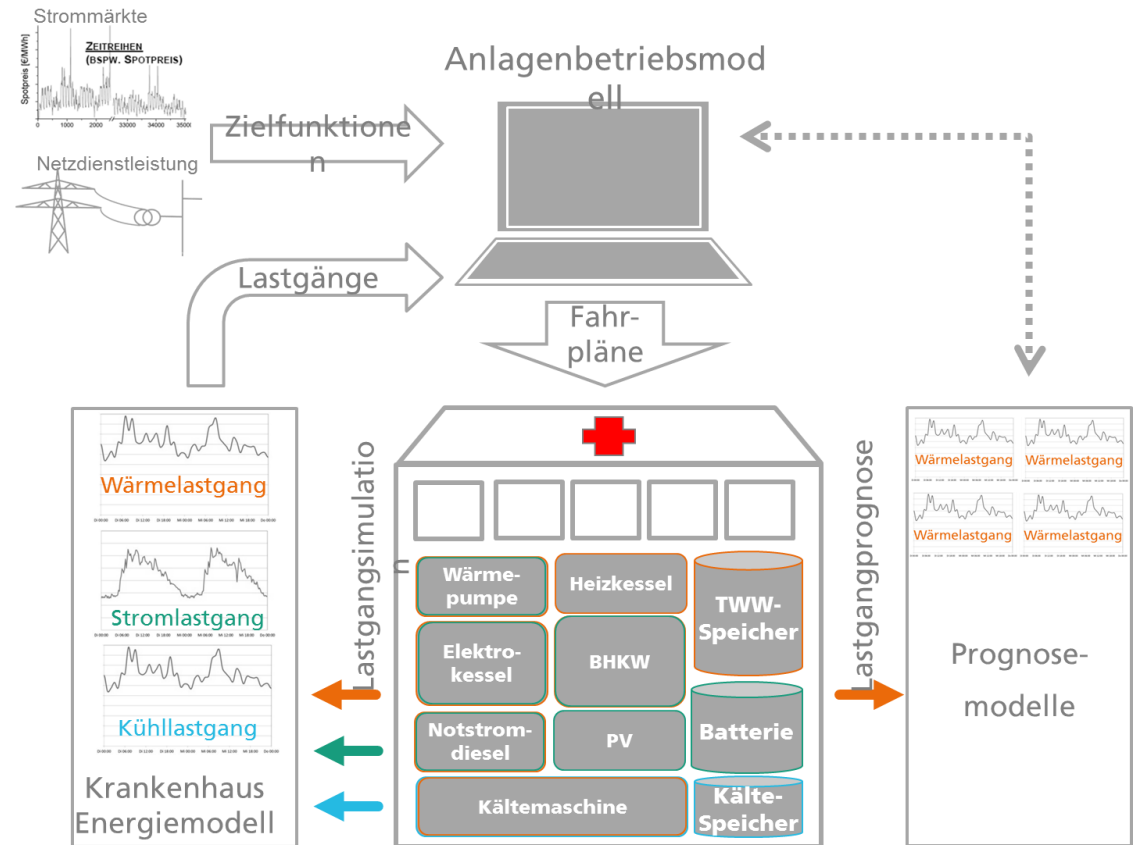
- Dynamische Simulation und Bewertung Energieeffizienzmaßnahmen
- Optimierungsmodelle für einen flexiblen Anlagenbetrieb
- Wärmebedarfsprognosen und ihre Auswirkungen auf das Optimierungsergebnis
- Stadtwerke Bochum, Ev. Krankenhaus Hattingen

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Energieversorgung im Krankenhaus heute. Und morgen?

