



Flexperten – parlamentarisches Fachseminar | 5. März 2019 | Berlin

# Flexible Energieversorgung

## Versorgungssicherheit

### Dunkelflaute – so what?

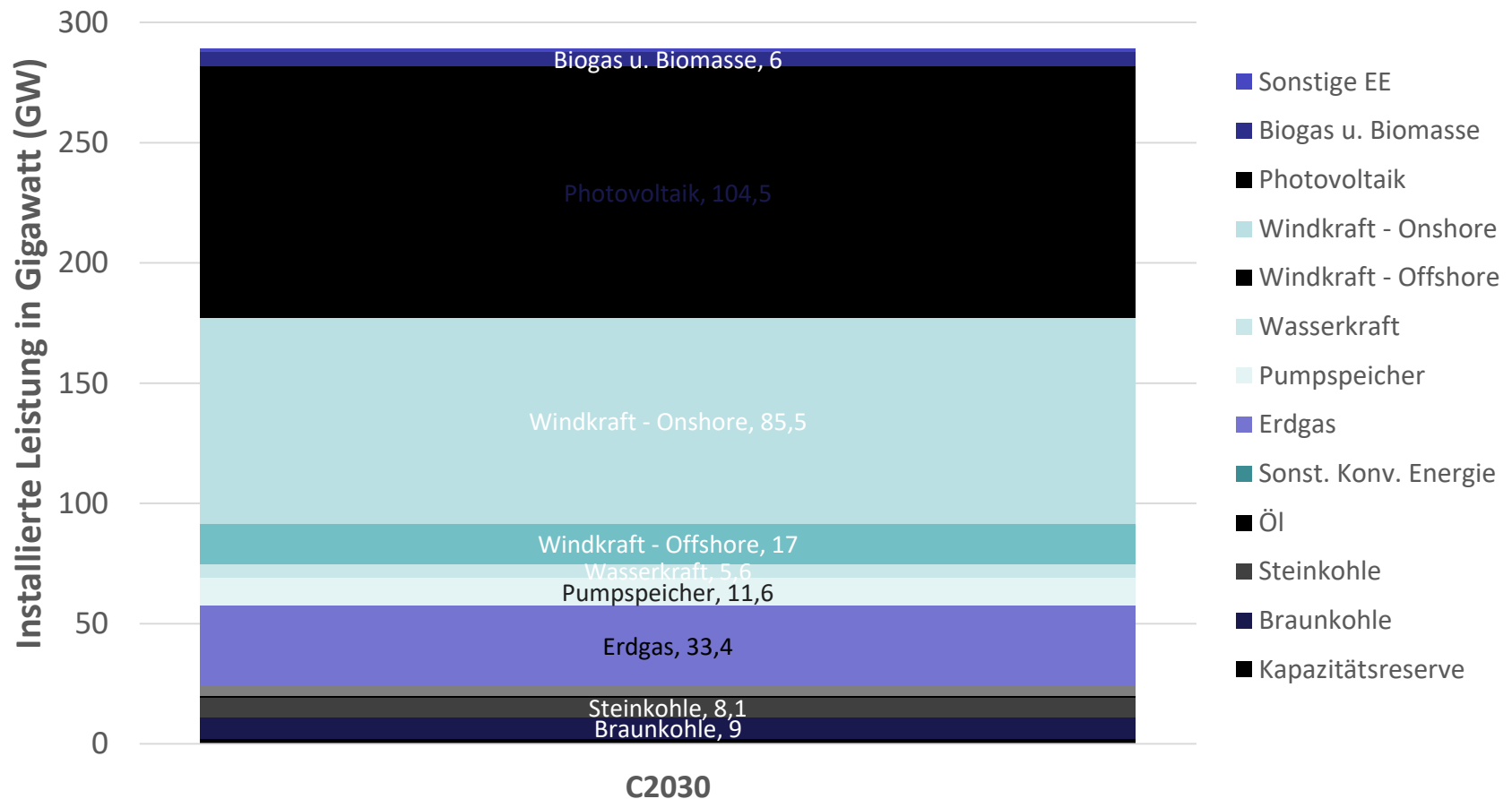
Carsten Pfeiffer

Leiter Strategie & Politik

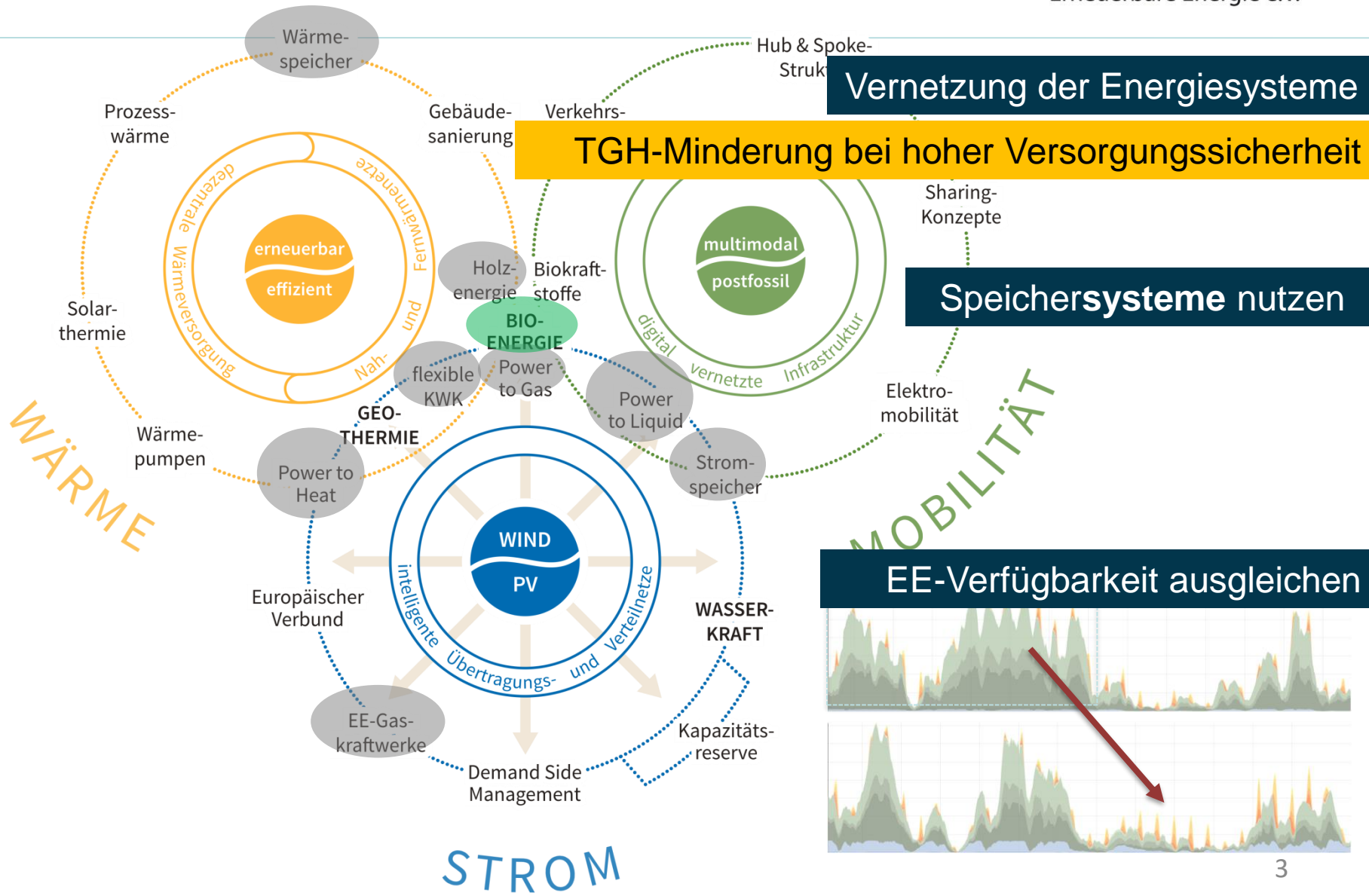
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE)

# Erneuerbare Energien 2030 gemäß Szenario C (ÜNB-Szenariorahmen)

## Erzeugungskapazitäten im Jahr 2030 im Szenario C2030 NEP 2030 (2019) / bzw. Szenariorahmen 2030



# Sektorenkopplung / Flexibilität

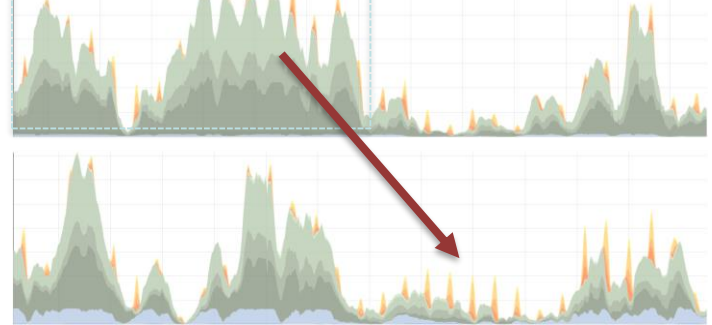


Vernetzung der Energiesysteme

TGH-Minderung bei hoher Versorgungssicherheit

Speichersysteme nutzen

EE-Verfügbarkeit ausgleichen

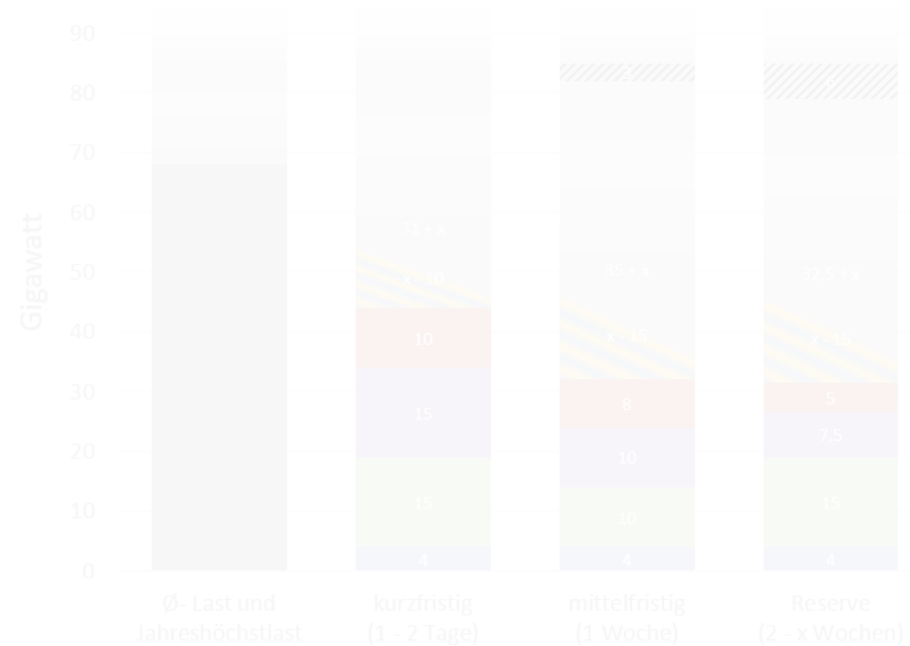


# Versorgungssicherheit im durch Erneuerbare Energien bestimmten Stromsektor

Versorgungssicherheit im Jahr 203x  
 (Deckung von Durchschnittslast und Jahreshöchstlast)



Versorgungssicherheit im Jahr 203x  
 Deckung von Durchschnittslast und Jahreshöchstlast  
 100 (ohne Einsatz der Reservekraftwerke)



Auch an kalten Wintertagen mit Schwachwind gilt es zunächst die **durchschnittliche Last** sicher zu decken. Die **Jahreshöchstlast** kann zusätzlich **kurzzeitig** auftreten.

## Die zu erfüllende Aufgabe:

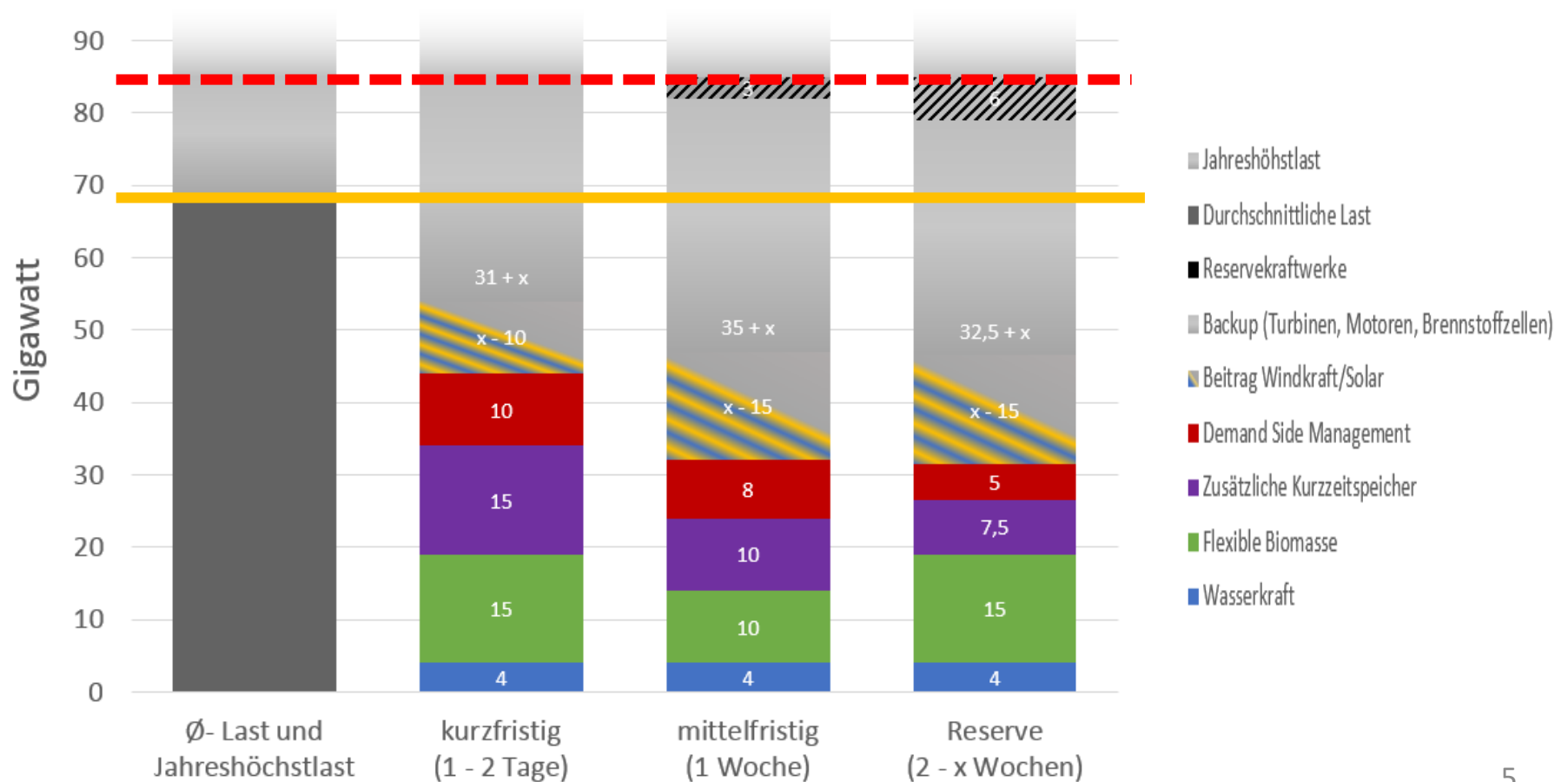
1. Dauerhaft die zu erwartende Last absichern (über Stunden, Tage, 1-x Wochen)
2. Auf kurzzeitige Jahreshöchstlast vorbereitet sein und diese ebenfalls absichern

# Versorgungssicherheit im durch Erneuerbare Energien bestimmten Stromsektor - Beispielbetrachtung

## Versorgungssicherheit im Jahr 203x

### Deckung von Durchschnittslast und Jahreshöchstlast

100 (ohne Einsatz der Reservekraftwerke)



## Dimensionen

- **Überschuss / Knappheit**
- **Kurzzeit / Langzeit**
- **Kapazitäten / Primärenergieträger**

# Dunkelflaute – so what?

<b>Problem</b>	<b>Erzeugungsspitzen</b>	<b>Dunkel-Flaute</b>
Lösung	Kurzzeitspeicher (und andere Flexibilitäten)	Langzeitspeicher /Langzeit-Back-Up-Technologien

- **Speicher**
  - Batterien (stationär, mobil)**
  - Pumpspeicher, Druckluftspeicher, etc.**
- **Flexible Erzeugung (u.a. Biogasanlagen, Netzersatzanlagen, etc.)**
- **Flexible Nachfrage (demand side management)**



# Dunkelflaute – so what?

<b>Problem</b>	<b>Erzeugungsspitzen</b>	<b>Dunkel-Flaute</b>
Lösung	Kurzzeitspeicher (und andere Flexibilitäten)	Langzeitspeicher und andere Back-Up-Technologien

# Batterieschwarm



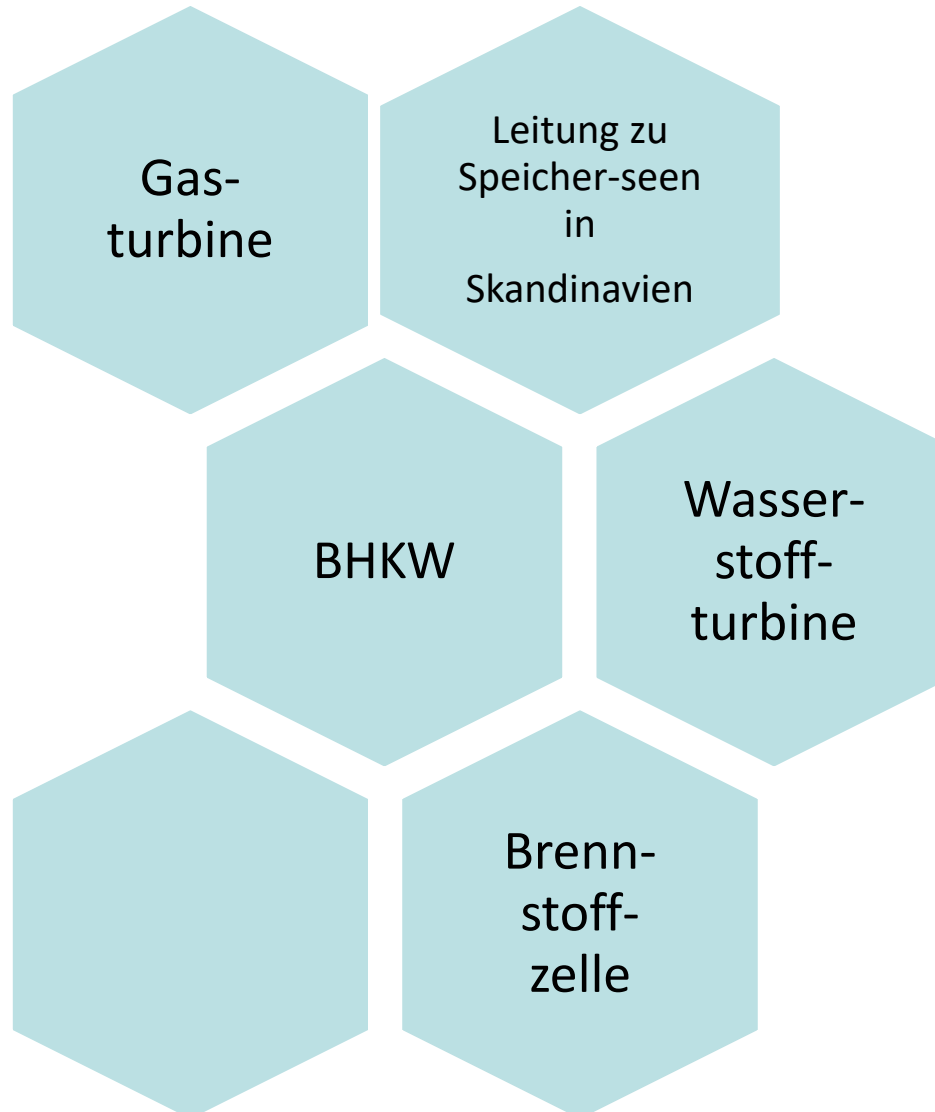
# [Second-Life-]Batterien

CATL  
geplante Jahresproduktion  
Batteriezellen 2020:  
**100 GWh**

# Backup „Langzeitspeicher“

<b>Hardware / Kapazität</b>	<b>Primärenergieträger</b>
-----------------------------	----------------------------

# Kapazitäten



# Kapazitäten - Bio-Gasmotoren,





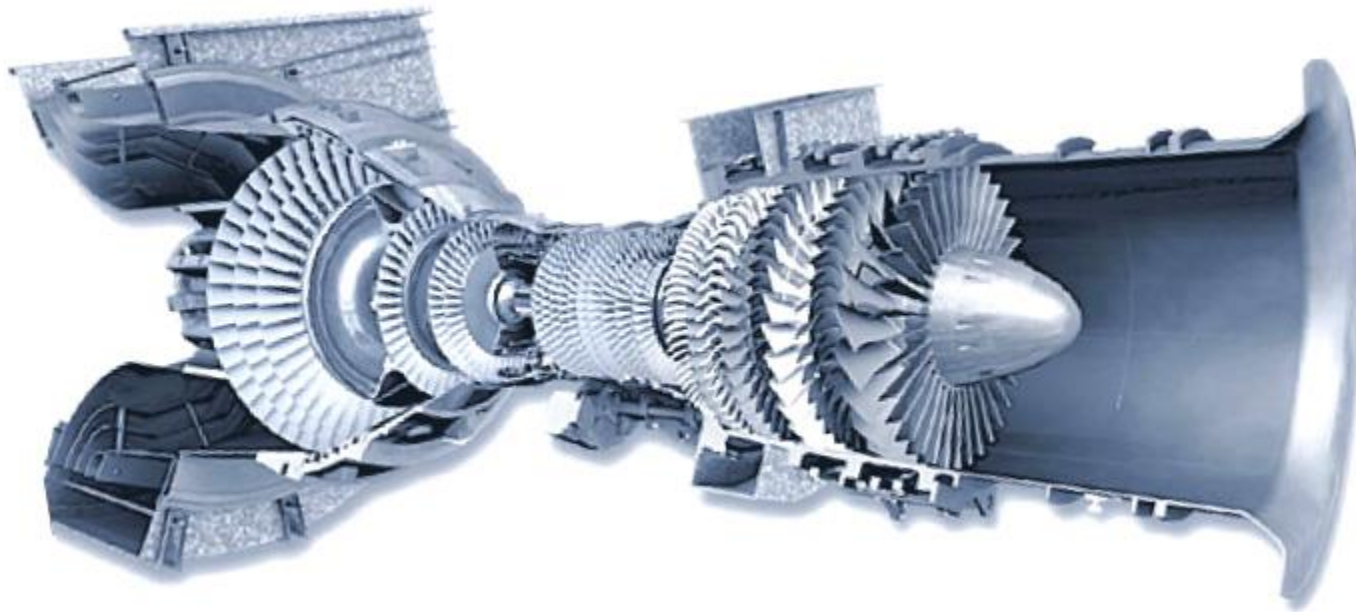
# Backup - Netzersatzanlagen



Quelle: Badische Zeitung / Uniklinik Freiburg

# Kapazitäten - Gasturbine,

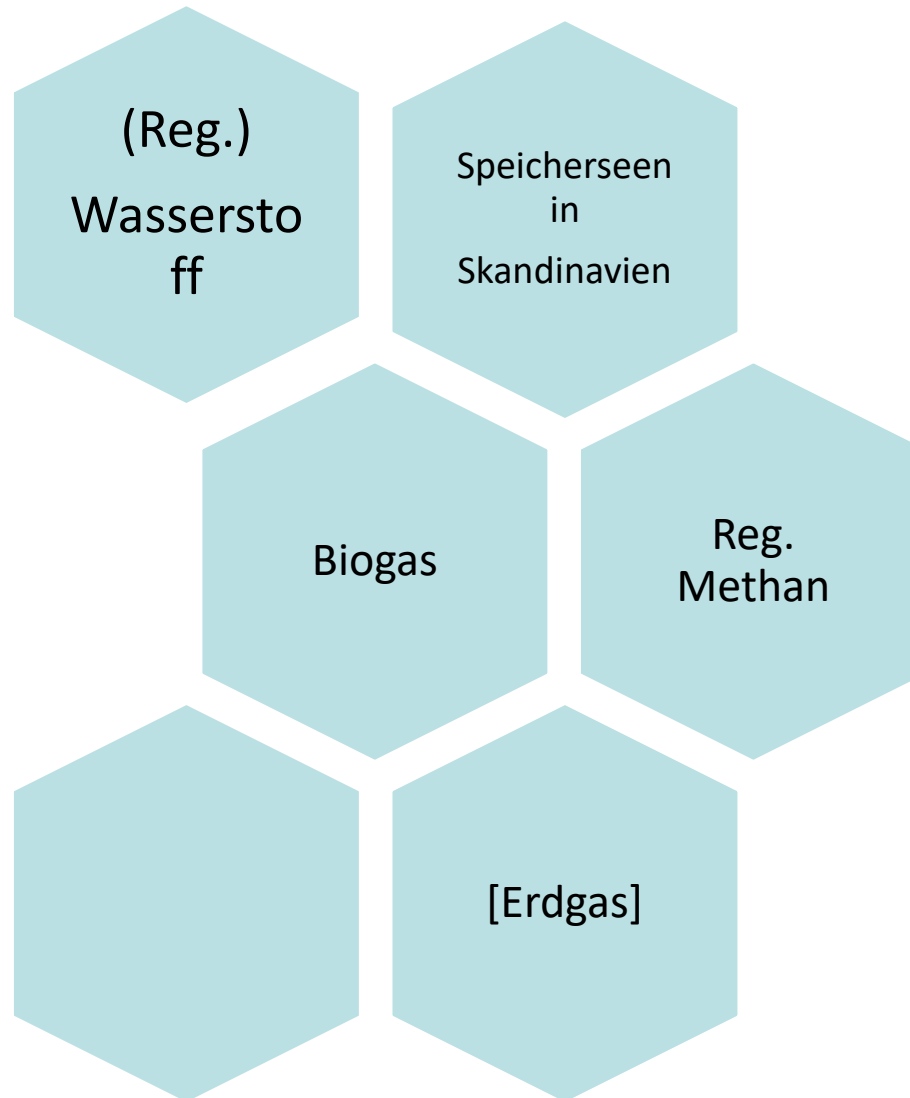
60-120 MW Gasturbine,  
Pratt & Whitney FT 4000™ GAS TURBINE SWIFTPAC®



Lieferzeitraum: 1 Jahr;  
Installationszeitraum: 1 Monat



# Primärenergieträger



# Daumenwerte II

<b>jährlicher Erdgasverbrauch in D</b>	<b>Rund 90 Mrd. m<sup>3</sup></b>
Gasspeicher in Deutschland	rund 20 Mrd. m <sup>3</sup>
Zusätzlicher Gasverbrauch bei einer Woche Dunkelflaute	rund 1 Mrd. m <sup>3</sup> *  (*eigene Berechnung basierend auf Greenpeace-Energy-Studie zur Dunkelflaute)

## Fazit: Versorgungssicherheit im Jahr 203X

- **Erneuerbare Energien werden stark ausgebaut**
- **Kurzzeitspeicher und Demand-Side-Management** werden erschlossen
- **Backuptechnologien sind auch für längere Dunkelflaute vorhanden**  
(Turbinen, Motoren, Brennstoffzellen) Verfügbarkeit abhängig von politisch gesetzten Rahmenbedingungen (EnWG, KWKG, EEG...)
- **Primärenergie-Versorgungssicherheit** ist dauerhaft gegeben;  
Durchdringung von Grüngasen abhängig von Klimaschutzambition