

# Stationäre Festoxid Brennstoffzelle

Die Zukunft der dezentralen Stromversorgung

## Brennstoffzellen in Rechenzentren

BMVI-Dialogreihe

Digitalisierung nachhaltig gestalten“

Berlin, 12.10.21

J. Tegtmeier, Bosch SOFC Büro Berlin



# Bosch-Gruppe „Technik fürs Leben“



## Mobility Solutions

Einer der führenden  
Zulieferer der  
Automobilindustrie



## Industrial Technology

Führend in Antriebs- und  
Steuerungstechnologien  
sowie Prozesstechnik



## Energy & Building Technology

Einer der führenden Anbieter  
von Thermo-, Sicherheits- und  
Kommunikationstechnik

**Bosch Thermotechnik:**  
Führender Anbieter von  
energieeffizienten Lösungen  
für  
Heizung, Warmwasser, Kühlung



## Consumer Goods

Führender Anbieter von  
Elektrowerkzeugen und  
Zubehör, sowie von  
Haushaltsgeräten  
(Bosch/Siemens)

# Bosch-Gruppe: Zahlen 2020



71,5

Milliarden Euro  
Umsatz



2,0

Milliarden Euro  
operatives EBIT



395 000

Bosch-Beschäftigte  
weltweit zu  
Jahresende (ca.)



440

Tochter- und  
Regionalgesellschaften  
in mehr als 60 Ländern

*„Es reicht nicht, nur auf den Klimaschutz zu hoffen. Unternehmen sollten kurzfristig die CO<sub>2</sub>-Neutralität wagen.“*

**Volkmar Denner, CEO Bosch**



**CO<sub>2</sub> neutral**

Bosch **investiert stark in Klimaschutz** und stellt seine über **400 Standorte** weltweit – von der Entwicklung über die Produktion bis zur Verwaltung – **seit 2020 CO<sub>2</sub>-neutral** auf.

# Energie Transformation

## Die Energiewende braucht neue Lösungen



Germany



China



Ausstieg Kohlestrom  
(bis 2038)

*Einfluss auf z.B.*



Ausstieg Atomstrom  
(bis 2022)

*Einfluss auf z.B.*



~ 50% of total energy production



Ausstieg Kohlestrom  
in China bis 2050

*impact on*



~ 60% of total energy production

# Stationäre Festoxid Brennstoffzelle (SOFC)












## Energieumwandlung im Brennstoffzellen-System



# Bosch Brennstoffzellen-Portfolio

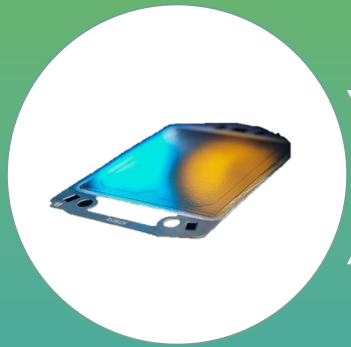
## Brennstoffzellentypen und Eigenschaften

fdgaegre

Typ	<b>PEM fuel cell</b> Polymer electrolyte membrane fuel cell		<b>SOFC</b> Solid oxide fuel cell		
Anwendung	<b>Mobile Anwendungen</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">                             Automotive                 </div> </div>		<b>Stationäre Anwendung</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">                       Data center                 </div> <div style="text-align: center;">                       Industrial                 </div> <div style="text-align: center;">                       Urban &amp; commercial                 </div> <div style="text-align: center;">                       Charging infrastructure                 </div> <div style="text-align: center;">                       Temporary                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		
Kraftstoff	Wasserstoff			Biogas	Erdgas
Leistung pro Modul	Bis zu 130 kW		10 kW bis zu mehreren MW		



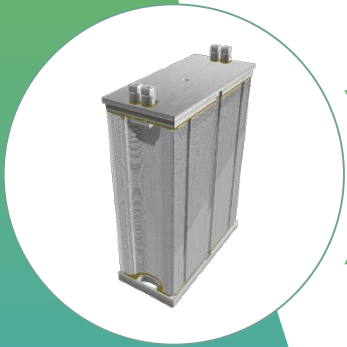
# Technologie



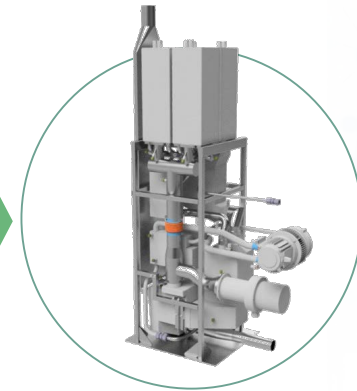
SOFC  
Cell



Werk Bamberg



SOFC  
Stack



SOFC  
Hotbox



Werk Homburg



SOFC  
Unit



Werk Wernau



SOFC  
Micro grids  
physisch & virtuell





# SOFC-System



Effizienz

Skalierbarkeit bis zu mehreren MW<sub>el</sub>

Resilienz

Profitabilität

## Wirkungsgrad

> 60 % elektrischer Wirkungsgrad (AC)

> 85 % Gesamtwirkungsgrad

10 kW<sub>el</sub>

elektrische Leistung (AC)

> 3 kW<sub>th</sub>

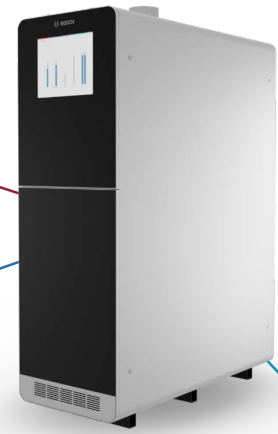
thermische Leistung

<1.8 m  
Höhe

## Fokus auf CO<sub>2</sub> Reduzierung

- Kann betrieben werden mit:
- Wasserstoff (H<sub>2</sub>)
  - Biogas/Ecogas
  - Erdgas
- ... und allen sich daraus ergebenden Kombinationen

Äußerst geräuscharm &  
keine Vibrationen



Nahezu **emissionsfrei:**

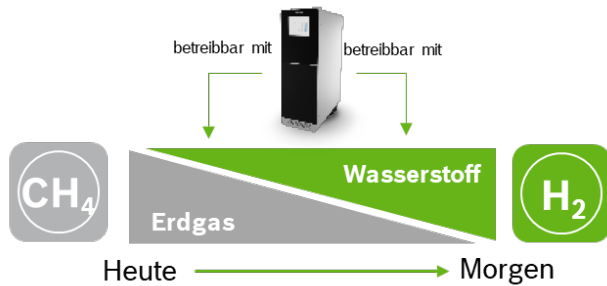
- Keine Stickoxide
- Keine Partikel

Schnelle & breite  
**Leistungsmodulation**

# Stationäre Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC)

## Die Zukunft der Energieerzeugung beginnt schon heute

### Transformation in Richtung H<sub>2</sub>



### Hohe Wirksamkeit bei geringen Emissionen



- ▶ **Keine Geräusche und Vibrationen**
- ▶ **Nahezu emissionsfrei:**
  - Keine Stickoxide
  - Keine Parikel

- ▶ **Effizienz:**
  - > 60 % elektrisch
  - > 85 % gesamt

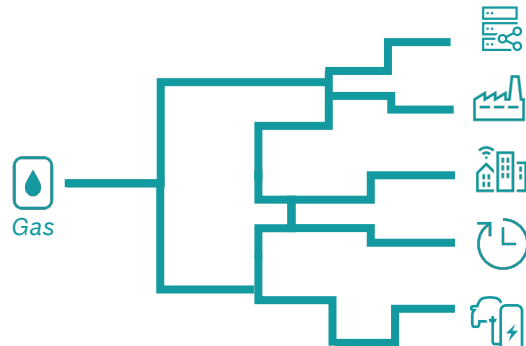
### Lokal und dezentral



- ▶ Groß und zentral
- ▶ Einmalige hohe Investitionen
- ▶ Nicht skalierbar und fix

- ▶ Klein und lokal
- ▶ Bedarfsgerecht investieren
- ▶ Skalierbar und beweglich

### Nutzung der vorhandenen Gasinfrastruktur



# Stationäre Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) Alot-Kompetenz, Skalierbarkeit & digitaler Service

Digitaler Zwilling &  
maschinelles Lernen



Cloud-Services &  
Schwarmintelligenz



Zuverlässige, skalierbare &  
belastbare Kleinkraftwerke



Lebenslange  
Service-Dienstleistung



# Stationäre Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) Pilotprojekte an Bosch-Standorten

## Use cases

Bamberg



Homburg



Feuerbach



Renningen



Salzgitter



Schwieberdingen



Wernau



Daten Center



Industrie/Gewerbe



Urbane Strukturen



Ladeinfrastrukturen

# Stationäre Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC)

## Presseblick

1. Pilotanlage bei Bosch in Wernau von Umweltminister Untersteller in Betrieb genommen (Juli 2020)
2. Festlegung: Serienfertigung startet ab 2024 (Dez. 2020)
3. Erster Realbetrieb am ZOB Bamberg (März 2021)
4. Bilanzpressekonferenz: Bosch setzt auf Megatrend Wasserstoff (April 2021)
5. Pilotanlage von MP Weil im Wasserstoffcampus bei Bosch in Salzgitter in Betrieb genommen! (Mai 2021)



# Stationäre Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC)

## Marktsegmente

### DATA CENTER

SAP  
NTT  
Microsoft  
VERTIV  
SCHWARZ LIDL Kaufland  
IBM

### URBAN

STVE  
e-on FAKT.AG  
Siedlungswerk EGS plan  
investa REAL ESTATE ANYON  
RADISSON HOTELS  
GWG Reutlingen  
techem

### INDUSTRIAL

BOSCH  
gasurhe  
OGE  
Power & Air Solutions  
enagas  
snam  
SWECO

### TEMPORARY

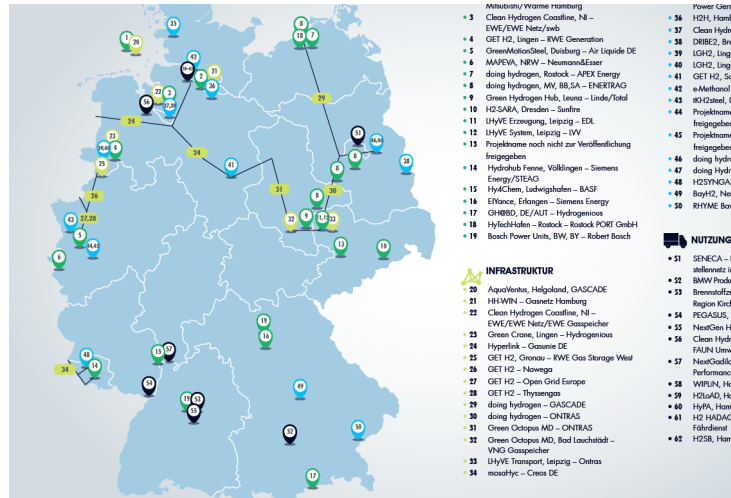
Power & Air Solutions  
investa REAL ESTATE ANYON  
Siedlungswerk EGS plan

### CHARGING

SCHWARZ LIDL Kaufland  
Partnering  
bp  
SIEMENS ENERGY  
EnBW  
RWE  
BOSCH



# Innovation just in time



Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Gefördert mit Mitteln des Landes:

**Niedersachsen**

an die Stadt Salzgitter

Gefördert durch

**Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie**