



FuelCell Energy Solutions

Saubere, effiziente, zuverlässige Energie

Eigenversorgung in der Industrie: Dezentralität und EVU-Kooperation mit 1,4 MW Brennstoffzellen-Kraftwerk

Andreas Frömmel

+49 351 2553 7390

afroemmel@fces.de

Dresden, 27. September 2016





300 MW installiert und beauftragt



Mehr als 110 Direct FuelCell® Kraftwerke an weltweit 50 Standorten produzierten bisher über 5 TWh Strom

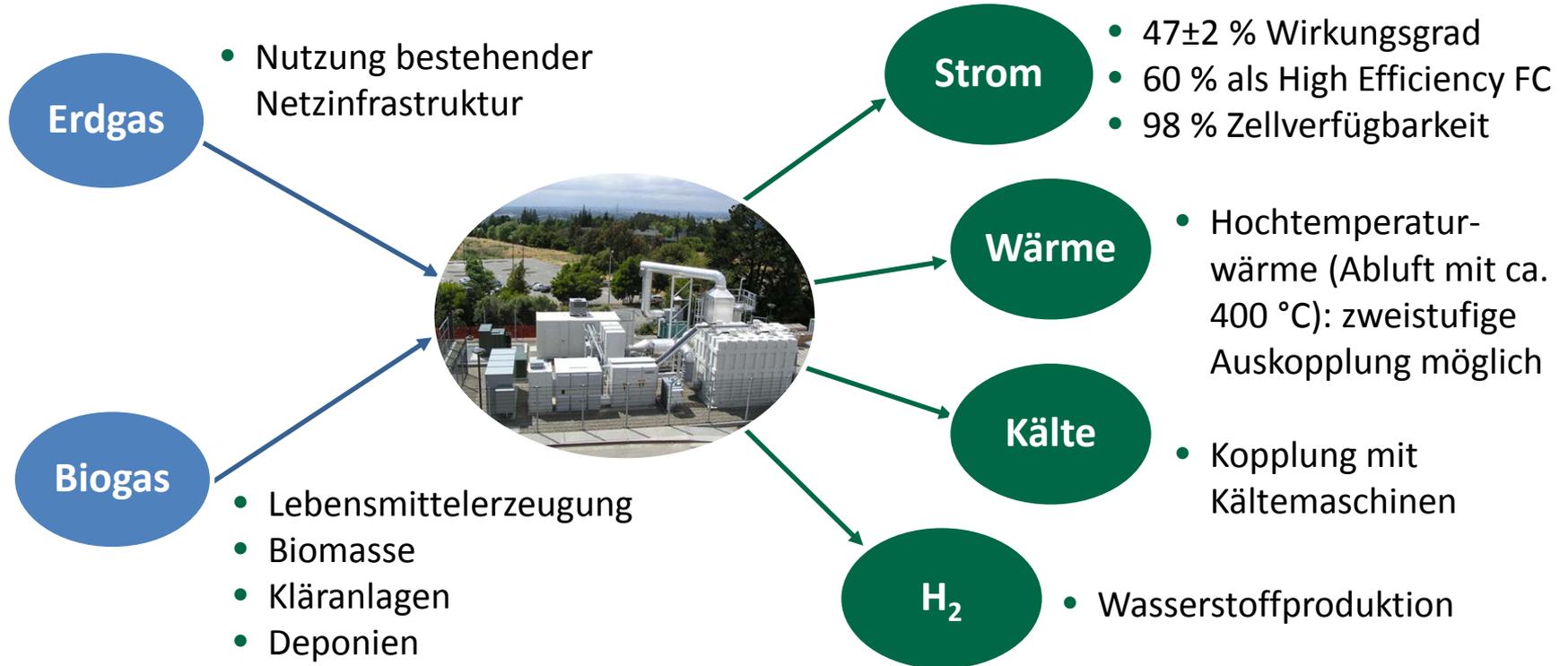


**59 MW Brennstoffzellenkraftwerkspark
in Südkorea**





DFC[®]-Kraftwerke sind in der Brennstoffwahl und in der Form der Energiebereitstellung flexibel.





- Auslegung der Kraftwerke auf 20 Jahre Betriebsdauer
- Vertraglich garantierte Energieproduktion (MWh/Jahr)
- Full Service-Vereinbarungen mit wählbarer Laufzeit (> 10 Jahre möglich) inkl. geplante und ungeplante Wartung und aller Stackwechsel (Material und Personalkosten)
- Niedrige Betriebs- und Servicekosten und kein lokales Betriebspersonal
- Steuerung und Monitoring der Kraftwerke (24/7)

Global Monitoring and Control Center





Energie Ziele:

- 27 % Energieersparnisse
- 40 % weniger Treibhausgase
- 27 % erneuerbare Energien

- Sicherheit der Energieversorgung
- Geringere Energiekosten
- Starke europäische Wirtschaft

Stationäre Brennstoffzellen:

- ✓ ~25 % weniger Primärenergie
- ✓ Bis zu 80 % weniger CO₂, kein NO_x, SO_x etc.
- ✓ Speicherung (H₂), Netzunterstützung (flexible Grundlast)
- ✓ Dezentralisiert, Netzunterstützung, weniger Gasimport
- ✓ Bis 60 % el. Effizienz, weniger Netzverluste
- ✓ Technologietreiber, Arbeitsplatzschaffung

Die Energieziele werden erst mit Stationären Brennstoffzellen vollständig erreicht werden



**Die DFC[®] produziert praktisch keine Emissionen.
Die Abluftwerte liegen deutlich unter den Vorschriften der TA Luft.**

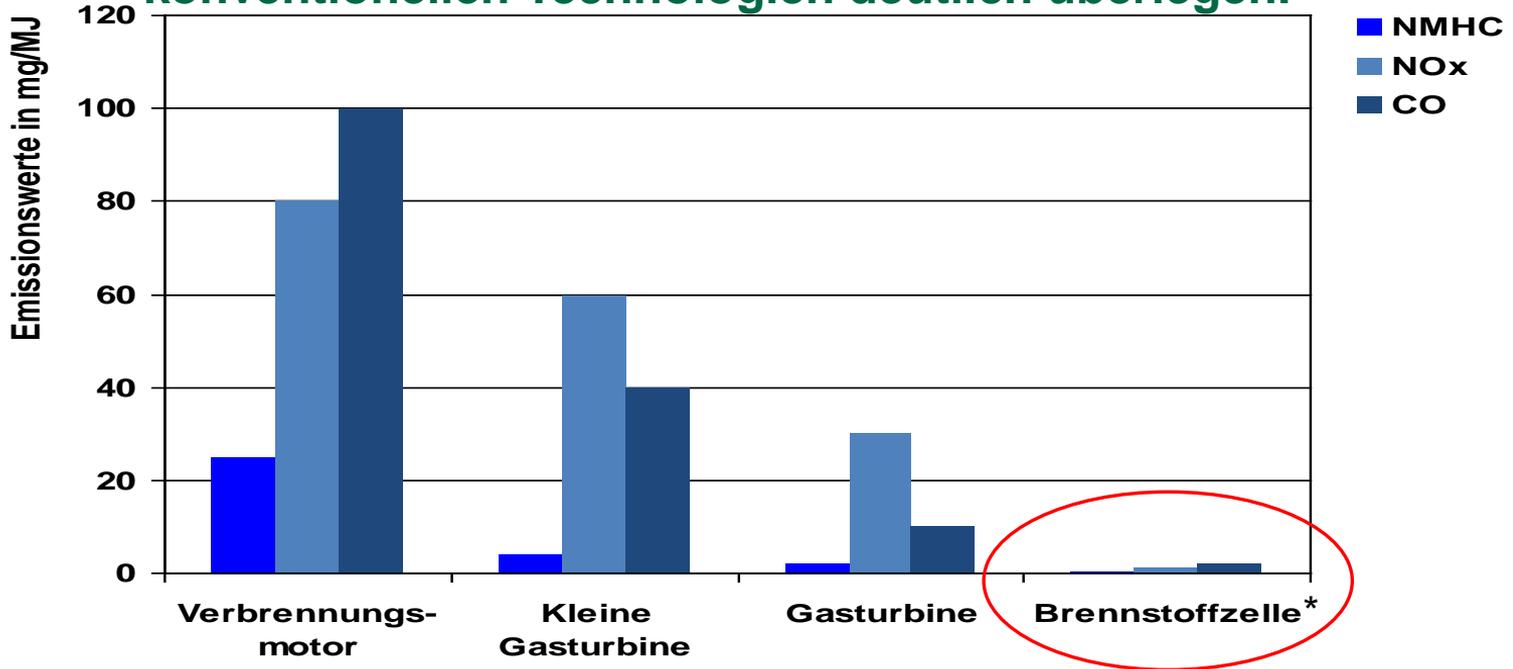


Emissionen	TA Luft	DFC [®]
SO _x	9 mg/Nm ³	< 0,01 mg/Nm ³
NO _x	500 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³
CO	300 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³
Feinstaub	n.a.	< 0,002 mg/Nm ³
Formaldehyd	60 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³
CO ₂	n.a.	445 g/kWh 236-309 g/kWh *

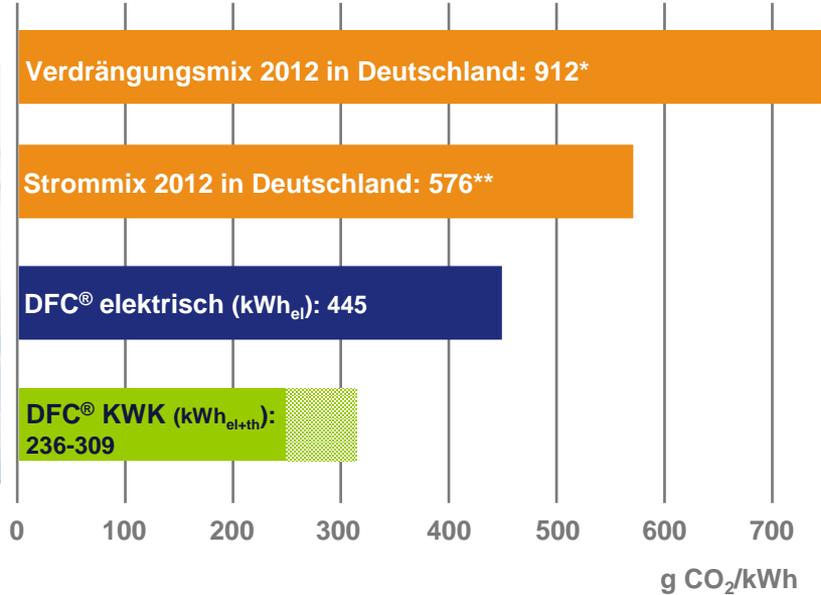
* DFC[®] als KWK-Anwendung



In ihrem Emissionsverhalten sind Direct FuelCell®-Kraftwerke konventionellen Technologien deutlich überlegen.

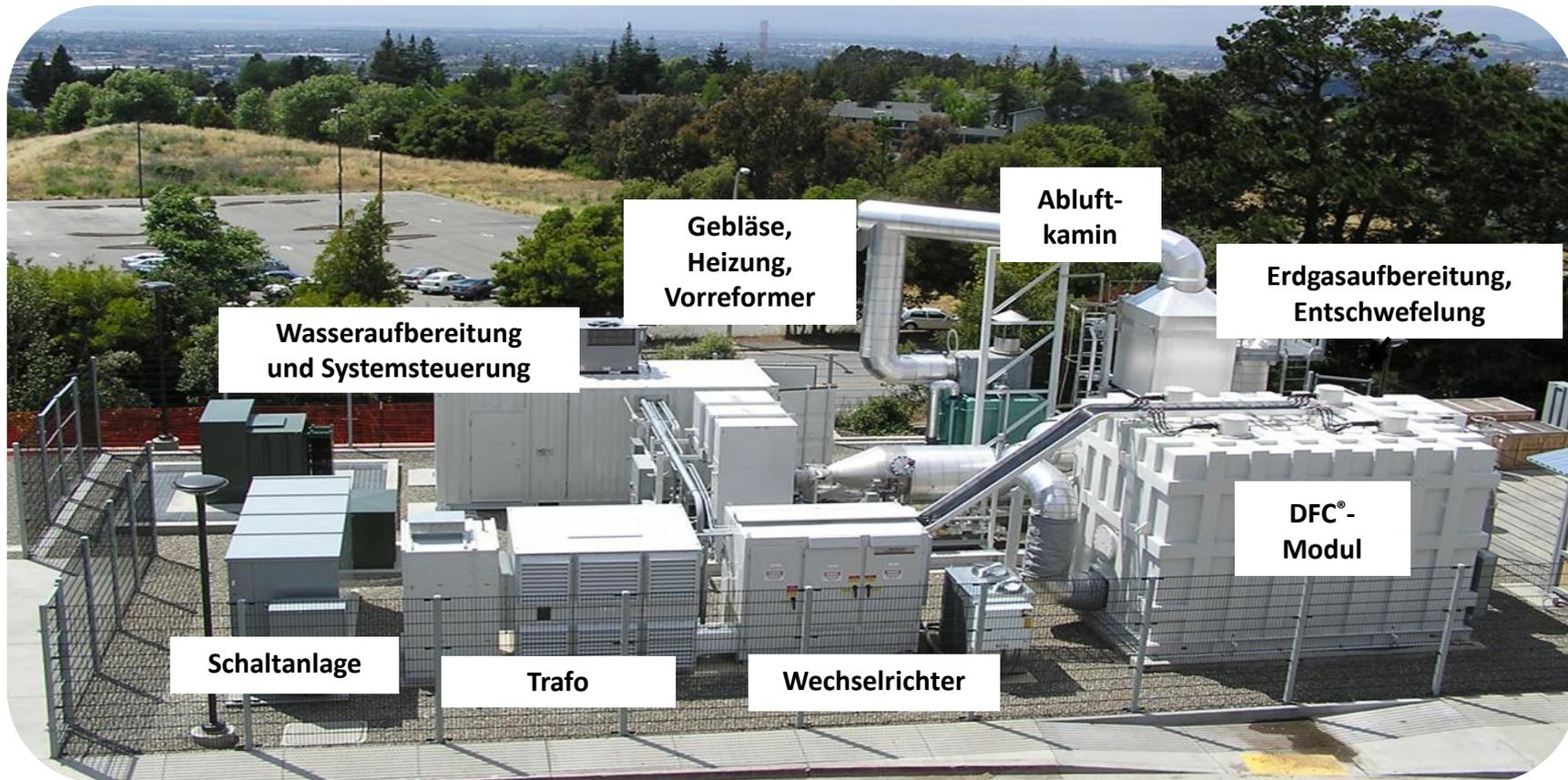


NMHC = Nichtmethankohlenwasserstoffe.



* Verdrängungsmix gemäß DIN V 18599, Prognos 2013

** Die Verdrängungsmixmethode ist eine Art der Stromgutschriftmethode, wobei auf der Stromseite (stundenscharf) geprüft wird, welches ungekoppelte Kraftwerk durch die KWK-Anlage aus dem Kraftwerkspark verdrängt wird.





Emissionsreduzierung gegenüber klassischem Strommix*:

- NO_x , SO_x und NH_3 : 24,4 t/Jahr
- CO_2 : 6.663 t/Jahr

Entspricht den CO_2 -Emissionen von
3.750 modernen Mittelklasse-PKW

NO_x : $4,54 \cdot 10^{-3}$ g/kWh (150 g/Tag)

SO_x : $4,54 \cdot 10^{-5}$ g/kWh (1,5 g/Tag)

CO_2 : 445 g/kWh

* Verdrängungsmix gemäß DIN V 18599





Erste MW Brennstoffzelle Europas

- Ganzheitliches Energiekonzept durch E.ON Connecting Energies (Eigentümer der Anlage)
- Erhöhung der Versorgungssicherheit des Werkstoffherstellers Friatec AG
- 11,2 GWh/a Strom sowie 6.000 MWh/a Wärmeenergie aus Erdgas
- 46 % eingesparte elektrische Energie
- 3.000 t/a eingesparte CO₂-Emissionen



Modulankunft, 18. Februar 2016



FuelCell Energy Solutions
Saubere, effiziente, zuverlässige Energie

Feierliche Inbetriebnahme am 19. September 2016





FuelCell Energy Solutions





Portfolio der Brennstoffzellenanwendungen

DFC® Karbonat-Brennstoffzellen

Dezentrale Erzeugung

Dez. KWK



Multi-MW Netzunterstützung



Versorgungssicherheit und Emissionsreduzierung

Dezentraler Wasserstoff

Industrie



Transport



Kompression



Versorgung, Gewinnung & Kompression

Carbon Capture

Erdgas
GuD-Anlagen



Kohlekraftwerke

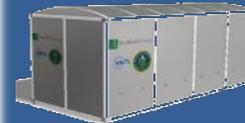


Emissionsreduktion/
Strom & CO₂

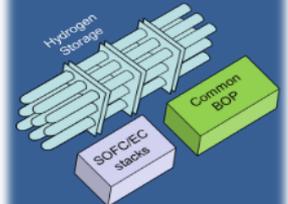
SOFC Brennstoffzellen

Distributed Generation & Storage

Sub MW
Dez. KWK



Elektrolyse & Speicherung



SOFC/EOEC Concept

Strom und Energiespeicher

Gemeinsame Technologieplattform – Ausbau von Marktchancen



FuelCell Energy Solutions

Saubere, effiziente, zuverlässige Energie

Andreas Frömmel **VP Kommerzielles und Geschäftsentwicklung**

FuelCell Energy Solutions GmbH

Winterbergstrasse 28

01277 Dresden

Mobil 0151 - 5265 3050

Telefon 0351 - 2553 7390

e-Mail afroemmel@fces.de

www.fces.de

