



Brennstoffzellen-Heizungen

- Technologie
- Marktüberblick
- Förderung

Saxo Dyzak
SOLIDpower GmbH

Darmstadt, 2. November 2016

Mitglieder der Initiative Brennstoffzelle (IBZ)



Brennstoffzellen für den μ KWK-Bereich

Bezeichnung	Niedertemperatur Polymer Elektrolyt Membran Brennstoffzelle (PEMFC)	Hochtemperatur Polymer Elektrolyt Membran Brennstoffzelle (HT-PEMFC)	Festoxid Brennstoffzelle (SOFC)
Betriebstemperatur	40°C – 95°C	120°C – 160°C	650°C – 850°C
Leistungsbereich	0 – 500kW	0 – 500kW	0 – 500kW
Anwender im μ KWK-Bereich	Panasonic/Viessmann Toshiba/Senertec	Elcore	SOLIDpower Hexis/Viessmann Aisin/Bosch
Vorteile für μ KWK	Start/Stopp fähig	Start/Stop fähig CO-Toleranter als NTPEM	Höherer elektrischer Wirkungsgrad als PEM
Einsatz	Automobil, mobile Geräte	Hausversorgung, Automobil	Hausversorgung, Kleinkraftwerke



Marktüberblick

							
Hersteller	Buderus	HEXIS	Junkers	SenerTec	SOLIDpower	Vaillant	Viessmann
Typ	SOFC	SOFC	SOFC	NT-PEM	SOFC	SOFC	NT-PEM
Modellbezeichnung	Logapower FC10	Galileo 1000 N	Cerapower FC10	Dachs InnoGen	BlueGEN	xellIPOWER	Vitovalor 300-P
Leistung (el/th)	0,7/0,62 kW	1,0/1,8 kW	0,7/0,62 kW	0,7/0,95 kW (modulierende Anlage)	1,5/0,61 kW	0,7/1,3 kW	0,75/1 kW
Thermische Leistung des Zusatzbrenners	7,3-24 kW	7-21 kW	7,3-21,8 kW	5,2 - 21,8 kW	extern, individuell wählbar	5,8-27 kW	5,5-19 kW
Speicher	Warmwasserspeicher 75 l, Pufferspeicher 135 l	extern, individuell wählbar	Warmwasserspeicher 75 l, Pufferspeicher 135 l	300l-Pufferspeicher mit Frischwasserstation	extern, individuell wählbar	extern, individuell wählbar	Warmwasserspeicher 46 l, Trinkwasserspeicher optional auf 300 l erweiterbar, Pufferspeicher 170 l
Elektrischer Wirkungsgrad	45 %	35 %	45 %	37,7 % (Volllast)	bis zu 60 %	33 %	37 %
Gesamtwirkungsgrad	85 %	95 %	85 %	90 %	bis zu 85 %	93 %	90 %
Abmessungen in mm (B x T x H)	1200 x 600 x 1800	620 x 580 x 1650	1200 x 600 x 1800	Brennstoffzellen-Heizgerät: 453 x 728 x 1054 Gesamtsystem: 1250 x 1060 x 1800	600 x 660 x 1100	595 x 690 x 1646	1085 x 595 x 1998
Gewicht in kg	Gesamtsystem 304 kg in Modulbauweise, max. Modulgewicht 112kg	210	Gesamtsystem 304 kg in Modulbauweise, max. Modulgewicht 112kg	Gesamtsystem ca. 355 kg in Modulbauweise	ca. 200	150	290 (Brennstoffzellenmodul 125) (Spitzenlastmodul 165)
Feldtests, Kooperationen, Demonstrationsprojekte	ene.field (EU), Kleinserie in Kooperation mit Energieversorgern	Callux (DE), Pharos (CH), ene.field (EU)	ene.field (EU)	ene.field (EU), Callux (DE)	abgeschlossen	Feldtest in Callux (DE), Kleinserie in ene.field (EU)	Januar 2013 Pretest; Juli 2013 bis März 2014 großer Feldtest, ene.field (EU)
Markteinführung	2016	Ende 2013	2016	2016	erfolgt (2012)	2016	April 2014
Kontakt	www.buderus.de	www.hexis.com	www.junkers.com	www.derdachs.de	www.solidpower.com Tel. +49 2452 153758	www.vaillant.de	www.viessmann.com



Förderungen

- **Europäisches Förderprogramm ene.field bzw. PACE**
 - Herstellerförderung im Gegenwert von bis zu ca. 7.500 €
 - Kumulierbar mit BAFA Förderung
 - Monatliche Messdatenübermittlung über 2 Jahre
- **Förderung von Mini-KWK-Anlagen über BAFA**
 - 3.515€ für alle mit Ausnahme von SOLIDpower mit 3.792,50€
 - Ohne Antragsbeschränkung
 - Hydraulischer Abgleich, Wartungsvertrag etc.
- **Brennstoffzellenförderprogramm der KfW, Programmnummer 433**
 - 5.700 € Basis zzgl. 450€ je 100 Watt elektrischer Leistung
7.050€ (elcore) – 12.450€ (SOLIDpower)
 - z. Zt. nur Privatpersonen im Ein- und Zweifamilienhaus
 - Einbindung eines Energieeffizienz-Experten, Vollwartungsvertrag über 10 Jahre, hydraulischer Abgleich
 - Keine Kumulierung mit anderen Förderungen, explizit keine Stromsteuerbefreiung



**SOLID
POWER**

BlueGEN

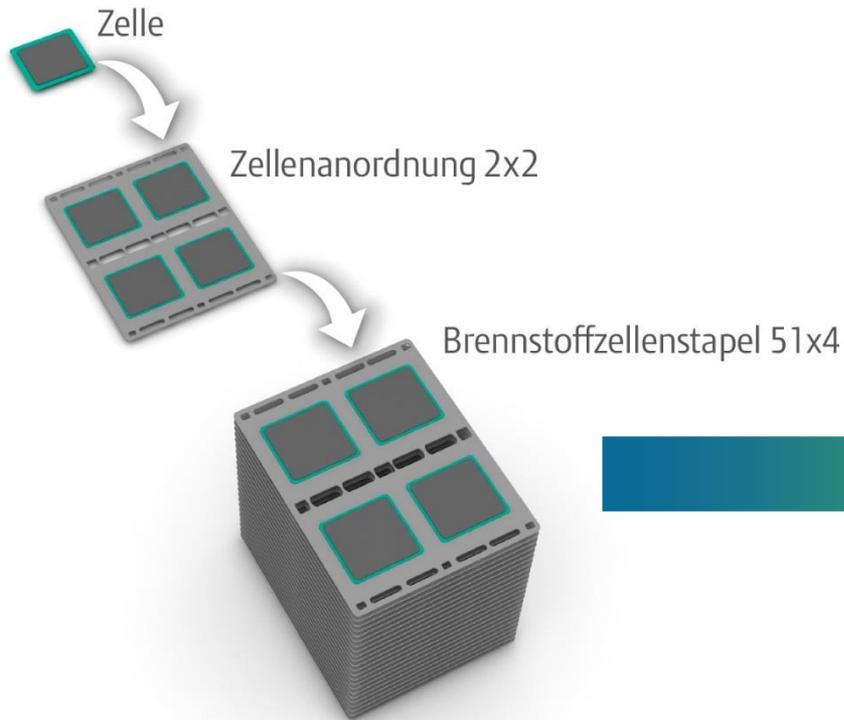
Die Zukunft der Energieversorgung
für Unternehmen und Haushalte





- Erzeugter Strom kann **vor Ort genutzt** oder gegen Vergütung **ins Netz eingespeist** werden
- Wärme kann zur Warmwasserbereitung oder Heizungsunterstützung verwendet werden.

Elektrisch: 1,5 kW Leistung, ca. **13.050 kWh** Strom p.a.
Thermisch: 0,6 kW, ca. **5.220 kWh** Wärme p.a.



- 51 Lagen (204 Zellen)
- 200 mm x 160 mm x 210 mm
- Hohe Brennstoffauswertung – ca.85%
- 2.3kW DC bei $\eta_{\text{elektr.}} >68\%$



- 1 Fuel Cell Stack
- 2 Heiße Peripherie
- 3 Hochtemperatur
Wärmedämmung

Gas-Brennwerttherme

- Heizung

BlueGEN

Brennstoffzelle

- Stromerzeugung
- Warmwasserbereitung



Wärmespeicher

- Für **BlueGEN** und in diesem Beispiel Solarthermie

**SOLID
POWER**

BlueGEN

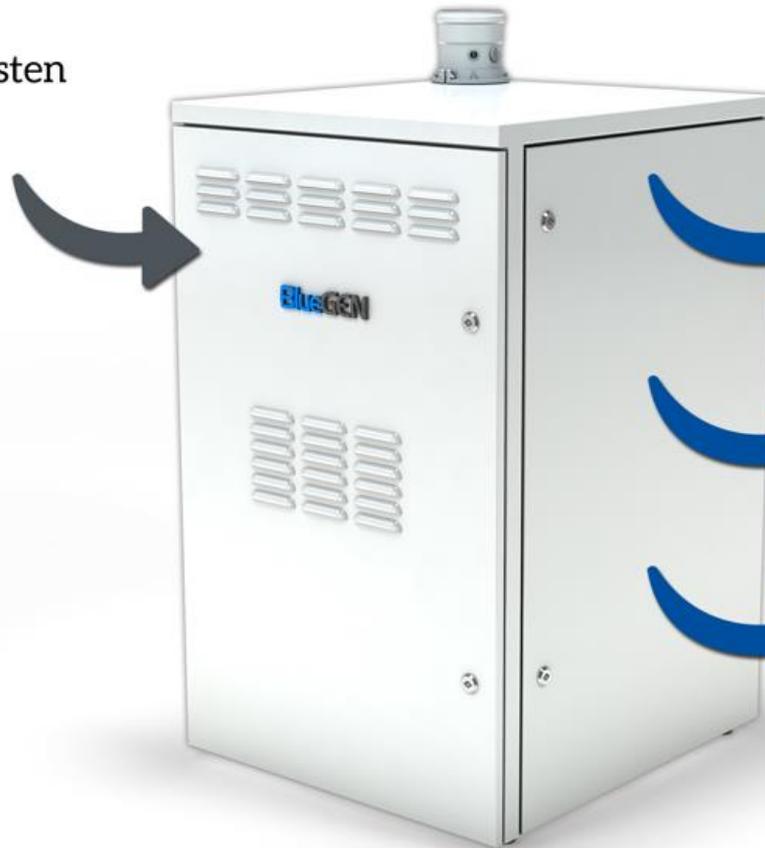
Wirtschaftlichkeit



- KWKG - 10 Jahre lang 5,41 cent je kWh bei Bestellung in 2016, ab 2017 für Eigennutzung 4 cent und für Einspeisung 8 cent begrenzt auf 60.000 Vollbenutzungsstunden
- Energiesteuererstattung 0,55 cent/kWh Gas
- BAFA 3.793 €
- Europäisches Brennstoffzellenförderprogramm ene.field
- Über KfW 433 Zuschuss von 12.450€,



Gas und
Wartungskosten
1.566,- €



gesparte Stromkosten
2.793,- €

gesparte Wärmekosten
273,- €

Zuschüsse
841,- €

Energiekosteneinsparung pro Jahr: 2.342,- €*

*Bei vollständiger Nutzung der von BlueGEN bereitgestellte Energie. Annahmen: Strompreis 22 ct/kWh, Gaspreis 4 ct/kWh; alle Angaben sind Netto-Beträge, Preisänderungen vorbehalten. Aus dieser Beispielrechnung entstehen keine Rechte oder Ansprüche. Druckfehler und Irrtümer vorbehalten. (Stand 02/2016)

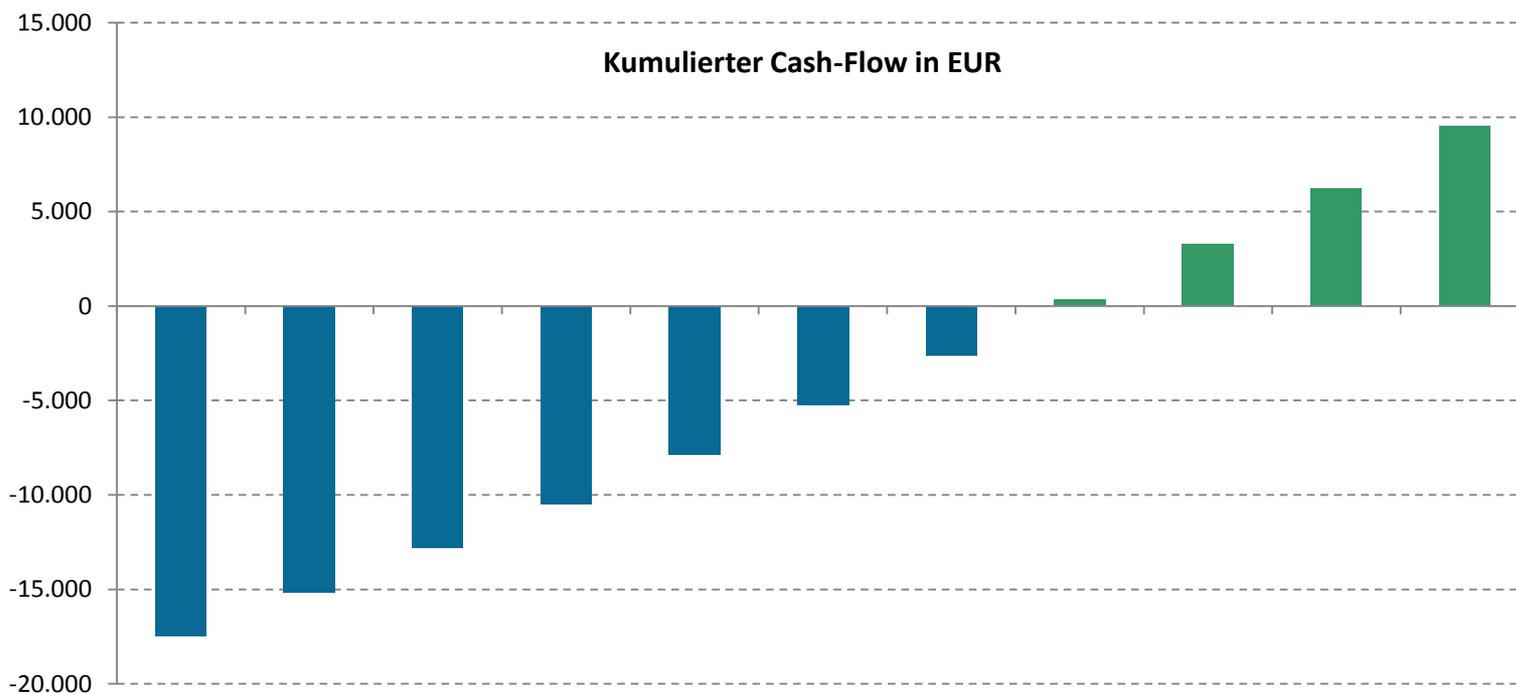
BlueGEN Rechner

Wirtschaftlichkeit über 10 Jahre



Investitionskosten: 16.200 € (netto)

Rückzahlung in: 7 Jahren



Interne Kapitalverzinsung (IKV): 9 %



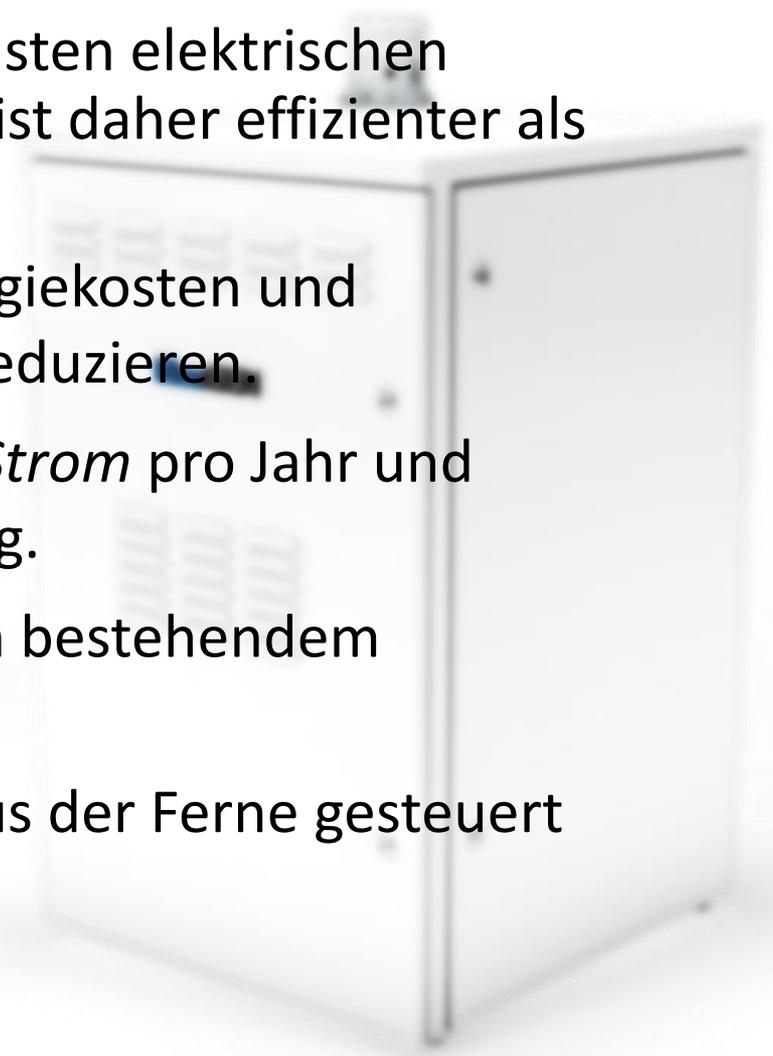
- Vollwartungsvertrag mit 10-jähriger Laufzeit
- Kosten: 600 € pro Jahr
- Umfang: Alle anfallenden Wartungsarbeiten und Störungsbeseitigungen (inkl. Anfahrt, Arbeitszeit, Material)
 - Regelmäßige Wartungsarbeiten: Austausch von Luft- und Wasserfiltern, Austausch der Gas-Entschwefelungspatrone
- Beinhaltet ebenfalls Stackaustausch
- Vom Benutzer durch Fahrlässigkeit verursachte Störungen / Schäden sind nicht enthalten
- Stack-Austausch bei Degradation auf unter 50%
- Ziel: Durchschnittlicher elektr. Wirkungsgrad von mindestens 50% über die 10-jährige Laufzeit

Über 730 Anlagen installiert



Über 11 Millionen Betriebsstunden!

- **BlueGEN** bietet den weltweit höchsten elektrischen Wirkungsgrad von bis zu 60% und ist daher effizienter als große Kraftwerke.
- Mit **BlueGEN** können Sie Ihre Energiekosten und Ihre CO₂-Emissionen um ca. 50% reduzieren.
- **BlueGEN** erzeugt ca. *13.000 kWh Strom* pro Jahr und bis zu *200 l warmes Wasser* pro Tag.
- **BlueGEN** ist modular neben jedem bestehendem Heizungssystem einsetzbar.
- **BlueGEN** wird über das Internet aus der Ferne gesteuert und gewartet.
- **BlueGEN** wird gefördert.



Zielsegment

Kleingewerbe: Einzelhandel, Büro, prod. Gewerbe, Gastronomie, Werkstätten...

Einfamilienhaus: Innovatoren, hoher Energiebedarf

Positionierung

Reduktion Stromkosten, Unabhängigkeit, CO₂-Einsparung

Vertriebskanäle

BlueGEN Partner aus dem Handwerk, EVU



So funktioniert der BlueGEN

Modernste Brennstoffzellen-Technologie
Der BlueGEN erzeugt Strom vor Ort mit einem weltweit einzigartigen elektrischen Wirkungsgrad von bis zu 60%, den selbst modernste Kraftwerke nicht erreichen. Damit lassen sich die Energiekosten und CO₂-Emissionen im Vergleich zum Bezug aus dem Stromnetz um bis zu 50% reduzieren.

Aus Gas wird Strom
Der BlueGEN wird mit dem Gasanschluss verbunden und erzeugt aus Erdgas oder Bioerdgas bis zu 13.000 kWh Strom und bis zu 5.200 kWh Wärme pro Jahr.

Leistung
Elektrische Leistung: 0,5-1,5 kW
Elektrischer Wirkungsgrad: bis 60%
Thermische Leistung: bis zu 0,61 kW

Beispielrechnung für die Energiekosteneinsparung mit dem BlueGEN pro Jahr

gesparte Stromkosten	2.870,- €
gesparte Wärmekosten	340,- €
Zuschüsse	835,- €
Einsparung	4.045,- €
Gaskosten für Betrieb	1.220,- €
Wartungsvertrag	600,- €

Energiekosteneinsparung pro Jahr 2.225,- €

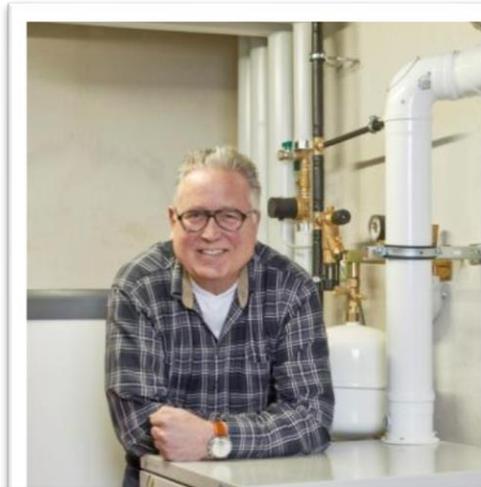
CO₂ Einsparung pro Jahr 4,3 t

Bei vollständiger Nutzung der von BlueGEN bereitgestellten Energie.

Kontakt

Telefon: 02452 153 758
E-Mail: bluegen@solidpower.com
Web: www.bluegen.de

Unsere zufriedenen Kunden sind die besten Promoter

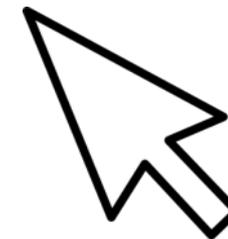


Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



The screenshot shows the BlueGEN website with a navigation bar (Start, BlueGEN, Technologie, Über uns, Kontakt) and a search bar. The main content area features a large image of the BlueGEN unit with three callout boxes: "13.000 kWh Strom pro Jahr", "bis zu 200 l warmes Wasser pro Tag", and "bis zu 50% reduzierte Kosten". Below this is a menu with options like "Was ist BlueGEN?", "Vorteile", "Produkteigenschaften", "Häufige Fragen (FAQ)", "BlueGEN-Partner", and "Infos anfordern". The main text under "Hocheffiziente Stromerzeugung" describes the unit as a fuel cell generator, highlighting its efficiency and ease of installation. A smaller image of the unit with a control panel is shown next to the text. At the bottom, there are links for "Download" (BlueGEN Broschüre (PDF)), "Weitere Informationen" (Vorteile von BlueGEN, Technologie von BlueGEN, Häufig gestellte Fragen), and "Hilfreiche Links".

Weitere Informationen auf
www.bluegen.de



Saxo Dyzak

Key Account Manager

Saxo.Dyzak@SOLIDpower.com