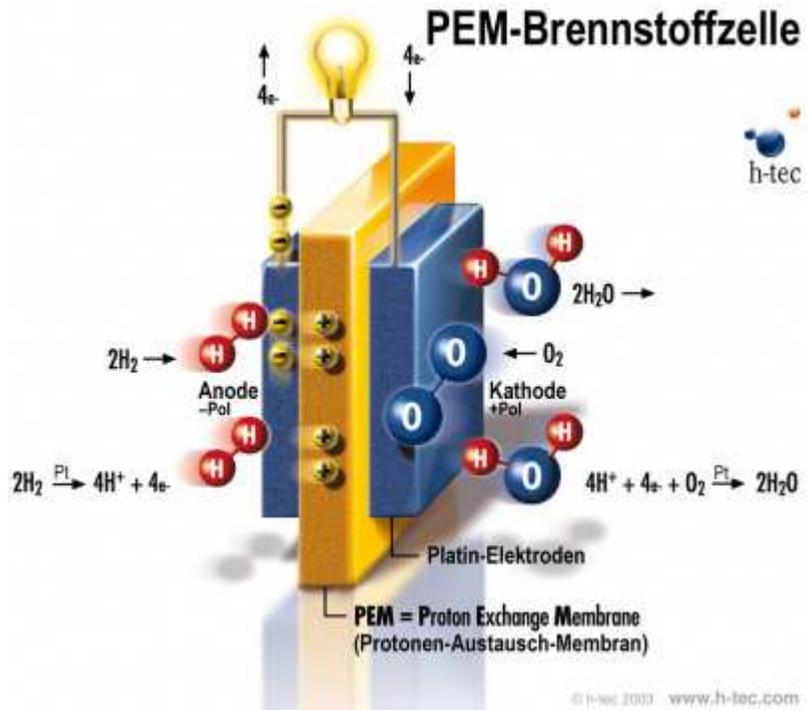


Heizungserneuerung mit Brennstoffzelle –Mini-BHKW



Thomas Basler
SenerTec-Center Südbaden GmbH

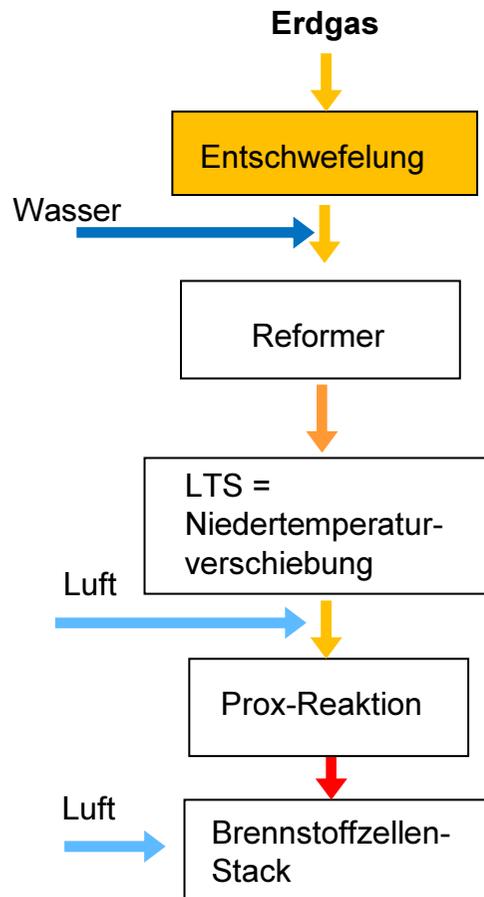


Funktionsweise der Erdgas-Brennstoffzelle



Auch eine Brennstoffzelle ist Kraft-Wärme-Kopplung

Funktionsweise der Erdgas-Brennstoffzelle



Das Erdgas wird gereinigt und entschwefelt

Vor dem Reformprozess wird Erdgas mit Wasserdampf vermischt

Aus Erdgas und Wasserdampf entsteht bei Temperaturen bis ca. 700° C Wasserstoff und Kohlendioxid

Aus Wasserstoff und Sauerstoff aus der Luft wird in einem elektrochemischen Prozess Strom erzeugt

Elektrischer Wirkungsgrad

10 – 14%

24 – 29%

32 – 60%

Laufzeiten im Jahr

3.000h – 4.500h

2.500h – 5.000h

6.000h – 8.700h

Wohneigennutzen im Jahr

50% - 80%

20 – 50%

70% – 90%

**KWK Anlagen
im
Wohngebäude**



Stirling - Motor



Verbrennungsmotor



Brennstoffzelle

Stand der Brennstoffzellentechnik



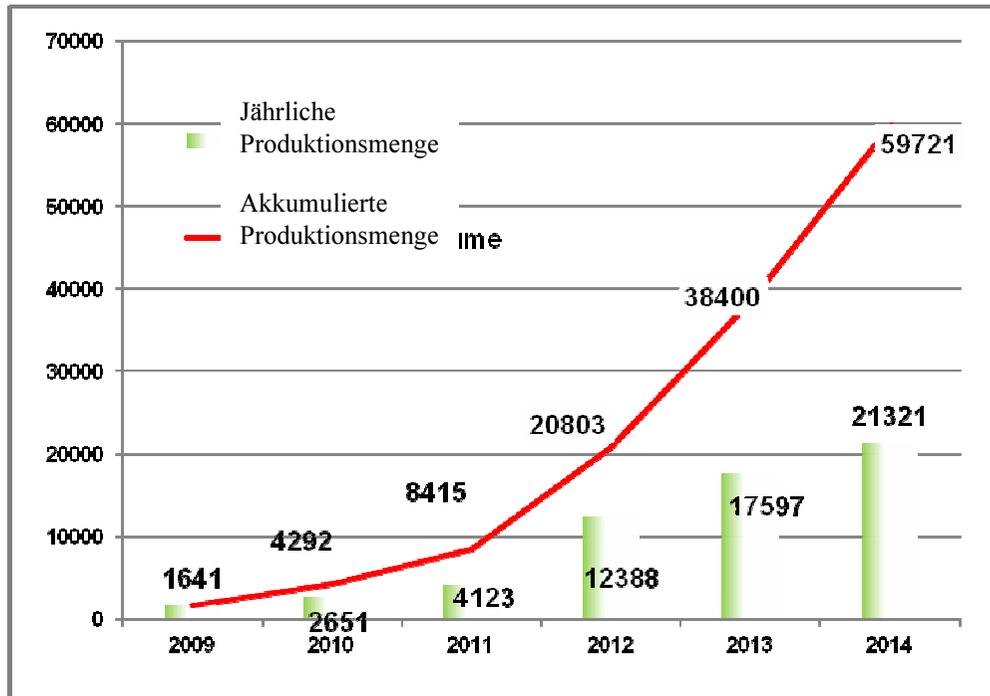
Die Brennstoffzelle für
das
Einfamilienhaus

Markteinführung 2012



Stand der Brennstoffzellentechnik

TOSHIBA
Leading Innovation >>>



- In Japan wurden seit 2009 bereits weit über 100.000 Brennstoffzellen installiert
- Stand Oktober 2015 hat allein Toshiba > 70.000 Anlagen installiert



Stand der Brennstoffzellentechnik



									
Hersteller	Buderus	Elcore	HEXIS	Junkers	SenerTec	SOLIDpower	SOLIDpower	Vaillant	Viessmann
Typ	SOFC	HT-PEM	SOFC	SOFC	NT-PEM	SOFC	SOFC	SOFC	NT-PEM
Modellbezeichnung	Logapower FC10	Ekore 2400	Galileo 1000 N	Cerapower FC10	Dachs InnoGen	EnGen-2500	BlueGEN	xellPOWER	Vitovitor 300-P
Leistung (el/th)	0,7/0,62 kW	0,3/0,7 kW	1,0/1,8 kW	0,7/0,62 kW	0,7/0,95 kW (modulierende Anlage)	2,5/2 kW	1,5/0,61 kW	0,7/1,3 kW	0,75/1 kW
Thermische Leistung des Zusatzbrenners	7,3-24 kW	Paketlösungen: 2,9-20 kW, größere Leistungen individuell wählbar	7-21 kW	7,3-21,8 kW	5,2 - 21,8 kW	extern, individuell wählbar	extern, individuell wählbar	5,8-27 kW	5,5-19 kW
Speicher	Warmwasserspeicher 75 l, Pufferspeicher 135 l	Paketlösungen: Ekore 2400 Plus inkl. 550 L Speicher, oder extern, individuell wählbar	extern, individuell wählbar	Warmwasserspeicher 75 l, Pufferspeicher 135 l	300l-Pufferspeicher mit Frischwasserstation	300 l, optional	extern, individuell wählbar	extern, individuell wählbar	Warmwasserspeicher 46 l, Trinkwasserspeicher optional auf 300 l erweiterbar, Pufferspeicher 170 l
Elektrischer Wirkungsgrad	45 %	32 %	35 %	45 %	37,7 % (Volllast)	50 %	bis zu 60 %	33 %	37 %
Gesamtwirkungsgrad	85 %	104 %	95 %	85 %	90 %	90 %	bis zu 85 %	93 %	80 %
Abmessungen in mm (B x T x H)	1200 x 600 x 1800	600x550x1050	620 x 580 x 1650	1200 x 600 x 1800	Brennstoffzellen-Heizgerät: 453 x 726 x 1054 Gesamtsystem: 1250 x 1060 x 1800	630 x 830 x 1700	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	115	210	Gesamtsystem 304 kg in Modulbauweise, max. Modulgewicht 112kg	Gesamtsystem ca. 355 kg in Modulbauweise	350	ca. 200	150	290 (Brennstoffzellenmodul 125) (Spitzenlastmodul 165)
Feldtests, Kooperationen, Demonstrationsprojekte	ene.field (EU), Kleinserie in Kooperation mit Energieversorgern	ene.field (EU), verschiedene Partner aus der Energiewirtschaft und dem Hausbau	Callux (DE), Pharos (CH), ene.field (EU)	ene.field (EU)	ene.field (EU), Callux (DE)	ene.field (EU)	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	2014	Ende 2013	2016	2016	2016/2017	erfolgt (2012)	2016	April 2014
Kontakt	www.buderus.de	www.elcore.com E-Mail: vertrieb@elcore.com Tel.: +49 89 6780463-77	www.hexis.com	www.junkers.com	www.derdachs.de	www.solidpower.com Tel.: +49 2452 153758	www.solidpower.com Tel.: +49 2452 153758	www.vaillant.de	www.viessmann.com



Erdgas-Brennstoffzelle



Typ	SOFC (Festoxid Brennstoffzelle)
Elektrische Leistung	1,5 kW _{el}
Thermische Leistung	0,6 kW _{th}
Elektrischer Wirkungsgrad	bis zu 60 %
Gesamtwirkungsgrad KWK	bis zu 85 %

Erdgas-Brennstoffzelle



Typ	Niedertemperatur-PEM-Brennstoffzellen	
Elektrische Nettoleistung		700 W
Thermische Leistung		960 W
Elektrischer Wirkungsgrad (H_i)		37,7 %
Thermischer Wirkungsgrad		56 %
Gesamtwirkungsgrad		> 91 %

Erdgas-Brennstoffzelle



Einsatzbereich Brennstoffzelle



Gebäudeparameter:

1-2 Familienhaus

Maximale Wärmeleistung: 950 W- 28 kW (DHW)

Optimaler Gebäude-Wärmebedarf: bis 50.000 kWh/a

Strombedarf ab 3.000 kWh/a

Gasanschlussleistung 29 kW

Systemauslegungstemperaturen 60/40 C°

Kosten - Brennstoffzelle

Anlagenpreise inkl. Installation zwischen € 30.000 und € 45.000

Wartungskosten liegen bei ca. € 350 c/a

Vollwartungskosten liegen je nach Hersteller bei € 400 - € 1.400 €

Vollwartungsverträge werden in der Regel für 10 Jahre angeboten.

Die Lebenserwartung einer **PEMFC Brennstoffzelle** liegt bei 60.000 – 80.000 h.

Die Lebenserwartung einer **SOFC Brennstoffzelle** liegt bei 3-4 Jahre oder 20.000 h.

Förderungen-Brennstoffzelle

Bundesförderungen

- 1. KWK-Gesetz-Zulagen** 5,41 c/kWh für den gesamten erzeugten Strom
Brennstoffzellen können auch noch in 2016 bestellt werden und nach dem KWKG 2012 in Betrieb gehen. Spätester Inbetriebnahmeterrmin ist der 31.12.2017
- 2. Energiesteuerrückerstattung** 0,55 c/kWh für das eingesetzte Erdgas
- 3. Mini-Impuls-Programm KWKG – BAFA**
Hier findet der Wärme- und Strom-Effizienzbonus Anwendung, d.h. die Brennstoffzelle wird mit ca. € 3.515,-- bundesweit gefördert.
- 4. Markteinführungsprogramm - ene.field bis ende 2016**
Förderung für die Hersteller. Preisvorteil für den Endkunden ca. € 2.000,-
- 5. Technologieeinführungsprogramm (TEP) 2017?**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Führung Brennstoffzelle Heute 14.00 Uhr

Baral GmbH
Lise-Meitner-Straße 1
79211 Denzlingen

Thomas Basler
Senertec Center Südbaden GmbH
Lise-Meitner-Str. 26
79211 Schopfheim

