

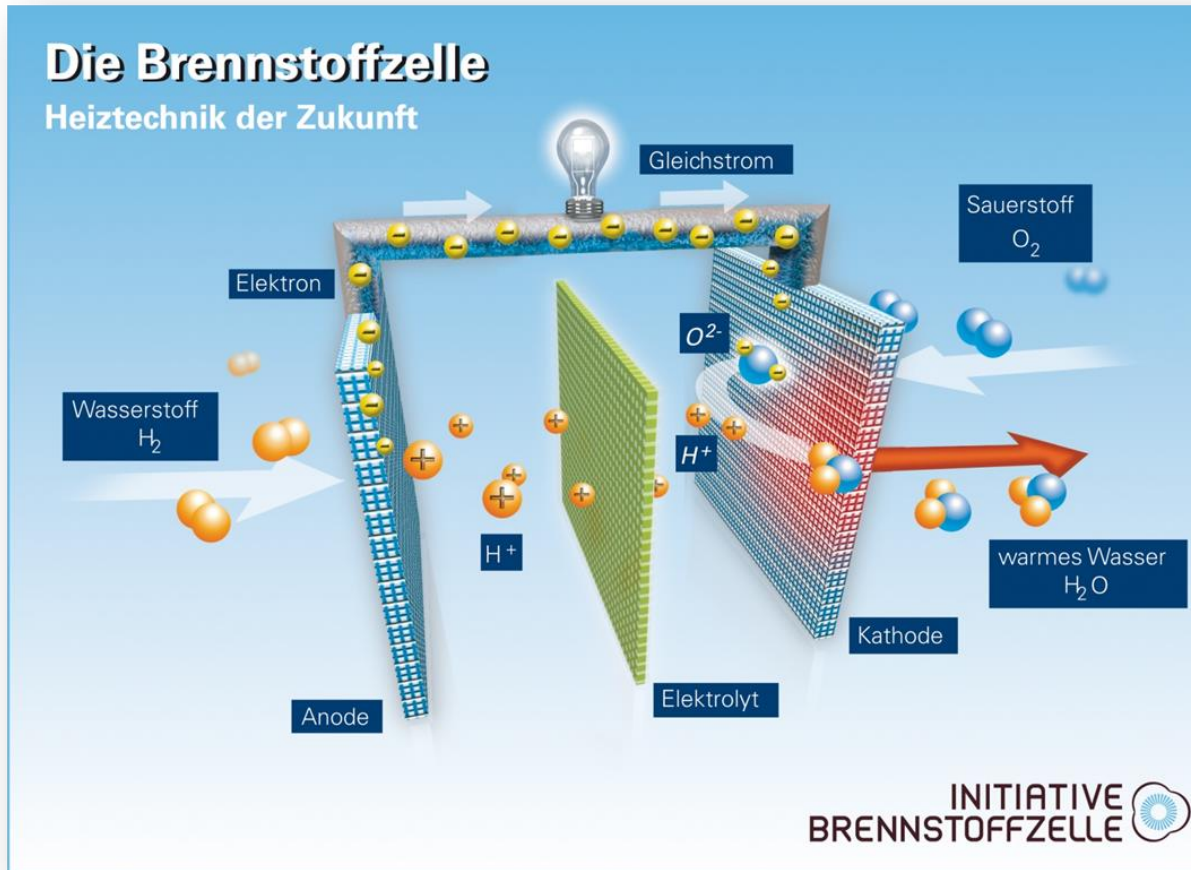
ene.field bundesweiter Workshop:
Mikro-KWK mit Brennstoffzellen ermöglicht den
Verbrauchern die Energiewende

Mikro-KWK mit Brennstoffzellen – aus Sicht der Branche

Frankfurt, 15. März 2017

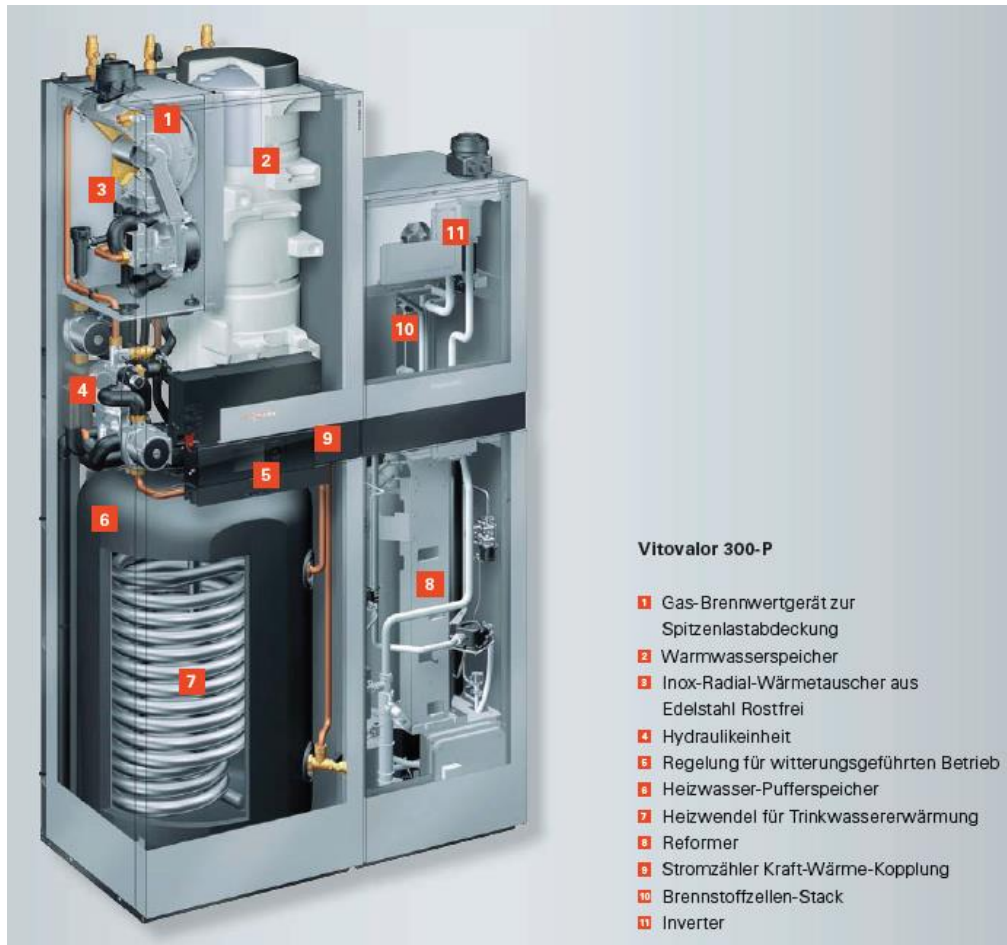
Alexander Dauensteiner, Sprecher der IBZ

Wie funktioniert eine Brennstoffzelle?



- Direkte Umwandlung in Wärme und Strom
- Höchste Effizienz
- Geringste CO_2 -Emissionen
- Praktisch geräuschlos und vibrationsfrei
- Sehr geringe Wartungskosten
- Zukunftssicher

Beispiel Vitovalor 300-P von Viessmann



Zwei Einheiten:

- Brennstoffzellenmodul
- Spitzenlastmodul mit integriertem Gas-Brennwertkessel, je einem Heizwasser-Pufferspeicher und Warmwasserspeicher sowie Hydraulik, Sensorik und Regelung



Beispiel Logapower FC10 von Buderus

Brennstoffzelle

→ *Produktion von Strom und Wärme*

Strom 180 - 700 W

Wärme 200 - 600 W

η_{el} 46 %

η_{tot} 85 %

Gasbrennwertgerät Logamax plus GBH172

→ *Wärme für Lastspitzen*

Leistung: 24 kW

Pufferspeicher

→ *Hohe Laufzeiten*

Volumen 140 L

Warmwasserspeicher

→ *Endkunden Komfort*

Schichtladespeicher 75 Liter



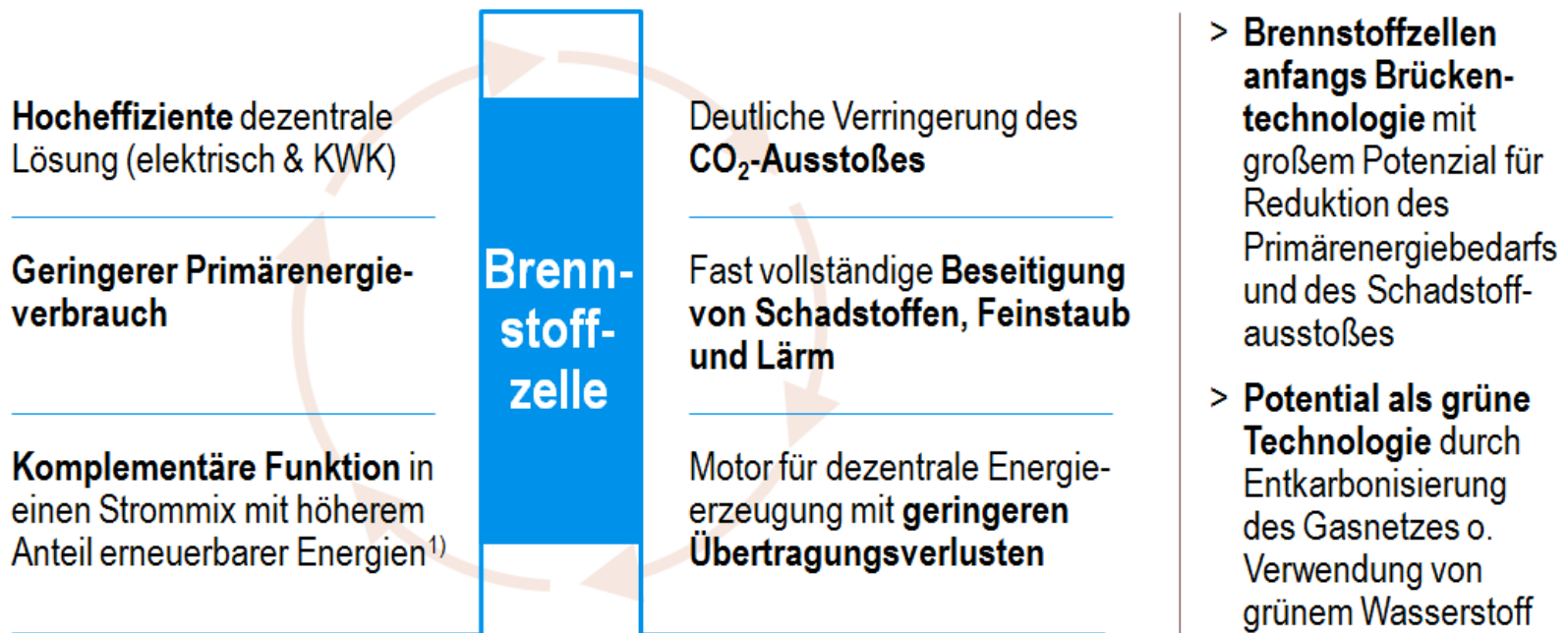
Systemaufbau für einfache Installation und geringen Platzbedarf



Potenziale in der Hausenergieversorgung

Stationäre Brennstoffzellen bieten enorme Vorteile – Gasbasierte Brückentechnologie mit Potential für vollständige CO₂-Neutralität

Schematische Darstellung der Hauptvorteile stationärer Brennstoffzellen

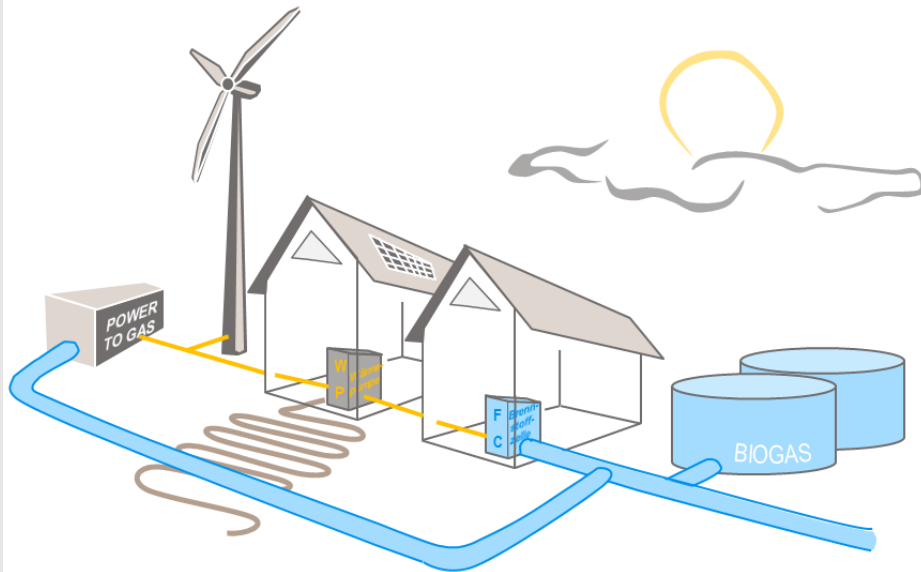




Brennstoffzellen und Wärmepumpen

Brennstoffzellen sind eine hoch effiziente, komplementäre Technologie für künftige Energiesysteme mit mehr und mehr Erneuerbaren

Europäische Vision für stationäre Brennstoffzellen



Brennstoffzellenvision

- > Hoch effiziente Umwandlung von Erdgas (und später Biogas oder reinem Wasserstoff)
- > Dezentrale Erzeugung, d.h. am Ort des Verbrauchs
- > Verringerung des CO₂-Fußabdrucks der Energieversorgung
- > Als Ergänzung zu erneuerbaren Energien¹⁾

1) Z.B. stationäre Brennstoffzellen als regelbare Versorgung mit guter Leistung unter Teillast, komplementäre Zyklen wärmegeführter KWK-Anlagen mit elektrischer Wärmeversorgung

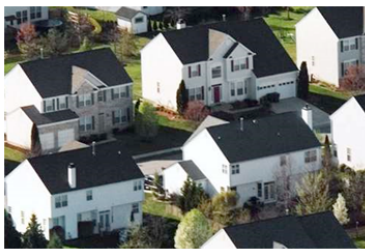




Signifikante Reduktion von CO₂-Emissionen

Der CO₂-Ausstoß von Brennstoffzellen ist 30% geringer als bei Brennwertkesseln – Der NO_x-Ausstoß lässt sich auf Null reduzieren

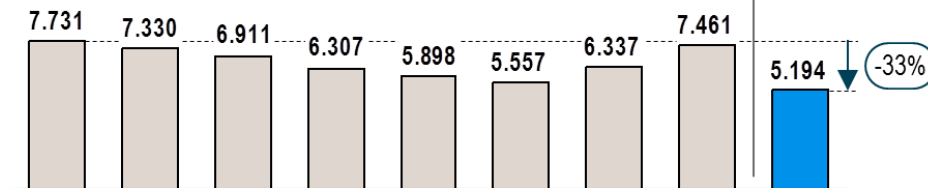
Anwendungsspezifisches Emissionsbenchmarking¹⁾



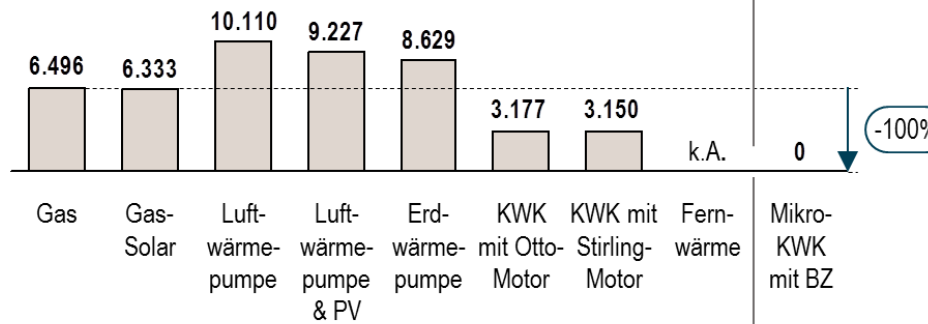
MÜNCHEN

Bewohner	4
Beheizte Fläche	103 m ²
Baujahr	1962
Wärmebedarf	21.438 kWh
Strombedarf	5.200 kWh
Zentralheizung	

Jährlicher CO₂-Ausstoß [kg]



Jährlicher NO_x-Ausstoß [g]



1) Unter Berücksichtigung der jährlichen Emissionsbilanz, die dem Gebäude für die Strom- und Wärmeversorgung zurechenbar ist (Stromgutschriftsmethode, Durchschnittsmix).

Quelle: FCH JU Koalition, Roland Berger



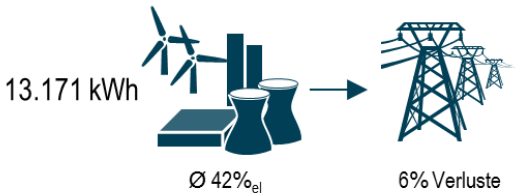


Energieeffizienz mit dezentraler Erzeugung

Die dezentrale KWK ist effizienter als die zentrale Energieerzeugung wegen besserer Technologien und geringeren Übertragungsverlusten

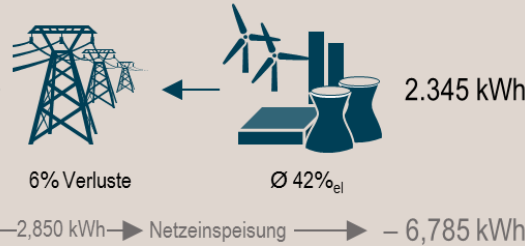
Vergleich der Energieeffizienz in der zentralen und dezentralen Energieerzeugung

Zentrale Energieerzeugung

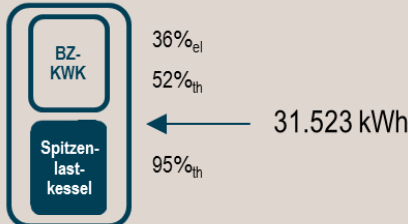
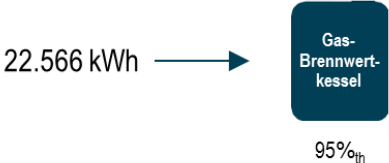


vs.

Dezentrale Energieerzeugung



Strom
Wärme



35.737 kWh Primärenergie

-24%

27.082 kWh Primärenergie

1) Beispiel: deutsches, teilweise renoviertes Ein- bis Zweifamilienhaus für das Jahr 2014 nach Stromgutschriftsmethode mit durchschnittlichem Primärenergieverbrauch
Quelle: FCH JU Koalition, Roland Berger



Für Neubau und Bestand



... und den Bestand geeignet

Brennstoffzellen sind für den Neubau ...



Hocheffiziente Zukunftstechnologie

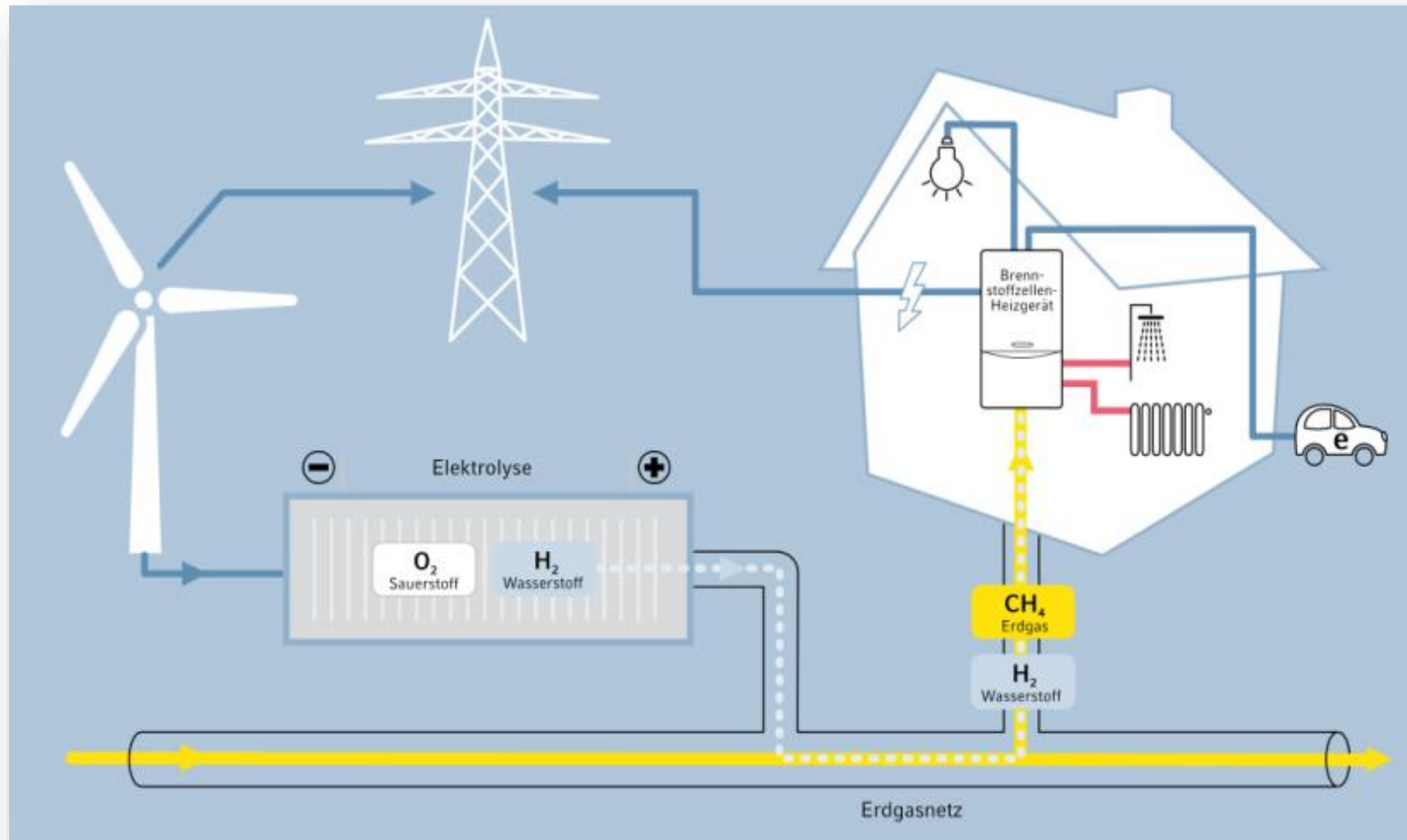
Brennstoffzellen mit doppeltem Plus
Effizienzlabel ab 2016 für neue und alte Heizgeräte



INITIATIVE
BRENNSTOFFZELLE



Grünes Gas erschließt langfristige zusätzliche Potenziale



Marktübersicht



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	Elcore 2400	Galileo 1000 N	Cerapower FC10	Dachs Innogen	EnGen-2500	BlueGEN	G6	Vitocalor 300-P
Leistung (el/th)	0,7/0,62 kW	0,3/0,7 kW	1,0/1,6 kW	0,7/0,62 kW	0,7/0,96 kW (modulierende Anlage)	2,5/2 kW	1,5/0,61 kW	0,8/1,5 kW	0,75/1 kW
Thermische Leistung des Zusatzbrenners	7,3-24 kW	Paketlösungen: 2,8-19,5 kW / 7,8-33,2 kW, oder extern, individuell wählbar	7-21 kW	7,3-21,6 kW	5,2 - 21,6 kW	extern, individuell wählbar	extern, individuell wählbar	5,8-27 kW	5,5-19 kW
Speicher	Warmwasserspeicher 75 l, Pufferspeicher 135 l	Paketlösungen: 500 l, oder extern, individuell wählbar	extern, individuell wählbar	Warmwasserspeicher 75 l, Pufferspeicher 135 l	Pufferspeicher mit Frischwasserstation 300 l	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 % (Vollast)	50 %	bis zu 60 %	33 %	37 %
Gesamtwirkungsgrad	85 %	104 %	95 %	85 %	90 %	90 %	bis zu 85 %	92 %	90 %
Abmessungen in mm (B x T x H)	1200 x 600 x 1800	600x550x1050	620 x 580 x 1850	1200 x 600 x 1800	Brennstoffzeleinheit: 453 x 726 x 1054 Systemtechnik: 655 x 1065 x 1800	630 x 630 x 1700	600 x 660 x 1100	599 x 693 x 1640	1065 x 585 x 1998
Gewicht in kg	Gesamtsystem 304 kg in Modulbauweise, max. Modulgewicht 112kg	115	210	Gesamtsystem 304 kg in Modulbauweise, max. Modulgewicht 112kg	115 kg (Brennstoffzellenmodul)	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), Rharos (CH), ene.field (EU)	ene.field (EU)	enefield (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
Markteinführung	2016	2014	Ende 2013	2016	2016	2016/2017	erfolgt (2012)	2016/2017	April 2014
Kontakt	www.buderus.de	www.elcore.com E-Mail: vertrieb@elcore.com Tel.: +49 89 678083-77	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



Die Förderung des Bundes: das KfW 433-Programm

Doppelte Zuschüsse für Brennstoffzellen-Heizgeräte

Staat fördert innovative Technologie

Basis-Zuschuss:
Festbetrag 5.700 Euro



Beispielrechnung

Brennstoffzellen-Heizgerät
mit 1 kWel (1000 Watt)

5.700 Euro
4.500 Euro
10.200 Euro

Extra-Zuschuss:
450 Euro je 100 Watt
elektrische Leistung (el)



INITIATIVE
BRENNSTOFFZELLE 



Vielen Dank!