Strom und Wärme werden eins

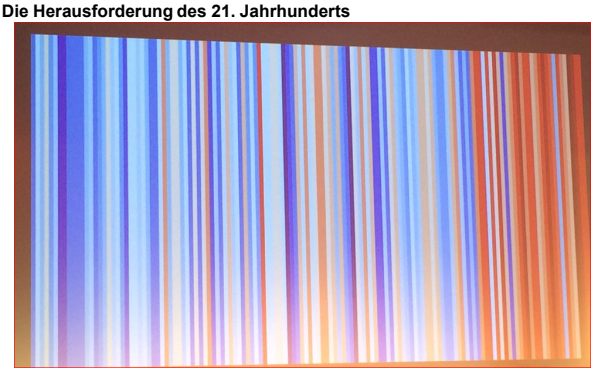
Matthias Rauch
Viessmann Deutschland GmbH

Leipzig, 03. Dezember 2019

Die Herausforderung des 21. Jahrhunderts

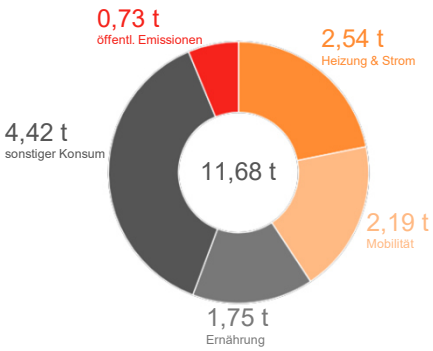
Klimaschutz und die Gestaltung einer zukunftsfähigen Energieversorgung sind die größten Herausforderungen, denen die Menschheit im 21. Jahrhundert gegenübersteht.

Die Herausforderung des 21. Jahrhunderts

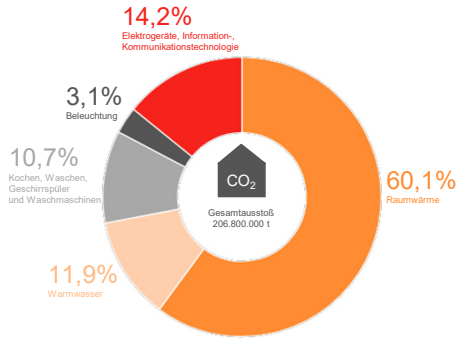


CO_2 – Ausstoß pro Jahr

Durchschnittsbürger in Deutschland, in Tonnen



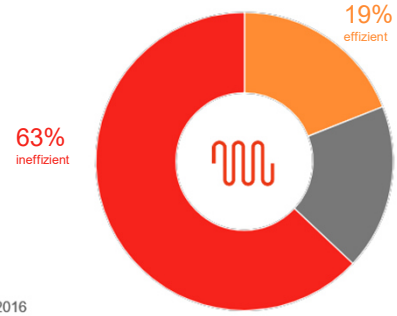
Jährlicher CO2-Ausstoß deutscher Haushalte nach Anwendungsbereich



Erfolg des Brennstoffzellen-Systems Vitovalor

VIESMANN

Wie effizient sind die Heizungsanlagen in Deutschland?



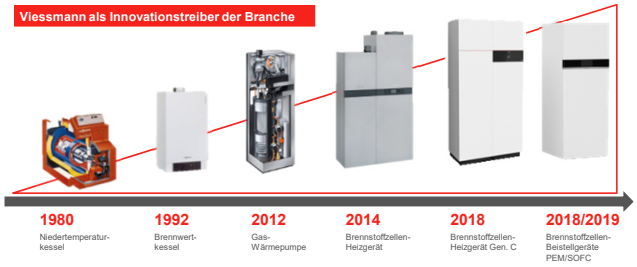
Stand 2016

Erfolg des Brennstoffzellen-Systems Vitovalor

VIESMANN

Innovationen der Gasheiztechnik steigern die Effizienz
CO2- Reduktion durch Stromerzeugung

Viessmann als Innovationstreiber der Branche



1980	1992	2012	2014	2018	2018/2019
Niedertemperatur-kessel	Brennwert-kessel	Gas-Wärmepumpe	Brennstoffzellen-Heizgerät	Brennstoffzellen-Heizgerät Gen. C	Brennstoffzellen-Beistellgeräte PEM/SOFC

VIESMANN

VIESMANN Suche Kontakt International Förderung Produktfinder Newsroom

Marktpartner-Login

Die Viessmann Vitovalor Brennstoffzellen-Heizgeräte

Die Vitovalor Brennstoffzellenheizungen zeichnen sich durch innovative Heiztechnik aus und vereinen Wärme- sowie Stromerzeugung. Hier finden Sie einen Überblick zu Funktion, Vorteilen und Förderung.

Weitere Informationen zur Vitovalor

VITOVALOR PT2

VIESMANN

Mikro-KWK Gerät mit PEM-Brennstoffzelle
…die Stand-Alone-Lösung für Wärme und Strom…

18 kWh Stromproduktion pro Tag möglich

Produktmerkmale

- Brennstoffzellenmodul:
  - elektrische Leistung: 750 W
  - thermische Leistung: 1.000 W
- Spitzenlastkesselmodul:
  - Leistung: 11, 19, 26, 32 kW
- wartungsfreie Entschwefelung
- volle Gasverträglichkeit
- Rücklauftemperatur bis zu 50 °C
- Warmwasser bis zu 30 l/min
- Laufzeit 24 – 45 h
- Wartungsintervall 5 a
- Lebensdauer 80.000 Bh / 12 a
- 7" Farb-Touch-Display

© Viessmann Group 11

Bedienungsanleitung
für den Anlagenbetreiber

VIESMANN VIESMANN

Mikro-Kraftwärmekopplungs-Gerät mit integriertem Brennstoffzellenmodul und Gas-Brennwertmodul

VITOVALOR PT2

Zielgruppe

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an die Bediener der Heizungsanlage.
Dieses Gerät kann auch von Kindern ab 8 Jahren und darüber sowie von Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt werden, falls sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Geräts unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstehen.

© Viessmann Group

Vitovalor
zwei Maschinen – ein Gedanke

Vitovalor PT2

1 Spitzenlastkessel
2 Brennstoffzelleneinheit
3 Hydraulik intern
4 Trinkwasserspeicher 220 Liter

Vitovalor PA2

1 Hydraulik intern
2 Brennstoffzelleneinheit
3 Separater Spitzenlastkessel
4 Pufferspeicher

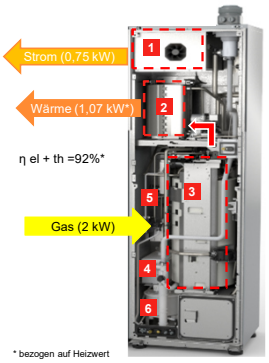
Vitovalor
Technische Daten Brennstoffzelle

µKWK - Modul

	PT2	PA2
Elektrische Leistung	0,75 kW	0,75 kW
Therm. Leistung	0,9 kW	1,1 kW
Elektrische Effizienz	37 %	37 %
Gesamteffizienz	92 %	92 %
Schallleistung	47 db(A)	48 db(A)
Wartungsintervall	fünfjährig	fünfjährig
Betriebstemperatur	100/70 °C	100/70 °C
Stack-Lebensdauer *1	12 Jahre	12 Jahre
Stack-Lebensdauer *1	80.000 h / 4.000 Starts	80.000 h / 4.000 Starts

*1 garantierte Lebensdauer

Vitovalor PT2
Aufbau Brennstoffzellenmodul



* bezogen auf Heizwert

1. **Inverter mit Kühlungsgebläse**
Gleichspannung → Wechselspannung (Netz)

2. **Stack**
Wasserstoff + Sauerstoff
→ Gleichspannung & Wärme

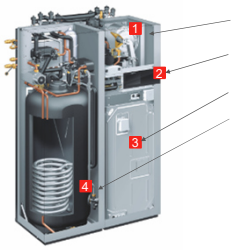
3. **Reformereinheit**
Reformierung + Gasreinigung
Erdgas CH_4 → Wasserstoff H_2, CO

4. **Wasserbehälter**
Sammlung Kondensat

5. **Entschwefelungskartusche**
nicht sichtbar

6. **DI-Kartusche**
Aufbereitung interner Wasserkreislauf zur Stackkühlung

VITOVALOR PT2
das komplette System braucht nur 0,72 m² Platz

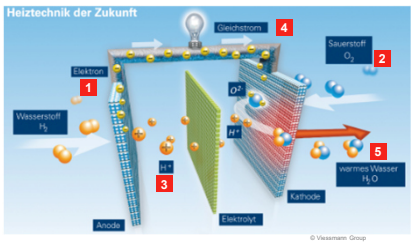


Gas-Brennwertgerät zur Spitzenlastabdeckung
Regelung für den witterungsgeführten Betrieb mit großem Farb-Touch-Display
Brennstoffzellenmodul
Warmwasserspeicher aus Edelstahl mit 220 Liter Inhalt

Details Brennstoffzelle
Aufbau und Funktionsprinzip Polymer-Elektrolyt-Membran -Brennstoffzelle (PEM)

1. Katalytische Oxidation von Wasserstoff (aus Erdgas reformiert) an der Anode unter Abgabe von Elektronen 1 zu positiv geladenen Wasserstoff-Protonen (H+Ionen)
2. Zufuhr von Sauerstoff (aus Umgebungsluft) an der Kathode
3. Diffusion der Protonen (H+Ionen) durch die Elektrolyt-Membran zur Kathode
4. Elektronen fließen über den äußeren Stromkreis
5. Bildung von Wasser 5 bedingt durch Zuführung von Sauerstoff aus der Umgebungsluft 2 sowie den Elektronen 4 und Protonen gleichzeitig Abgabe 3 von Nutzwärme (exotherme Reaktion) an der Kathode

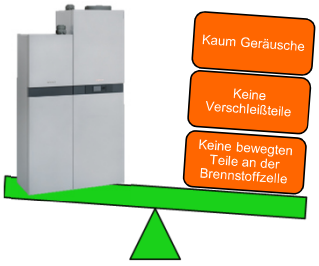
PEM = „Polymer-Elektrolyt-Membran"



Technische Grundlagen
► Details Brennstoffzelle

Brennstoffzelle vs. Motorische KWK-Anlagen

Vorteile



VITOVALOR

Bis zu 40 % Energieeinsparung

Bis zu 50 % weniger CO_2-Emissionen

Größere Unabhängigkeit von steigenden Strompreisen

Vitovalor, die Heizung die auch Strom erzeugt!
So könnte Ihr Heizraum aussehen

Vitotrol App – Einfache und übersichtliche Menüstruktur

Hauptmenü Elektrizität

- Aktuelle Produktion
- Aktuelle Verbrauch
- Aktuelle Netzeinspeisung

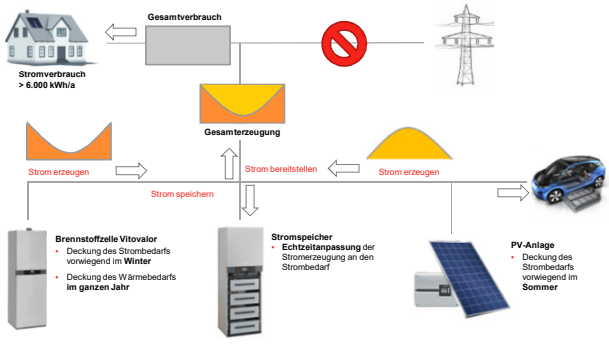
Energiebilanz

Über die Vitotrol App können alle Werte für den selbst erzeugten Strom angezeigt werden.

Wahlweise für eine Woche über sechs Monate und in Verlauf eines Jahres.

Energiesysteme der Zukunft – Erzeugung, Verbrauch & E-Mobilität wachsen zusammen

- Strom erzeugen
- Strom nutzen
- Strom nutzen
- Mit Strom fahren



VITOCHARGE: Stromspeicher – ideal für den Einsatz in EFH
Produktmerkmale

Modulares Stromspeicher-System optimiert den Stromverbrauch und macht nahezu unabhängig vom öffentlichen Stromnetz.

Mit wahlweise bis zu vier Batteriemodulen hat Vitocharge eine nutzbare Speicherkapazität von maximal 10 kWh.

Strom- und Wärmeversorgung von 62 Doppel- und Reihenhäuser mit Brennstoffzellen-Heizgeräten von Viessmann – Projekt Langweid-Village

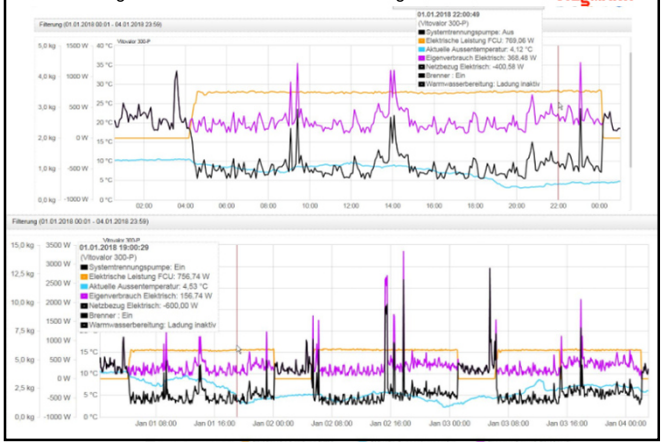
Beteiligte Firmen:

- Bauunternehmer Dumberger
- Erdgas Schwaben
- Viessmann
- regionale Fachhandwerker

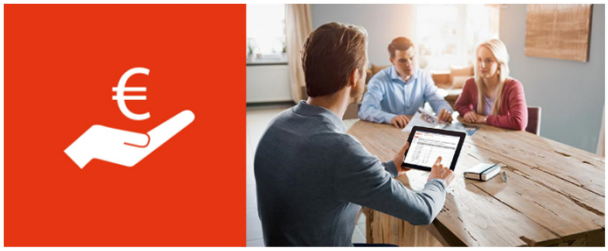
Jens Dammer, Vertriebsleiter erdgas schwaben
„Der effiziente Energieeinsatz ist die große Herausforderung Der Zukunft. Als Energieversorger beobachten wir jede neue Entwicklung im Strom- und Wärmemarkt genau. In der Brennstoffzelle
Verbinden sich innovative Technik und Wirtschaftlichkeit auf einzigartige
Weise."
erdgas-schwaben.de

Michael Dumberger, Geschäftsführer
„Erstmals wird ein Baugebiet dieser Größe mit moderner Architektur und im KfW-55-Standard mit Brennstoffzellentechnik verwirklicht. Sie liefert für unsere hochgedämmten Gebäude kostengünstig Wärme und Strom und bietet auch künftigen Generationen die notwendige Sicherheit bei der Energieversorgung"
dumberger-bau.de

Genauer hingeschaut: Zwei Häuser im Praxisvergleich



Förderung



KFW – Bundesweites Förderprogramm für Brennstoffzellen

KfW 433

- Gültigkeit: bundesweit, Neubau und Bestand
- Förderhöhe für Vitovalor: 9.300 €
- Kumulierbarkeit mit anderen Programmen: nur mit KWKG + nicht öffentliche Förderungen (z.B. Energieversorger, etc.)

Was wird gefördert?

- Einbau von stationären Brennstoffzellensystemen
- elektrische Leistung 0,25 kW_{el} bis 5,0 kW_{el}
- in neue oder bestehende Wohn- und Nichtwohngebäude

Wie setzt sich die Förderung zusammen?

- Festbetrag / Grundförderung von 5.700 € +
- leistungsabhängiger Betrag / Zusatzförderung von 450 € / 0,1 kW_{el}

KFW – Bundesweites Förderprogramm für Brennstoffzellen

Wer erhält die Förderung

- Natürliche Personen
- Wohnungseigentümergemeinschaften
- Freiberuflich Tätige
- In- und ausländische Unternehmen
- Contracting-Akteure
- Kommunen
- Kommunale Unternehmen und kommunale Zweckverbände
- Gemeinnützige Organisationen und Kirchen

Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) - Vergütung für erzeugten Strom

KWKG - Vergütung

- Gültigkeit: bundesweit, Neubau und Bestand
- Vergütung für Vitovalor: 1x Betrag (pauschal) 1.800 €
  alt. jährliche Abrechnung: 4 ct / kWh für selbst verbrauchten + 8 ct / kWh für eingespeisten Strom
- Kumulierbarkeit mit anderen Programmen: keine

Die KWKG-Vergütung wird bei der BAFA beantragt und über den zuständigen Energieversorger ausgezahlt.

Erfolg des Brennstoffzellen-Systems Vitovalor

Strom- und Wärmeversorgung von 62 Doppel- und Reihenhäuser mit Brennstoffzellen-Heizgeräten von Viessmann – Projekt Langweid-Village

Erfolg des Brennstoffzellen-Systems Vitovalor

Strom- und Wärmeversorgung im Bestandsgebäude

- Baujahr: 1981 (Sanierung: 2012)
- Gebäudetyp: Zweifamilienhaus, EnEV 2012
- Wohnfläche: 270 m²
- Jährlicher Strombedarf:: 4.200 kWh
- Jährlicher Wärmebedarf: 25.000 KWh
- Bisheriger Wärmeerzeuger: Öl-Kessel
- Wärmeübertragung: Radiatoren + FB-Heizung
- Stromkosteneinsparung: ca. 750,- €/ Jahr

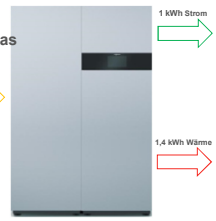
Erfolg des Brennstoffzellen-Systems Vitovalor

Stromentstehungskosten - bei Eigenverbrauch gibt es den Strom fast geschenkt

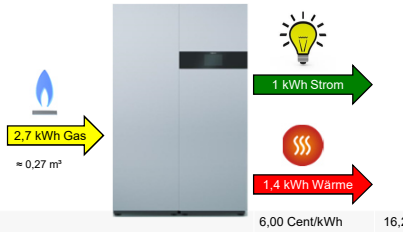
Gas Input	6,00 Cent/kWh	16,2 Cent
Energiesteuerrück-erstattung	0,55 Cent/kWh	-1,49 Cent
KWK Förderung (wenn nicht pauschal ausgezahlt)	4,00 Cent/kWh	-4,00 Cent
Wärmegutschrift	1,4 kWh* 6 Cent/kWh	-8,40 Cent
Stromentstehungskosten		2,31 Cent

Erspamis: ca. 25 ct / kWh

2,7 kWh Gas
≈ 0,27 m³



Stromentstehungskosten (Einspeisung)
Geld verdienen durch Stromeinspeisung



Gas Input	6,00 Cent/kWh	16,2 Cent
Energiesteuerrückerstattung	0,55 Cent/kWh	-1,49 Ce
KWK Förderung	8,00 Cent/kWh	
Wärmegutschrift		-8,40 Cent
Vergütung		-3,10 Cent
Stromentstehungskosten		**-4,79 Cent**

Gewinn: ca. 5 ct/kWh

Wirtschaftlichkeit von Vitovalor PT2

- Kosten Vitovalor ????? (Liste: ab 19 T€, vgl. Vitocal 222-S: 9 T€, Vitodens 242-F + 2 Vitosol FM: ab 8 T€)
- Wartungskosten incl. Leistungs- u. Funktionsgarantie d. BSZ: 2.000 € in 10 a
- Förderung BAFA (9.300 €) und KWKG (1.800 €): 11.100 €

-> Wirtschaftlichkeit infolge des selbst genutzten Stromes

Erfolg des Brennstoffzellen-Systems Vitovalor

Die Aufgaben und Herausforderungen der Heizungsbranche werden mit Brennstoffzellen erfüllt

CO2 – Reduzierung in allen Bereichen
Mit aktuell verfügbaren Brennstoffzellen heute schon die Ziele von morgen erfüllen

Effizienzsteigerung in allen Bereichen der Modernisierung
und Unabhängigkeit von den schwankenden Strompreisen

Die Heizungswelt wird Digital.
Konnektivität und neue Geschäftsmodelle werden die Zukunft mitbestimmen