

# Betriebsklärung Vitovalor 300-P

Vitovalor 300-P ist ein Mikro-KWK-Anlage auf Brennstoffzellenbasis für Raumheizung und Trinkwassererwärmung. Das Brennstoffzellenmodul von Vitovalor erzeugt in Kraft-Wärme-Kopplungsprozess Strom und Wärme zur Abdeckung der Grundlast. Zur Abdeckung von Spitzenlasten ist ein Gas-Brennwertgerät integriert, das sogenannte Spitzenlastkesselmodul.

### Im Brennstoffzellenmodul integriert sind:

Entschwefelung, Reformer- und Gasreinigungsmodul zur Wasserstoffherzeugung, PEM-Brennstoffzellenstack (Niedertemperatur-Protonenaustauschmembran-Brennstoffzelle) sowie Inverter (Wechselrichter) zur Umwandlung des Gleichstroms aus der Brennstoffzelle in Wechselstrom zur Nutzung im Stromnetz.

### Im Spitzenlastkesselmodul integriert sind:

Wärmezelle bestehend aus einem Luftkasten mit Inox-Radial-Heizfläche und integrierter, geschlossener Brennkammer aus Edelstahl, mit modulierendem Matrix-Gasbrenner, Verbrennungsregelung, drehzahlgeregeltem Wechselstromgebläse, Gasarmatur, Ionisations-Flammenüberwachung und elektrischer Hochspannungszündung.

Vitovalor 300-P ist nur für Erdgas E (H) und L (LL) nach EN 437 geprüft und zugelassen. Der im Brennstoffzellenmodul von Vitovalor integrierte Gassensor erfasst nur die Menge an Gas, die zum Betrieb des KWK-Prozess im Brennstoffzellenmodul notwendig ist. Die Gasmenge, die zur Abdeckung von Spitzenlasten im Gasbrennwertgerät des Spitzenlastmoduls verbraucht wird, wird nicht durch diesen Gaszähler erfasst.

Im KWK-Prozess des Brennstoffzellenmoduls wird das Erdgas im Reformer zu wasserstoffreichem Gas umgewandelt und reagiert im Brennstoffzellen-Stack mit Sauerstoff zu Wasser. Diese Umsetzung geschieht im Brennstoffzellen-Stack elektro-chemisch: Dabei entsteht Strom und Wärme. Der erzeugte Strom wird für den Eigenverbrauch des Haushaltes verwendet, die bei dem elektro-chemischen Prozess anfallende Abwärme wird dem Heizsystem zugeführt bzw. zur Warmwassererwärmung genutzt. Eine Möglichkeit zur Abfuhr der Wärme falls kein Wärmebedarf vorliegt besteht nicht.



Vitovalor 300-P

## TECHNISCHE DATEN

Nenn-Wärmeleistung bei Heizbetrieb 50/30 °C	1,0 - 20,0 kW	1,0 - 26 kW
Nenn-Wärmeleistung max. bei Trinkwassererwärmung	29,3 kW	29,3 kW
Abmessungen Brennstoffzellenmodul		
Länge	516 mm	516 mm
Breite	480 mm	480 mm
Höhe	1667 mm	1667 mm
Abmessungen Spitzenlastkesselmodul		
Länge	595 mm	595 mm
Breite	600 mm	600 mm
Höhe	1998 mm	1998 mm
Erforderliche min. Raumhöhe	2250 mm	2250 mm
Gesamtgewicht		
Gewicht Brennstoffzellenmodul	125 kg	125 kg
Gewicht Spitzenlastkesselmodul	165 kg (teilbar)	165 kg (teilbar)
Zulässiger Betriebsdruck		
Heizwasser	3 bar	3 bar
Pufferspeicherkreis	3 bar	3 bar
Trinkwasser	10 bar	10 bar
Inhalt Pufferpeicher	130 Liter	130 Liter
Inhalt Trinkwasserspeicher	46 Liter	46 Liter
Trinkwasser-Leistungszahl	1,9	1,9

### Funktionsprinzip von Brennstoffzellen

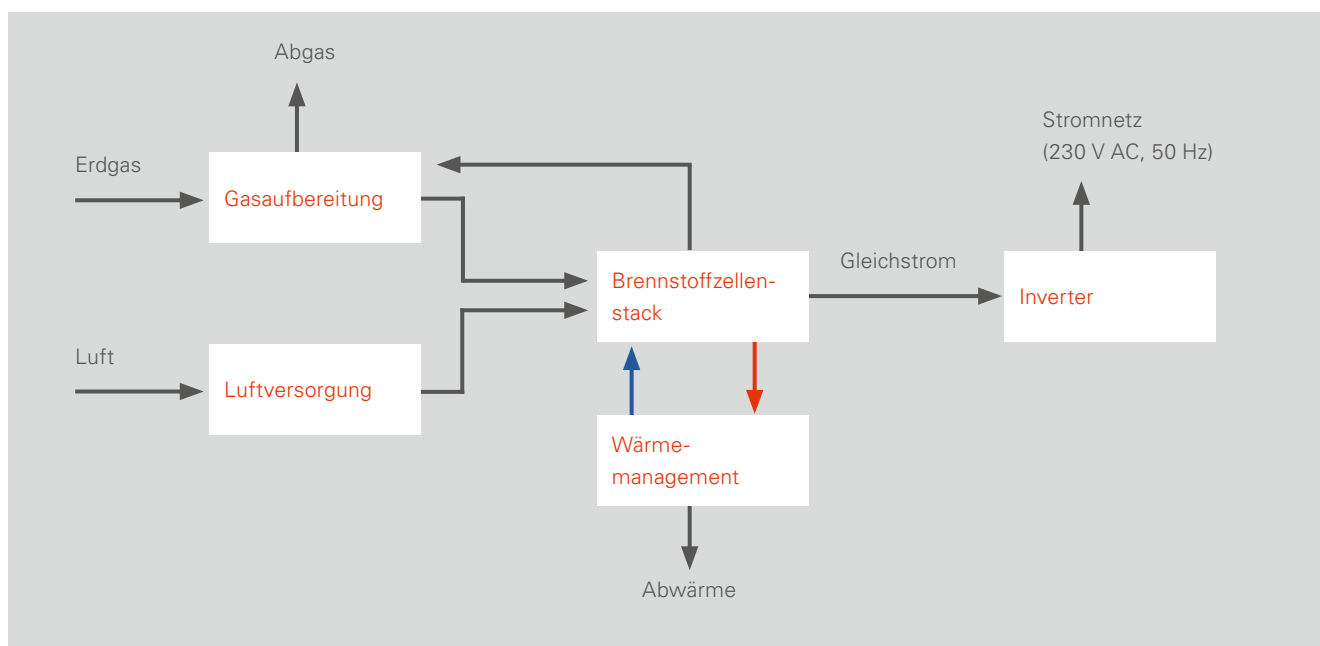
In einer Brennstoffzelle entsteht durch die elektro-chemische Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser Elektrizität und Wärme. Hierzu muss erst Wasserstoff aus Erdgas gewonnen werden. Dies geschieht in mehreren Stufen.

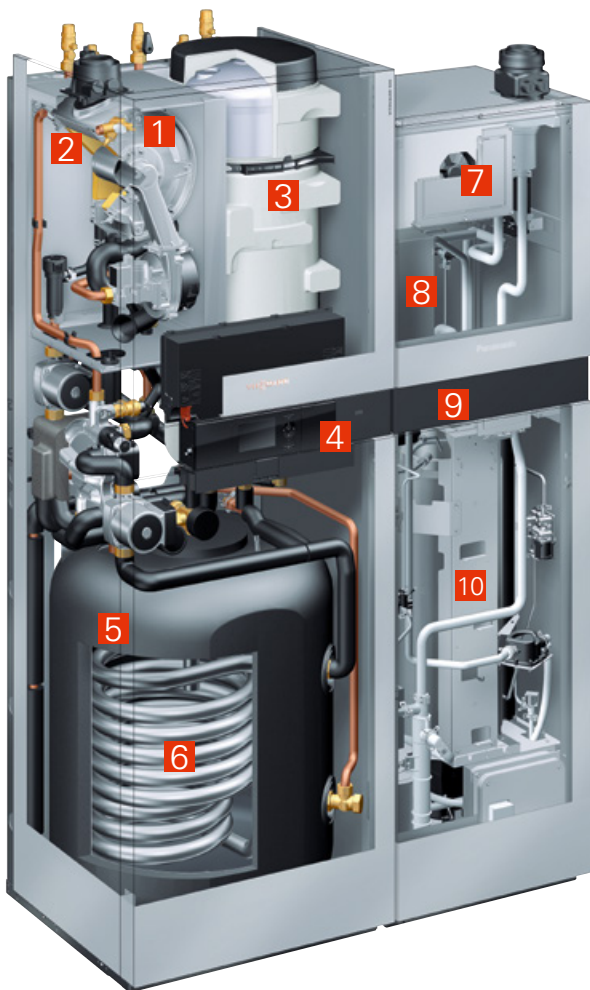
In der ersten Stufe des Prozesses, wird das verwendete Gas entschwefelt, da dies den Komponenten der Brennstoffzelle schadet. Daraufhin erfolgt die Reformierung des Erdgases, zu wasserstoffreichem Gas (Reformat).

In einem weiteren Schritt (Gasreinigung) wird noch im Reformat vorhandenes Kohlenmonoxid zu Kohlendioxid umgewandelt. Nach dieser Gasaufbereitung wird der Wasserstoff im sogenannten Brennstoffzellenstack elektrochemisch zu Gleichstrom umgewandelt. Die hierbei entstehende Prozesswärme wird über Kühlkanäle im Stack abgeführt und zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung genutzt. Der entstandene Gleichstrom wird über einen Inverter (Wechselrichter) in Wechselstrom umgewandelt und entweder ins Stromnetz eingespeist, oder selbst vor Ort verbraucht.

Betreiber des Brennstoffzellenheizgerätes profitieren von Einsparungen bei ihren Energiekosten. Der im Vergleich zu herkömmlichen Technologien der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit einem höheren Wirkungsgrad produzierte Strom, kann im eigenen Haus genutzt werden. Bis zu 15 Kilowattstunden werden im Tagesverlauf erzeugt. Damit kann ein Großteil des Bedarfs im Haushalt gedeckt werden. Entsprechend verringern sich der Bezug teuren Stroms aus dem öffentlichen Netz sowie die Abhängigkeit vom Versorger und den zukünftigen Preissteigerungen.

Systemkonfiguration Brennstoffzellen-System für µKWK-Anlagen





- 1** Gas-Brennwertgerät zur Spitzenlastabdeckung
- 2** Inox-Radial-Wärmetauscher aus Edelstahl Rostfrei
- 3** Warmwasserspeicher
- 4** Regelung für witterungsgeführten Betrieb
- 5** Heizwasser-Pufferspeicher
- 6** Heizwendel für Trinkwassererwärmung
- 7** Inverter
- 8** Brennstoffzellen-Stack
- 9** Stromzähler Kraft-Wärme-Kopplung
- 10** Reformer

### **Ermittlung des Gasverbrauchs der Brennstoffzelle**

Es besteht die Möglichkeit die Menge des in der Brennstoffzelle verbrauchten Gases direkt in der Regelung abzulesen. Der Gasverbrauch wird jeweils für das aktuelle und das vergangene Jahr angezeigt. Hier gelten als Stichtage jeweils der 1.1. bis 31.12. des Jahres. Die Gasmenge der Brennstoffzelle wird bereits in der Regelung in m<sup>3</sup> angezeigt.

Der Wert des Gasverbrauches der Brennstoffzelle kann der Kunden dann mithilfe eines online Rechners unter

Berücksichtigung von Werten der Gasrechnung wie Brennwert des Gases, Temperatur und geodätischer Höhe den entsprechenden Wert für die Energiesteuerrückerstattung ermitteln.

<https://www.viessmann.de/de/wohngbaeude/energiesteuer-rueckerstattung-rechner.html>

