

## Informationen zur EnEV-Bewertung Vitovalor



### Allgemeines

Erstmals wurde mit der DIN SPEC 32737 ein Verfahren zur energetischen Bewertung von Brennstoffzellen festgelegt, das an die Systematik der DIN V 18599-9 zur energetischen Bewertung von KWK-Systemen anknüpft und die vorgegebenen Randbedingungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) berücksichtigt. Das Verfahren bezieht sich auf Brennstoffzellen mit einer thermischen Leistung zwischen 0,3 und 5 kW, die in Wohngebäuden oder Objekten mit vergleichbarer Nutzung zum Einsatz kommen und wärmegeführt betrieben werden.

### Wichtig:

Für die Bewertung von Hybridgeräten (Kombination aus zwei Wärmeerzeugern; für Vitovalor ist dies die PEM-Brennstoffzelle sowie das

Gas-Brennwertgerät) kann nicht ein Primärenergiefaktor angegeben werden, da dieser abhängig vom Deckungsgrad der Brennstoffzelle am Gesamtwärmebedarf ist. Daher wird der Primärenergiefaktor in Abhängigkeit von der Nutzfläche  $A_N$  und dem Jahres-Heizwärmebedarf  $Q_{H,E} + Q_{TW,E}$  berechnet.

Der gebäudespezifische Primärenergiefaktor  $f_{p,Wärme,BZH}$  ist durch das Berechnungstool zu ermitteln und in der EnEV-Bewertung (siehe Vorgehen EnEV-Bewertung Schritt 2 und 6) einzusetzen.

Das Berechnungstool zur Ermittlung des Primärenergiefaktors kann auf [www.viessmann.de](http://www.viessmann.de) oder <http://www.ibz-info.de/news.html> heruntergeladen werden.

**Energetische Bewertung von Brennstoffzellen nach DIN SPEC 32737** Version: 2015-05

---

**Allgemeine Projektdaten**

Projekt-Nr.		Ersteller	
Name		Datum	15.08.16
Straße			
PLZ, Ort			

---

**Anlagendaten**

**(1) Gebäude**

Gebäudart: Einfamilienhaus

Jahresheizwärmeenergiebedarf (Erzeugernutzwärmeabgabe) in [kWh/a]	$Q_{H,E}$	1	10.136
Jahreswärmeenergiebedarf Warmwasser (Erzeugernutzwärmeabgabe) in [kWh/a]	$Q_{TW,E}$	2	4.279
Gesamtjahreswärmeenergiebedarf Gebäude in [kWh/a]	$Q_{out,a}$		14.415
Nutzfläche in [m <sup>2</sup> ]	$A_N$	3	181
Rücklauftemperatur des Heiznetzes in [°C]	$\theta_{KA}$	4	28

Wärmeerzeugungsanlage: Gebäudeintegriert **5**

**(2) Brennstoffzelle**

Brennstoffzellentyp: Viessmann: Vitovalor 300-P (C3TA) **6**

Brennstoffzellen-Typ	PEM	
Thermische Modulation	nein	
Maximale Betriebszeit innerhalb von 24h in [h]	$d_{CHP}$	20
Maximale zulässige Betriebstemperatur in [°C]	$\theta_{Grenz}$	40
Brennstoffzelle mit eingeschränktem Taktverhalten	nein	
Minimale thermische Leistung als Abschaltkriterium in [kW]	$P_{min}$	-
Wärmespeichervolumen in [l]	$V_{Sp}$	170,0

Elektrischer Netto-Wirkungsgrad, heizwertbezogen	$\eta_{el,CHP,BOL}$	37%
Gesamt-Netto-Wirkungsgrad, heizwertbezogen	$\eta_{CHP,BOL}$	90%
Elektrische Leistung in [kW]	$P_{el,CHP,BOL}$	0,75
Thermische Leistung in [kW]	$P_{th,CHP,w,BOL}$	0,94
Thermische Leistung über Nutzung gemittelt in [kW]	$P_{th,CHP}$	0,90
Eigenstromverbrauch für einen Start/Stop-Vorgang in [kWh]	$Q_{aux,CHP}$	0,70

**(3) Spitzenlastwärmeerzeuger**

Nutzungsgrad Spitzenlastwärmeerzeuger, heizwertbezogen	$\eta_{SP}$	Planungswert berechnete <b>7</b>
Nennwärmeleistung Spitzenlastwärmeerzeuger in [kW]	$P$	19,0
100%-Lastwirkungsgrad	$\eta$	96,1%
50%-Teillastwirkungsgrad	$\eta$	106,8%
Bereitschaftswärmeverlust des Kessels bei 70°C	$\eta$	1,0%

Nutzungsgrad Spitzenlastwärmeerzeuger, heizwertbezogen:  $\eta$  102,4%

---

**Ergebnisse**

Dauerbetrieb möglich	nein
Dauerhafte Betriebsunterbrechung im Sommer zum Vermeiden von Takten	nein

**Berechnen 8**

Deckungsanteil der Brennstoffzelle	K	45,7%
Gesamt-Stromproduktion der Brennstoffzelle in [kWh/a]	$Q_{prod,CHP,a}$	4.812
Brennstoffbedarf der Brennstoffzelle in [kWh/a]	$Q_{I,CHP,H,a}$	13.697
Gesamt-Brennstoffbedarf der Wärmezeugungsanlage in [kWh/a]	$Q_{I,a}$	21.336

**Drucken 10**

Endenergie in [kWh/a]	$Q_{out,a}$	14.415
Primärenergiefaktor für benötigte Endenergie	$\xi_p$	<b>9</b> 0,69

Anmerkung: Da es sich um vereinfachte Berechnungen beruhend auf den Vorgaben der EnEV 2014 handelt, kann für die prognostizierten Werte nicht garantiert werden. Die Qualität der Ergebnisse ist von der Güte der Eingabewerte abhängig, der Nutzer ist für diese (bis auf die hinterlegten Brennstoffzellen-Kennwerte) selbst verantwortlich.

**VORGEHEN BEI DER ENEV-BEWERTUNG:**

- 1 Im ersten Schritt muss das zu berechnende Gebäude definiert werden. Hierfür richten Sie das zu berechnende Gebäude in Ihrem EnEV-Berechnungsprogramm ein. Die Anlagentechnik wird schon mit der Brennstoffzelle als KWK-Anlage mit fossilem Energieträger und einem Standard Primärenergiefaktor von 0,7 angelegt.
- 2 Für die Berechnung des Primärenergiefaktors durch das Berechnungstool müssen unter den Punkten **1** bis **4** die Gebäudedaten eingegeben werden. Unter **5** wird dann definiert, ob die Wärmeerzeugungsanlage innerhalb der Gebäudehülle oder außerhalb z. B. als Nahwärmenetz betrieben wird.
- 3 Nach dem die Gebäudedaten in das Berechnungstool eingegeben wurden, muss unter **6** noch „Viessmann: Vitovalor“ ausgewählt werden. Hierbei ist es wichtig, dass bei **7** Spitzenlastwärmeerzeuger „Planungswert berechnen“ ausgewählt wird. Hierdurch wird der tatsächliche Wirkungsgrad des Brennstoffgerätes berechnet und der Primärenergiefaktor verbessert sich gegenüber den Standardwerten.
- 4 Durch Anstoßen der Berechnung über den vorgesehenen Button „Berechnen“ **8** erhalten Sie den für die weitere EnEV-Bewertung notwendigen Primärenergiefaktor **9**.
- 5 Über den Button „Drucken“ **10** kann die Berechnung des Primärenergiefaktors ausgedruckt und der EnEV-Bewertung als Anhang beigelegt werden.
- 6 Geben sie in Ihrem EnEV-Berechnungsprogramm den errechneten Primärenergiefaktor für Vitovalor PT2 **9** ein.
- 7 Bei der Trinkwasserbereitung wählen Sie „Bereitung über Heizung“ da die Trinkwasserbereitung in der Berechnung des Primärenergiefaktors bereits berücksichtigt ist.
- 8 Als Ergebnis erhalten Sie nun die EnEV-Bewertung des gewünschten Gebäudes in Verbindung mit Vitovalor.

- 1** Entspricht dem Endenergiebedarf  $Q_{H,E}$
- 2** Entspricht dem Endenergiebedarf  $Q_{TW,E}$
- 3** Entspricht Nutzfläche ( $A_N$ )

Alle Angaben nach DIN 4701-10

6.2 Ergebnisse

Eingaben:  $A_N = 181,1$  **3** m<sup>2</sup>       $t_{HP} = 185$  Tage

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{TW} = 2263$ kWh/a	$Q_H = 10136$ <b>1</b> kWh/a	
bezogener Bedarf	$q_{TW} = 12,50$ kWh/m <sup>2</sup> a	$q_H = 55,98$ kWh/m <sup>2</sup> a	

Ergebnisse:

Deckung von $q_h$	$q_{h,TW} = 5,00$ kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{h,H} = 50,97$ kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{h,L} = 0,00$ kWh/m <sup>2</sup> a
-------------------	--	--	---------------------------------------

$\Sigma$ WÄRME	$Q_{TW,E} = 4878$ kWh/a	$Q_{H,E} = 9638$ kWh/a	$Q_{L,E} = 0$ kWh/a
$\Sigma$ HILFS-ENERGIE	$214$ kWh/a	$369$ kWh/a	$0$ kWh/a
$\Sigma$ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 3702$ kWh/a	$Q_{H,P} = 7218$ kWh/a	$Q_{L,P} = 0$ kWh/a

**Heizungs-Bereich Nr. 1 :**  
 Bezeichnung : Strang 1  
 Nutzfläche : 181,1 m<sup>2</sup>  
 Bereich **ohne** Lüftungsanlage  
 Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang  
**Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1**  
 max. Vor-/Rücklauftemperatur : 35 / 28 °C **4**  
 Außenverteilung (Strangleitungen an den Außenwänden)  
 Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle  
 leistungsgeregelte Umwälzpumpe  
 Übergabe-Komponente : Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung)  
 Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 0.5 K Schaltdifferenz  
 Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger  
**Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:**  
 Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.  
**Wärmeerzeuger Nr. 1 :**  
 Hersteller : Viessmann  
 Bezeichnung : Vitocalor-300 P  
 Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme  
 Brennstoff : Heizwerk, fossil  
 Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :  
 \* Primärenergie-Faktor : 0,68 **9**

## Anlagenbeschreibung – Einstellungen

### Heizung

<b>Erzeugung</b>	Zentrale Wärmeerzeugung Nah- oder Fernwärme – Kraft-Wärme-Kopplung, fossil Eingabe Primärenergiefaktor $f_{p,Wärme,BZH}$ (Wert aus Berechnungstool)
<b>Verteilung</b>	Auslegungstemperaturen Dämmung der Leitungen: anlagenspezifisch optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraulischer Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
<b>Übergabe</b>	anlagenspezifisch

### Warmwasser

<b>Erzeugung</b>	Zentrale Warmwasserbereitung Nach- oder Fernwärme – Kraft-Wärme-Kopplung, fossil Eingabe Primärenergiefaktor $f_{p,Wärme,BZH}$ (Wert aus Berechnungstool)
<b>Speicherung</b>	Indirekt beheizter Speicher – 220 Liter, Dämmung nach EnEV, Bereitschaftsverluste 1,95 kWh/d
<b>Verteilung</b>	Verteilung mit oder ohne Zirkulation Dämmung der Leitungen: Anlagenspezifisch