

Informationen zur EnEV-Bewertung Vitovalor 300-P



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 300-P 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_n 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 heruntergeladen werden.

Brennstoffzellen-Heizgerät
Vitovalor 300-P



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

Gebäudeart	Einfamilienhaus
Jahresheizwärmeenergiebedarf (Erzeugerwärmeabgabe) in [kWh/a]	$Q_{h, \text{out}, a}$ 10.136 1
Jahreswärmeenergiebedarf Warmwasser (Erzeugerwärmeabgabe) in [kWh/a]	$Q_{w, \text{out}, a}$ 4.279 2
Gesamtjahreswärmeenergiebedarf (Erzeugerwärmeabgabe) in [kWh/a]	$Q_{\text{out}, a}$ 14.415
Nutzfläche in [m ²]	A_N 181 3
Rücklauftemperatur des Heiznetzes in [°C]	$\theta_{R, A}$ 28 4
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]	$t_{\text{B, CHP}}$ 20
Maximale zulässige Betriebstemperatur in [°C]	$\theta_{\text{B, max}}$ 40
Brennstoffzelle mit eingeschränktem Taktrhythmus	nein
Minimale thermische Leistung als Abschaltkriterium in [kW]	P_{min} -
Wärmespeichervolumen in [l]	V_{FS} 170,0

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

(3) Spitzenlastwärmeerzeuger

Nutzungsgrad Spitzenlastwärmeerzeuger, heizwertbezogen	η_{SP}	Planungswert berechnen 7
Nennwärmeleistung Spitzenlastwärmeerzeuger in [kW]	P	19,0
100%-Lastwirkungsgrad	η	96,1%
30%-Teillastwirkungsgrad	η	106,8%
Bereitschaftswärmeverlust des Kessels bei 70°C	η	1,0%
Nutzungsgrad Spitzenlastwärmeerzeuger, heizwertbezogen	η	102,4%

Ergebnisse

Dauerbetrieb möglich		nein
Dauerhafte Betriebsunterbrechung im Sommer zum Vermeiden von Takten		nein
Deckungsanteil der Brennstoffzelle	K	45,7%
Gesamt-Stromproduktion der Brennstoffzelle in [kWh/a]	$Q_{\text{el, ges, CHP, a}}$	4.812
Brennstoffbedarf der Brennstoffzelle in [kWh/a]	$Q_{\text{CHP, H, a}}$	13.697
Gesamt-Brennstoffbedarf der Wärmeerzeugungsanlage in [kWh/a]	Q_{a}	21.336
Endenergie in [kWh/a]	$Q_{\text{end}, a}$	14.415 9
Primärenergiefaktor für benötigte Endenergie	ξ	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 Gebäudes definiert werden. Hierfür richten Sie das zu berechnende Gebäude in Ihrem EnEV-Berechnungsprogramm ein.
- 2) Für die Berechnung des Primärenergiefaktors durch das Berechnungstool müssen unter den Punkten **1** bis **4** die Gebäude-daten eingegeben werden. Unter **5** wird dann definiert, ob die Wärmeerzeugungsanlage innerhalb oder außerhalb der Gebäudehülle betrieben wird. (bei **2** müssen die Verluste von Speicherung und Verteilung berücksichtigt werden)
- 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 verbessert sich der Primärenergiefaktor geringfügig 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 beigefügt werden.
- 6) Deklarieren Sie Vitovalor 300-P in Ihrem EnEV-Berechnungsprogramm als „Nah- oder Fernwärme“, als Brennstoff wählen „Kraft-Wärme-Kopplung, fossil“ und geben den errechneten Primärenergiefaktor für Vitovalor 300-P **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 300-P.

- 1** Entspricht 3.1.3 Heizwärmebedarf, Jahres-Heizwärmebedarf (Qh)
- 2** Entspricht 3.1.5 Trinkwasser-Wärmebedarf (Qtw)
- 3** Entspricht 3.1.12 Nutzfläche (AN)

Alle Angaben nach DIN 4701-10

6.2 Ergebnisse

Eingaben: $A_N = 181,1$ 3 m² $t_{HP} = 185$ Tage

	TRINKWASSER-ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{TW} = 2263$ kWh/a	$Q_h = 10136$ 1 kWh/a	
bezogener Bedarf	$q_{TW} = 12,50$ kWh/m ² a	$q_h = 55,98$ kWh/m ² a	

Ergebnisse:

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

Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 4878$ kWh/a	$Q_{H,E} = 9638$ kWh/a	$Q_{L,E} = 0$ kWh/a
Σ HILFS-ENERGIE	214 kWh/a	369 kWh/a	0 kWh/a
Σ 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 m²
 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 : Vitovalor-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

6.5 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -
 TW-Strang: Strang 1

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf		kWh/m ² a	+	12,50
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe		kWh/m ² a		-
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung		kWh/m ² a		8,58
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung		kWh/m ² a		2,55
Σ	($q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s}$)		kWh/m ² a		23,63

Q_{TW}	2263	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	181,1	m ²	Fläche
q_{TW}	12,50	kWh/m ² a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften			
$q_{h,TW,d}$	3,85	kWh/m ² a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	1,15	kWh/m ² a	Speicherung
$q_{h,TW}$	5,00	kWh/m ² a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

Für die Ermittlung des Jahresenergiebedarfs Warmwasser muss wie dargestellt die Summe der Wärmeverluste berücksichtigt werden. Dieser muss dann noch mit der Nutzfläche multipliziert werden.

Anlagenbeschreibung – Einstellungen

Heizung	
Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Nah- oder Fernwärme – Kraft-Wärme-Kopplung, fossil Eingabe Primärenergiefaktor $f_{p,Wärme,BZH}$ (Wert aus Berechnungstool)
Speicherung	Heizwasser-Pufferspeicher 130 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Auslegungstemperaturen Dämmung der Leitungen: anlagenspezifisch optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraulischer Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	anlagenspezifisch

Warmwasser	
Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Nach- oder Fernwärme – Kraft-Wärme-Kopplung, fossil Eingabe Primärenergiefaktor $f_{p,Wärme,BZH}$ (Wert aus Berechnungstool)
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher – 46 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit oder ohne Zirkulation Dämmung der Leitungen: Anlagenspezifisch

Sonstige Einstellungen/Parameter im Software-Programm zur EnEV-Bewertung:
 Die Hilfsenergie Erzeugung wurde bereits berücksichtigt, weitere Hilfsenergien
 können standardmäßig übernommen oder angepasst werden, müssen aber noch
 berücksichtigt werden.