

BERICHT ÜBER INGENIEUR- UND BERATUNGSLEISTUNGEN

Berichtsumfang

ENERGETISCHE BEWERTUNG NACH FW 309 TEILE 1 & 7 FÜR DAS HEIZWERK HEIKENDORF VON DER GEMEINDEWERKE HEIKENDORF AÖR

Auftraggeber

GEMEINDEWERKE HEIKENDORF AÖR
Wasserwaage 1
D-24226 Heikendorf

Auftragnehmer

IPP ESN POWER ENGINEERING GMBH
Rendsburger Landstraße 196 - 198
D-24113 Kiel

Ihr Ansprechpartner:
THOMAS LUTZ-KULAWIK
Tel.: +49 431 64959-815
Mobil: +49 151 17489958
E-Mail: t.lutz@ipp-esn.de

Kiel, den 24. März 2022

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
2	Eingangsgrößen.....	1
2.1	Leistungsdaten	1
2.2	Plandaten.....	1
2.3	Gewichtungsfaktoren	1
3	Energieflüsse über die Systemgrenze.....	2
5	Berechnung des Emissionsfaktors	3
6	Berechnung des Primärenergiefaktors	4

1 EINLEITUNG

Das vorliegende Gutachten dokumentiert die energetische Bewertung der Fernwärme nach Arbeitsblatt AGFW FW 309 Teile 1 („Primärenergie- und Emissionsfaktor nach Stromgutschriftmethode“) und 7 („Bescheinigung“). für das Wärmenetz des **Heizwerkes Heikendorf** der Gemeindewerke Heikendorf AÖR. Ziel ist die Ermittlung des Primärenergie- und Emissionsfaktors der aus dem Heizwerk Heikendorf gelieferten Wärme.

2 EINGANGSGRÖßEN

2.1 LEISTUNGSDATEN

ANLAGE	BRENNSTOFF	BAUJAHR	FEUERUNGS- WÄRMELEISTUNG	THERMISCHE LEISTUNG	ELEKTRISCHE LEISTUNG
KESSEL	Erdgas			957 kW	
BHKW 1	Erdgas	2021	145 kW	100 kW	50 kW
BKHW 2	Erdgas	2021	145 kW	100 kW	50 kW

2.2 PLANDATEN

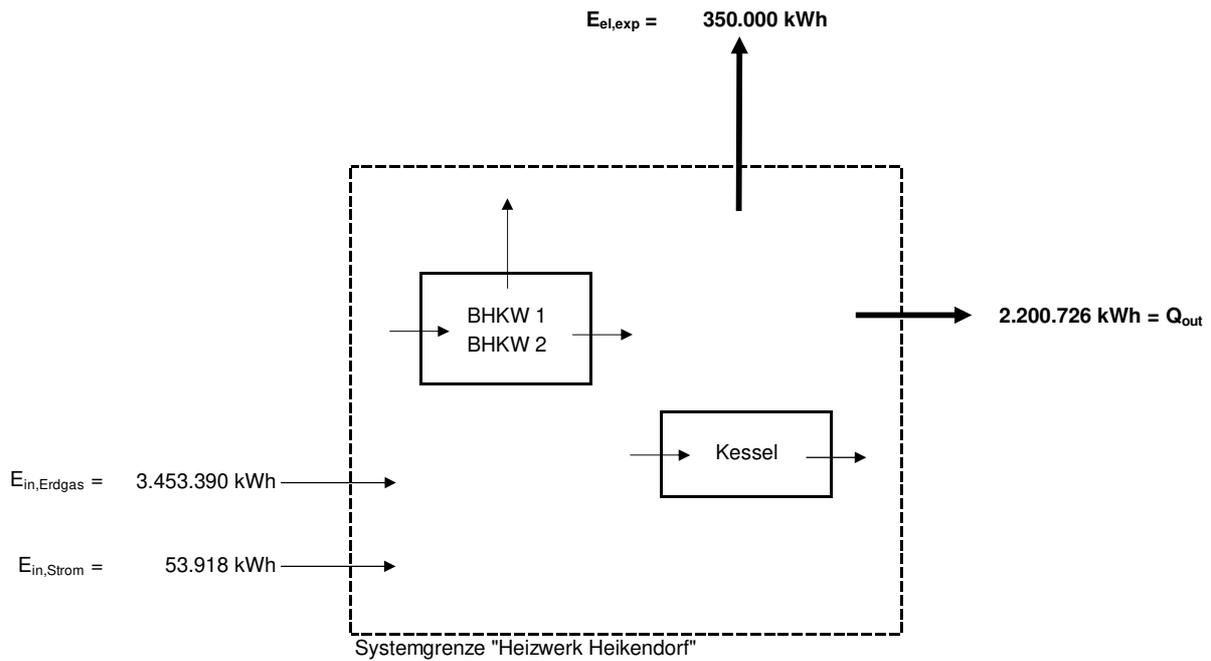
GRÖßE	PLANDATEN
ERDGASBEZUG HEIZWERK	3.453.390 kWh _{Hi}
DAVON IM KESSEL	2.438.390 kWh _{Hi}
DAVON IM BHKW	1.015.000 kWh _{Hi}
STROMBEZUG HEIZWERK	53.918 kWh _{el}
DAVON BHKW	10.500 kWh _{el}
DAVON RESTLICHES	43.418 kWh _{el}
STROMEINSPEISUNG	350.000 kWh _{el}
GELIEFERTE WÄRME	2.200.726 kWh _{th}

2.3 GEWICHTUNGSFAKTOREN

GRÖßE	F _P	F _{CO2EQ}	QUELLE
ERDGAS	1,10	240 g/kWh	GEG 2020, Anlage 4 und 9
STROM, NETZBEZOGEN	1,80	560 g/kWh	GEG 2020, Anlage 4 und 9
STROM, VERDRÄNGUNGSSTROMMIX FÜR KWK	2,80	860 g/kWh	GEG 2020, Anlage 4 und 9

3 ENERGIEFLÜSSE ÜBER DIE SYSTEMGRENZE

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Energieflüsse über die Systemgrenze „Heizwerk Heikendorf“. Die Energieflüsse entsprechen Plandaten.



5 BERECHNUNG DES EMISSIONSFAKTORS

Die Berechnung des Emissionsfaktors erfolgt nach Formel 1 des Arbeitsblattes AGFW FW 309-1:2021.

$$\begin{aligned}
 f_{CO_2eq,out} &= \frac{E_{in,Erdgas} \cdot f_{CO_2eq,Erdgas} + E_{in,Strom} \cdot f_{CO_2eq,Strom} - E_{el,exp} \cdot f_{CO_2eq,exp}}{Q_{out}} \\
 &= \frac{3.453.390 \text{ kWh} \cdot 240 \frac{g}{kWh} + 53.918 \text{ kWh} \cdot 560 \frac{g}{kWh} - 350.000 \text{ kWh} \cdot 860 \frac{g}{kWh}}{2.200.726 \text{ kWh}} \\
 &= 254 \frac{g}{kWh}
 \end{aligned}$$

$f_{CO_2eq,out}$	Gewichtungsfaktor der abgegebenen Energie
$E_{in,Erdgas}$	Energie des zugeführten Energieträgers Erdgas
$f_{CO_2eq,Erdgas}$	Gewichtungsfaktor des zugeführten Energieträgers Erdgas
$E_{in,Strom}$	Energie des zugeführten Energieträgers Strom
$f_{CO_2eq,Strom}$	Gewichtungsfaktor des zugeführten Energieträgers Strom
$E_{el,exp}$	KWK-Strom, der vom System exportiert wird
$f_{CO_2eq,exp}$	Gewichtungsfaktor des exportierten KWK-Stromes
Q_{out}	Energieabgabe des Systems (= am Endkunden abgerechnete Wärmemenge)

Der Emissionsfaktor beträgt **254 g/kWh_{th}**. Die Bescheinigung ist dem Anhang zu entnehmen.

6 BERECHNUNG DES PRIMÄRENERGIEFAKTORS

Die Berechnung des Primärenergiefaktors erfolgt nach Formel 1 des Arbeitsblattes AGFW FW 309-1:2021.

$$\begin{aligned}
 f_{we,out} &= \frac{E_{in,Erdgas} \cdot f_{we,in,Erdgas} + E_{in,Strom} \cdot f_{we,in,Strom} - E_{el,exp} \cdot f_{we,el,exp}}{Q_{out}} \\
 &= \frac{3.453.390 \text{ kWh} \cdot 1,1 + 53.918 \text{ kWh} \cdot 1,8 - 350.000 \text{ kWh} \cdot 2,8}{2.200.726 \text{ kWh}} \\
 &= 1,32
 \end{aligned}$$

$f_{we,out}$	Gewichtungsfaktor der abgegebenen Energie
$E_{in,Erdgas}$	Energie des zugeführten Energieträgers Erdgas
$f_{we,in,Erdgas}$	Gewichtungsfaktor des zugeführten Energieträgers Erdgas
$E_{in,Strom}$	Energie des zugeführten Energieträgers Strom
$f_{we,in,Strom}$	Gewichtungsfaktor des zugeführten Energieträgers Strom
$E_{el,exp}$	KWK-Strom, der vom System exportiert wird
$f_{we,el,exp}$	Gewichtungsfaktor des exportierten KWK-Stromes
Q_{out}	Energieabgabe des Systems (= am Endkunden abgerechnete Wärmemenge)

Der Primärenergiefaktor beträgt **1,32**. Die Bescheinigung ist dem Anhang zu entnehmen.

Bescheinigung

über die energetische Bewertung nach FW 309 Teile 1 und 7

WÄRMEVERSORGUNGSSYSTEM

Wärmenetz des Heizwerkes Heikendorf

BETREIBER

Gemeindewerke Heikendorf AÖR

Der Gutachter bescheinigt im Auftrag der Gemeindewerke Heikendorf AÖR dem Versorgungssystem folgende Kennzahlen:

Emissionsfaktor FW 309-1:2021 [f_{CO_2eq}] **254 g/kWh_{th}**
(Anlage 9 GEG)

Primärenergiefaktor FW 309-1:2021 [f_p] **1,32**
(§22 Absatz 2 GEG)

Datenbasis umfasst Plandaten
gültig bis 24.03.2029
ausgestellt am 24.03.2022

DIPL.-ING. THOMAS LUTZ-KULAWIK
f_p-Gutachter-Nr.: FW 609-292

IPP ESN POWER ENGINEERING GMBH

Rendsburger Landstraße 196 - 198 • 24113 Kiel Tel. • +49 431 64959-80 • Fax +49 431 64959-898