

INGENIEURBÜRO LEDWIG & PARTNER

Beratende Ingenieure PartG mbB
Technische Betriebsberatung
Projektmanagement

Ingenieurbüro Ledwig & Partner PartG mbB

Bescheinigung über die energetische Bewertung der Fernwärme nach FW 309-1 (Mai 2014)

Auftraggeber: WVV Wärmeversorgung Woringen GmbH
Memminger Straße 1
87789 Woringen

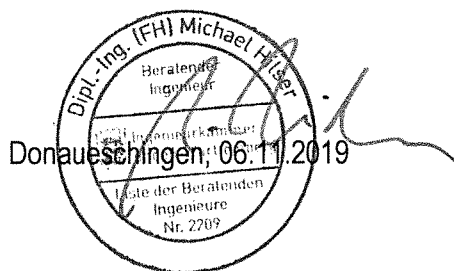
Anlagenstandort:
87789 Woringen

Ergebnis der Begutachtung

Unter Einbeziehung von Bilanzzahlen aus den Jahren 2016-2018 ergibt sich für das Wärmenetz der Wärmeversorgung Woringen GmbH ein Primärenergiefaktor der Nahwärmeversorgung von

$$f_{P,FW} = 0,00$$

Die Bescheinigung ist gültig bis zum 05.11.2029.



Dipl.-Ing. (FH) Michael Hilser
fp-Gutachter FW609
Reg.-Nr. (AGFW-FW609-247)

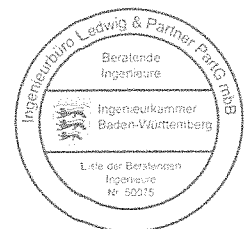
Planung Beratung Abwicklung

- Getränkeindustrie
- Energiewirtschaft
- Bau- und Umweltplanung

Gesellschafter

Joachim Ledwig
Michael Hilser
Ralf Spendel

Amtsgericht
Freiburg im Breisgau
Registernummer
PR 700344



Büro Donaueschingen
Arnold-Schönberg-Ring 34
78166 Donaueschingen
Tel.: 0771 / 14000
Fax: 0771 / 14940
ds@ibledwig.de

Büro Villingen
Niedere Straße 37
78048 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07721 / 916 58 46
Fax: 07721 / 916 58 45
vs@ibledwig.de

www.ibledwig.de

Inhalt

1. Allgemeine Angaben	3
2. Grundlagen.....	4
3. Berechnung des Primärenergiefaktors	5
4. Bewertung des Ergebnisses und Randbedingungen.....	7
5. Anhang und geltende Dokumente	7

1. Allgemeine Angaben

1.1. Anlagenbetreiber

Firma/Name: WWV Wärmeversorgung Woringen GmbH
Adresse Memminger Straße 1
PLZ/Ort 87789 Woringen

Ansprechpartner Jochen Lutz
Tel.: 0177 / 4563175
E-Mail: jochen.lutz71@googlemail.com

1.2. Standort der Anlage

Landkreis Unterallgäu
Gemeinde 87789 Woringen
Lagebezeichnung Bahnhofstraße 2b

1.3. Art der Anlage

In der Gemeinde Woringen betreibt seit 2011 die „Wärmeversorgung Woringen GmbH“ am Standort Bahnhofstraße 2b ein Wärmenetz zur Versorgung von Wohn- und Geschäftsgebäuden. Derzeit sind 160 Gebäude mit Nahwärme erschlossen, von denen 110 Gebäude mit Wärme versorgt werden. Ein weiterer Netzausbau zur Versorgung von 100 Gebäuden ist geplant.

Die Wärme wird über folgende Aggregate bereitgestellt:

- 1 BHKW-Modul Spornraft / Liebherr G946
235 kW_{el.} / 254,35 kW_{th.}
→ Erdgaseinsatz
- 1 BHKW-Modul senergie G926TIE.B / Liebherr G926
180 kW_{el.} / 216,4 kW_{th.}
- 1 BHKW-Modul Spornraft LH 235 BG / Liebherr G946
235 kW_{el.} / 254,35 kW_{th.}
- 1 BHKW-Modul HODEUTZ V8 250 kWVK
250 kW_{el.} / 279 kW_{th.}
→ Biogaseinsatz

- Kesselanlage, Viessmann Vitomax 100-LW / Monarch WM-G10/3-A , 650 kW
- Erdgaseinsatz

2. Grundlagen

Der Primärenergiefaktor drückt das Verhältnis aus eingesetzter Endenergie zur im Fernwärmenetz an den Kunden gelieferten Wärmemenge aus.

Aus dem Arbeitsblatt AGFW FW 309 Teil 1, Vorbemerkungen:

„Am 1. Februar 2002 ist die Energieeinsparverordnung (EnEV) als Bundesrecht in Kraft getreten. Die EnEV wendet sich an den Bauherrn/Bauträger und an die von ihm beauftragten Architekten/Planer/Statiker und ausführenden Fach-Unternehmer.

Die EnEV begrenzt die maximal zu lassige Jahresmenge des gebäudespezifischen Primärenergiebedarfes und realisiert damit eine ganzheitliche Betrachtung bei der Gestaltung der Energieversorgung von Gebäuden.

Die Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfes beinhaltet auch die Aufwendungen und Verluste, die bei der Gewinnung bzw. Erzeugung sowie beim Transport der Primärenergie zum Gebäude entstehen. Diese vorgelagerten Verluste werden in den Primärenergiefaktoren der Energieträger berücksichtigt.

Die Primärenergiefaktoren fossiler und regenerativer Brennstoffe sind im Wesentlichen konstant. Der Sonderfall Fernwärme weist, bedingt durch die Vielfalt der Möglichkeiten der Wärmeerzeugung (Brennstoffmix, Erzeugungsstruktur, KWK-Anteil), eine große Bandbreite auf. Fernwärme ist die gewerbliche Lieferung von Wärme und umfasst auch den Begriff "Nahwärme".

Die EnEV stützt sich bei den erforderlichen Berechnungen auf verschiedene technische Regelwerke, die dem technischen Fortschritt entsprechend weiterentwickelt werden. Der AGFW-Regelwerksbaustein AGFW FW 309-1 ermöglicht die fachgerechte energetische Bewertung von Fernwärmanlagen und ergänzt die Normen und Regeln, die die Gebäude abbilden.“

3. Berechnung des Primärenergiefaktors

Die Berechnung des Primärenergiefaktors erfolgt auf Basis des AGFW Arbeitsblattes FW 309-1 in der gültigen Fassung vom Mai 2014.

Nach „AGFW Arbeitsblattes FW 309-1 vom Mai 2014“ sind in der Regel die Bilanzdaten der zurückliegenden drei Jahre zu verwenden. Dem Gutachter liegen die IST-Zahlen der Jahre 2016-2018 vor.

Gemäß „Geschäftsordnung zum Arbeitsblatt FW309-1“ hat die Bescheinigung auf Basis von Bilanzdaten der letzten 3 Jahre eine Gültigkeit von zehn Jahren.

Die allgemeine Formel zur Berechnung des Primärenergiefaktors nach FW-309 lautet:

$$f_{P,FW} = \frac{\sum_i W_{Br,i} \cdot f_{P,Br,i} + (A_{HN} - A_{BneKWK}) \cdot f_{P,verdr}}{\sum_j Q_{FW,j}}$$

$f_{P,FW}$	Primärenergiefaktor des Fernwärmesystems
$W_{Br,i}$	Brennstoffwärme des Energieträgers i in MWh _{Hi}
$f_{P,Br,i}$	Primärenergiefaktor des Brennstoffes i
A_{HN}	Stromarbeit zum Betrieb des Heiznetzes (Umwälzung und Druckhaltung, ggfls. Hilfsenergie)
A_{BneKWK}	KWK-Nettostromproduktion nach AGFW FW 308
$f_{P,verdr}$	Primärenergiefaktor des Verdrängungsmix nach Tabelle 1
$Q_{FW,j}$	Auf der Primärseite der Hausstation des versorgten Gebäudes j gemessener Wärmeenergieverbrauch

Bild 1: Formel und Legende Ermittlung des Primärenergiefaktors

Energieträger ^a		Primärenergiefaktoren f_P	
		insgesamt	nicht erneuerbarer Anteil
		A	B
Brennstoffe	Heizöl EL	1,1	1,1
	Erdgas H	1,1	1,1
	Flüssiggas	1,1	1,1
	Steinkohle	1,1	1,1
	Braunkohle	1,2	1,2
Nah-/Fernwärme aus KWK ^b	fossiler Brennstoff	0,7	0,7
	erneuerbarer Brennstoff	0,7	0,0
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	fossiler Brennstoff	1,3	1,3
	erneuerbarer Brennstoff	1,3	0,1
Strom	allgemeiner Strommix	2,8	2,4
	Verdrängungsstrommix	2,8	2,8
Biogene Brennstoffe	Biogas, Bioöl	1,5	0,5
	Holz	1,2	0,2
Umweltenergie	Solarenergie, Geothermie, Umgebungswärme, Umgebungskälte	1,0	0,0

allg. Strommix, nicht erneuerbarer Anteil seit 01.01.2016: 1,8

a Bezugsgröße Endenergie: Heizwert H_i

b Angaben sind typisch für durchschnittliche Nah-/Fernwärme mit einem Anteil der KWK von 70 %

Bild 2: Primärenergiefaktoren für Deutschland nach EnEV 2014

Bilanzzahlen für das Wärmenetz der Wärmeversorgung Woringen GmbH:

		2016	2017	2018	Mittelwert
gelieferte Wärmeenergie $Q_{FW,i}$	[kWh/a]	1.988.000	2.712.000	3.102.000	2.600.667
Endenergieeinsatz H_i Biogas BHKW-Anlage $W_{Br,i}$	[kWh/a]	4.334.336	5.197.020	9.461.666	6.331.007
$f_{P,Br,Biogas}$		0,5	0,5	0,5	0,5
Endenergieeinsatz H_i Erdgas BHKW-Anlage $W_{Br,i}$	[kWh/a]	661.275	2.962.280	1.463.866	1.695.807
$f_{P,Br,Erdgas}$		1,1	1,1	1,1	1,1
Endenergieeinsatz H_i Erdgas Spitzenkessel $W_{Br,i}$	[kWh/a]	990.758	793.818	186.358	656.978
$f_{P,Br,Erdgas} / \text{Heizöl}$		1,1	1,1	1,1	1,1
Eigenstrombedarf	[kWh/a]	30.233	36.951	32.787	33.324
Stromerzeugung Biogas-BHKW	[kWh/a]	1.513.583	1.804.726	3.657.336	2.325.215
Stromerzeugung Erdgas-BHKW	[kWh/a]	254.544	1.188.293	548.843	663.893
Stromerzeugung KWK A_{BneKWK}	[kWh/a]	1.768.127	2.993.019	4.206.179	2.989.108
$f_{P,mix}$		2,8	2,8	2,8	2,8
$f_{P,FW}$		-0,44	-0,57	-1,66	-0,97

$$f_{P,FW} = \frac{\sum_i W_{Br,i} \cdot f_{P,Br,i} + (A_{HN} - A_{BneKWK}) \cdot f_{P,mix}}{\sum_j Q_{FW,j}}$$

$$f_{P,FW} = \frac{(6.331.007 \cdot 0,5 + 1.695.807 \cdot 1,1 + 656.798 \cdot 1,1 + (33.324 - 2.989.108) \cdot 2,8}{2.600.667}$$

$$f_{P,FW} = -0,97$$

gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW-309 Teil 1 ist der Primärenergiefaktor gleich „0“ zu setzen, wenn aus der Berechnung eine negative Zahl hervorgeht.

$$f_{P,FW} = 0,00$$

4. Bewertung des Ergebnisses und Randbedingungen

Das Ergebnis ist plausibel, da die Wärmeerzeugung zu einem großen Teil mittels BHKW-Anlagen unter Einsatz von Biogas und Erdgas erfolgt. Die gesamte Berechnung beruht auf Bilanzzahlen, die vom Betreiber zur Verfügung gestellt wurden.

Die gemachten Angaben wurden auf Plausibilität geprüft und sind in sich schlüssig.

Eine erneute Berechnung ist spätestens 2029 durchzuführen.

5. Anhang und geltende Dokumente

Anhang 1: geltende Dokumente

- AGFW-Arbeitsblatt FW 309 Teil 1 „Energetische Bewertung von Fernwärme - Bestimmung der spezifischen Primärenergiefaktoren für Fernwärmesysteme“ vom Mai 2014
- Geschäftsordnung zum Arbeitsblatt FW 309 Teil 1 „Geschäftsordnung für die Bescheinigung über die energetische Bewertung von Fernwärme nach FW 309-1“ vom Mai 2014

Der Primärenergiefaktor wird unter <https://www.district-energy-systems.info> veröffentlicht.