



**Gutachten zur Bestimmung des  
Primärenergiefaktors nach FW 309-1  
Biomasseheizwerk Stadtwerke Dinkelsbühl**

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Informationen zum Unternehmen.....	3
3	Informationen zum Gutachter.....	3
4	Methodik der Vorgehensweise.....	4
5	Beschreibung des Fernwärmesystems .....	5
6	Datengrundlage .....	6
7	Ergebnis .....	6
8	Geltungsdauer des Primärenergiefaktors.....	7

## Formelverzeichnis

Formel 1: Berechnungsformel Primärenergiefaktor nach FW 309-1 .....	4
Formel 2: Ergebnisberechnung Primärenergiefaktor .....	6

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Primärenergiefaktoren nach Anhang A Tabelle 1 FW 309-1 .....	5
Tabelle 2: Ergänzende Primärenergiefaktoren nach Anhang A Tabelle 2 FW 309-1 .....	5
Tabelle 3: Datengrundlage zur Berechnung des Primärenergiefaktors .....	6
Tabelle 3: Primärenergetische Bewertung der Datengrundlage.....	6

## 1 EINLEITUNG

Dieses Gutachten wurde erstellt, um den Primärenergiefaktor der Fernwärme aus dem Biomasseheizwerk Dinkelsbühl zu ermitteln.

Der Primärenergiefaktor wird gemäß dem gültigen AGFW-Arbeitsblatts FW 309-1, aktualisiert im Mai 2014, und der Geschäftsordnung für die Bescheinigungen über die energetische Bewertung von Fernwärme nach FW 309-1, aktualisiert im Mai 2014, bestimmt. Als Basis wurden die Bilanzdaten der Jahre 2013, 2014 und 2015 verwendet.

## 2 INFORMATIONEN ZUM UNTERNEHMEN

Name:	Stadtwerke Dinkelsbühl
Adresse:	Rudolf-Schmidt-Straße 7 91550 Dinkelsbühl
Ansprechpartner für Gutachten:	Herr Eberhard Lanz
Kontakt:	09851 / 572067 eberhard.lanz@sw-dinkelsbuehl.de
Anzahl Mitarbeiter	24

Die Stadtwerke Dinkelsbühl sind ein betriebswirtschaftlich geführter Eigenbetrieb der Großen Kreisstadt Dinkelsbühl mit dem Schwerpunkt eine sichere Versorgung zu gewährleisten. Sie nehmen mit ihren zusätzlichen Leistungen, wie z. B. dem Betrieb der beiden Freizeitbäder dem "Aqua Vital Bad" und "Wörnitzstrandbad" sowie dem ÖPNV, kommunale und infrastrukturelle Aufgaben wahr.

Seit November 2003 betreiben die Stadtwerke Dinkelsbühl das Biomasseheizwerk Dinkelsbühl aus welchem 21 Gebäude mit Fernwärme versorgt werden.

## 3 INFORMATIONEN ZUM GUTACHTER

Das Gutachten wurde von der Stadtwerke Crailsheim GmbH durchgeführt. Die Stadtwerke Crailsheim sind ein modernes Energieversorgungsunternehmen, welches auch im Bereich Energiedienstleistungen tätig ist. Mit qualifizierten Gutachtern werden auch Gutachten nach AGFW-Arbeitsblatt FW 309-1 durchgeführt.

Das Gutachten wurde durch folgenden Gutachter erstellt:

- Dipl.-Wi.-Ing. Rafael Schmidt (AGFW-FW609-312)

## 4 METHODIK DER VORGEHENSWEISE

Das Gutachten gemäß AGFW Arbeitsblatt FW 309-1 muss den gestellten Qualitätsanforderungen entsprechen. Auf Basis der folgenden Berechnungsformel und den Primärenergiefaktoren wird ein konformer Rechnungsweg charakterisiert.

Die Berechnung erfolgt nach der Berechnungsvorschrift des AGFW Arbeitsblattes FW 309-1 mittels folgender Formel:

**Formel 1: Berechnungsformel Primärenergiefaktor nach FW 309-1**

$$f_{P,FW} = \frac{\sum_j W_{Br,j} * f_{P,Br,j} + (A_{HN} - A_{Bne,KWK}) * f_{P,verdr}}{\sum_j Q_{FW,j}}$$

Die in der Gleichung verwendeten Formelzeichen haben folgende Bedeutung:

$f_{P,FW}$	: Primärenergiefaktor des Fernwärmesystems
$W_{Br,j}$	: Brennstoffwärme des eingesetzten Energieträgers
$f_{P,Br,j}$	: Primärenergiefaktor des eingesetzten Brennstoffes
$A_{HN}$	: Stromarbeit zum betrieb des Heiznetzes
$A_{Bne,KWK}$	: KWK-Nettostromproduktion nach AGFW FW 308
$f_{verdr}$	: Primärenergiefaktor des Verdrängungsmix
$Q_{FW,j}$	: Auf der Primärseite der Hausstation des versorgten Gebäudes j gemessener Wärmeenergieverbrauch

Die Primärenergiefaktoren des eingesetzten Brennstoffes und des ersetzten elektrischen Stroms sind in Anhang A Tabelle 1 und Tabelle 2 FW 309-1 definiert.

Da es sich beim Biomasseheizwerk nicht um eine Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage handelt, ist der Faktor  $A_{Bne,KWK} = 0$  und der Faktor  $f_{verdr}$  mit 1,8 zu bewerten.

Tabelle 1: Primärenergiefaktoren nach Anhang A Tabelle 1 FW 309-1

Energieträger		Primärenergiefaktoren $f_p$	
		insgesamt	nicht erneuerbarer Anteil
			A
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
	Holz	1,2	0,2
Nah-/Fernwärme aus KWK	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	Strom-Mix	3,0	2,6
Biogene Brennstoffe	Biogas, Bioöl	1,5	0,5
Umweltenergie	Solarenergie, Umgebungswärme	1,0	0,0

Tabelle 2: Ergänzende Primärenergiefaktoren nach Anhang A Tabelle 2 FW 309-1

Energieträger		Primärenergiefaktoren $f_p$
Brennstoffe	Grubengas	0,0
	Abfall	0,0
	Deponiegas	0,0
	Klärschlamm	0,0

## 5 BESCHREIBUNG DES FERNWÄRMESYSTEMS

Das Biomasseheizwerk erzeugt Wärme durch zwei Kessel mit 2.500 kW und 500 kW thermischer Leistung. Der kleine Kessel ist das ganze Jahr in Betrieb, während der große Kessel nur in Zeiten mit hoher Wärmelast zugeschaltet wird. Die Spitzenlast wird durch einen Erdgaskessel mit 1.700 kW thermischer Leistung abgedeckt. Im Heizwerk wird Material aus der Landschaftspflege, Waldhackgut und Waldhackschnitzel verbrannt. Die Waldhackschnitzel werden von hiesigen Waldbauern geliefert. Im Folgenden werden alle Materialien unter dem Namen Hackschnitzel zusammengefasst.

Durch das Biomasseheizwerk werden 21 Gebäude mit Fernwärme versorgt. In den Jahren 2013 bis 2015 haben die Kunden im Durchschnitt 6.608 MWh an Wärme bezogen.

## 6 DATENGRUNDLAGE

Die Ermittlung des Primärenergiefaktors für die Fernwärme aus dem Biomasseheizwerk Dinkelsbühl erfolgte auf Grundlage der Bilanzdaten der Jahre 2013, 2014 und 2015.

Tabelle 3: Datengrundlage zur Berechnung des Primärenergiefaktors

Datengrundlage <sup>1</sup>		2013	2014	2015
Brennstoffwärme	Hackschnitzel	7.783.900 kWh	7.284.700 kWh	7.918.800 kWh
	Erdgas	598.990 kWh	254.412 kWh	577.793 kWh
Stromarbeit	Heizwerk und Netz	152.293 kWh	145.458 kWh	158.162 kWh
Wärme ab Kunde	Alle Kunden	6.758.680 kWh	6.460.770 kWh	6.603.550 kWh

## 7 ERGEBNIS

Die Datengrundlage für die Bescheinigung des Primärenergiefaktors für die Fernwärme aus dem Biomasseheizwerk Dinkelsbühl wurde auf Basis der Formel 1 primärenergetisch bewertet. Es wurden hierzu die Pauschalvorgaben der FW 309-1 Anhang A Tabelle 1 und 2 verwendet. Eine Zusammenfassung der Datengrundlage und Ihrer Bewertung findet sich in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 4: Primärenergetische Bewertung der Datengrundlage

Brennstoffeinsatz $W_{Br,j}$		Primärenergiefaktor $f_{P,Br,j}$	Primärenergieeinsatz $W_{Br,j} \times f_{P,Br,j}$
Mittelwert 2013 – 2015			
Hackschnitzel	7.662.467 kWh	0,0	0 kWh
Erdgas	477.065 kWh	1,1	524.771,5 kWh
Stromarbeit	151.971 kWh	1,8	273.547,8 kWh
Wärme ab Kunde (Mittelwert 2013 – 2015)			6.607.667 kWh

Mit den ermittelten Werten aus der Tabelle 3 ergibt sich für die Fernwärme aus dem Biomasseheizwerk Dinkelsbühl gemäß Formel 1 ein Primärenergiefaktor von

Formel 2: Ergebnisberechnung Primärenergiefaktor

$$f_{P,FW} = \frac{\sum_j W_{Br,j} * f_{P,Br,j} + (A_{HN} - A_{Bne,KWK}) * f_{P,verdr}}{\sum_j Q_{FW,j}} = 0,12$$

<sup>1</sup> Die Daten wurden den Jahresberichten 2013 bis 2015 entnommen, welche am 04.01.2017 von Hr. Lanz an Hr. Hübsch via E-Mail übersendet wurden.

## 8 GELTUNGSDAUER DES PRIMÄRENERGIEFAKTORS

Nach Punkt 2.1 der Geschäftsordnung für die Bescheinigungen über die energetische Bewertung von Fernwärme nach FW 309-1, aktualisiert im Mai 2014, beträgt die Geltungsdauer einer Bescheinigung, welche auf Basis von Bilanzdaten von über 3 Jahren ermittelt wurde, 10 Jahre.

Die Geltungsdauer bleibt unberührt von Änderungen der Primärenergiefaktoren der eingesetzten Brennstoffe, des Strommixes und des Verdrängungsmixes. Bei Änderungen der Anlagenkonfiguration oder des Energieträgermixes der betrachteten Anlage, die eine wesentliche Erhöhung des Primärenergiefaktors bewirken, ist mit den Bilanzdaten des Folgejahres unverzüglich der Primärenergiefaktor neu zu berechnen und zu bescheinigen.