

Plan-Primärenergiefaktor Wärme Fernwärme Burg Stadtwerke Burg GmbH

- Erklärungsbericht -



Ansprechpartner: Herr André Fraesdorf

Stadtwerke Burg GmbH

Erstellt durch: Monika Bell

EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH

Tel: +49 (2464) 971540

Mobil: +49 (151) 55031540

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Rechtlicher Rahmen energetische Bewertung Wärmenetze	5
3	Bilanzraum und Eingangsdaten	7
4	Primärenergiefaktor, CO₂-eq, Anteile der Wärmeerzeugung	8
5	Ergebnis thermische Bewertung FW309-1 bis 7	10
6	Exkurs wegen GModG – Methodenwechsel	11

Anlagen:

Anlage 1:	Zusammenstellung Eingangsdaten Bilanzkreis Wärme Trafoplan 18.03.2026
Anlage 2:	Einsatzplanung - Daten aus der Dokumentation zum Trafoplan für das Zieljahr 2031; Zubau 13 MW Power to Heat, Wärmespeicher und Direktleitung zum Windpark - > Plandaten
Anlage A:	Bescheinigung FW 309 Teile 1 & 7 gemäß GEG 2024 für das Wärmenetz
Anlage B:	Bescheinigung nach FW 309 Teile 5 & 7 für das Wärmenetz

1 Aufgabenstellung

Die EEB ENERKO GmbH wurde beauftragt die Energetische Bewertung des Wärmenetzes Burg nach den Regeln des GEG und den AGFW-Arbeitsblättern FW309-1 bis 7 zu bestimmen und zu bescheinigen.

Wegen der zeitlichen Nähe zum Inkrafttreten des GModG [ii]- in Kraft getreten durch Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt Ende Juli 2026 - wurden auch die entsprechenden Werte nach der dort geänderten Methodik – Carnot-Methode gemäß DIN EN 15316-4-5:2017-09 für Wärme aus KWK-Anlagen ergänzend berechnet.

Die Modalitäten der Bescheinigung und die Gültigkeit sowie deren Übergang sind derzeit noch nicht geklärt – FW309-1 und die Veröffentlichungsplattform DESI des AGFW müssten entsprechend aktualisiert werden. Regelungen hinsichtlich der Verwendbarkeit, der noch gültigen Bescheinigungen nach GEG stehen noch aus und bleiben abzuwarten.

Zur thermischen Bewertung, Veröffentlichung und zur Information seiner Wärmekunden, muss das Wärmeversorgungsunternehmen nach wie vor

- den spezifischen Primärenergiefaktor,
- die spezifische CO₂-Äquivalent-Emission sowie
- die Anteile der Technologie- (hier wesentlich KWK) und Brennstoffarten

zur Verfügung stellen.

Der Kunde benötigt diese bei der Erstellung von Energieausweisen bzw. für den Nachweis, dass das Gebäude die Anforderungen nach GEG später GModG erfüllt.

Die energetische Bewertung wird auf der Basis der Betriebsdaten für 2031 nach dem Trafoplan vom 18.03.2026 und dem Zieljahr 2031 durchgeführt und daraus die sich ergebenden Primärenergie- und CO₂-eq-Faktoren berechnet und bescheinigt.

Nach Trafoplan sollen zur Deckung des Wärmebedarfs die derzeit betriebenen BHKWs modernisiert, ein Wärmespeicher sowie ein Power-to-heat-Elektro-Kessel hinzugebaut werden, der über eine Direktleitung den Überschussstrom, von vorhandenen und noch zuzubauenden WKA im nahegelegenen Windpark (20 MWel) für die Wärmeerzeugung nutzt.

Die verwendete Energiebilanz ergibt sich aus der für den Trafoplan zugrundeliegenden Simulation, zur Einsatzoptimierung für die Wärmebereitstellung aus der geplanten Anlage (Bild 25 aus der Dokumentation des Trafoplan). Zur Simulation wurde GAMS Einsatz-Optimierungstool der EEB ENERKO auf Basis von stundenscharfen price-forward-curves verwendet.

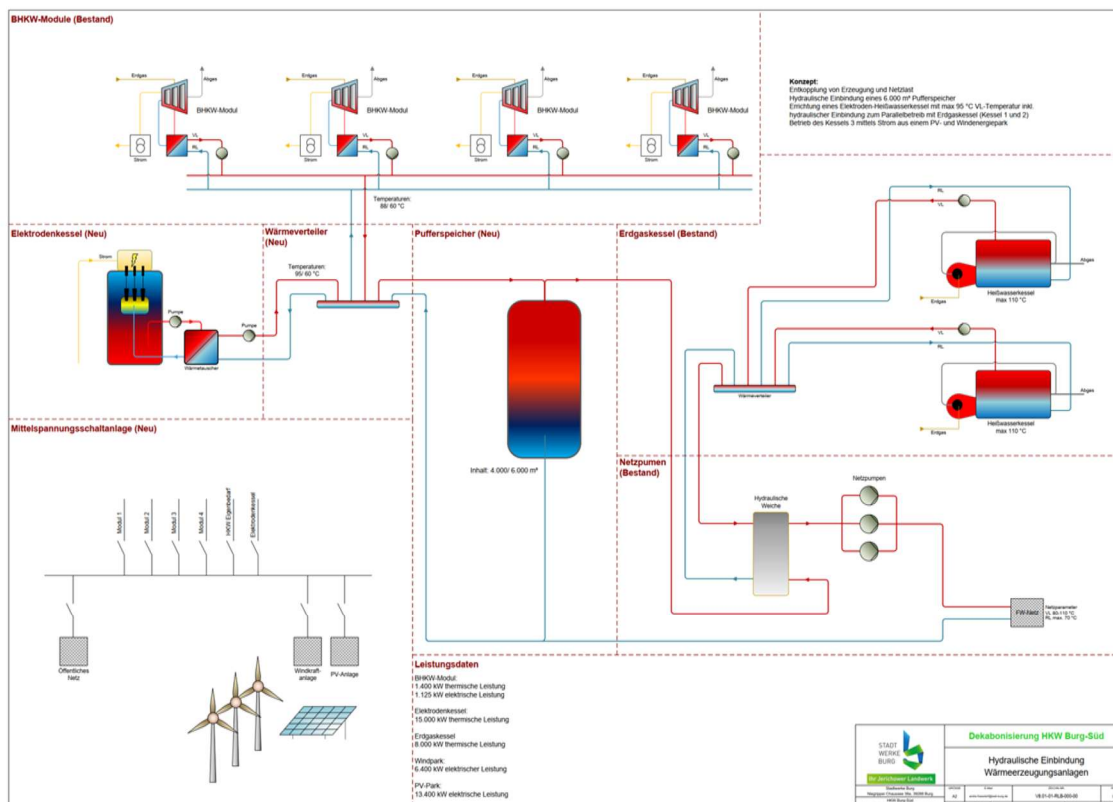


Abbildung 25: Anbindung von WKA Anlagen und ggfls. PV-Anlagen an die P2H-Anlage und die BHKW- und Kesselanlagen im HKW Süd

Ergebnisübersicht			2026	2027	2028	2029	2030	2031
Berechnetes Jahr			2026	2027	2028	2029	2030	2031
Energiepreisszenario			Mischszenario AB	Mischszenario AB	Mischszenario AB	Mischszenario AB	Mischszenario AB	Mischszenario AB
Wärmemarktszenario			Weiter wie bisher	Weiter wie bisher	Weiter wie bisher	Weiter wie bisher	Weiter wie bisher	Weiter wie bisher
BHKW 5,6 MW + WKA			Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp
13,2 MW + P2H 13 MW + Wärmespeicher 240			Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp	Var_7_mit_Wsp
Wärmeerzeugung	Summe	MWh	30476,472	30476,472	30476,472	30476,472	30476,472	30476,472
	Gas_Kessel	MWh	2.389	2.463	2.479	2.785	3.272	3.451
	BHKW	MWh	19.283	18.584	18.219	17.071	15.517	15.209
	P2H Stufe 2	MWh	8.804	9.430	9.778	10.620	11.688	11.816
WKA gesamt		MWhel	32.001	32.001	32.001	32.001	32.001	32.001
davon Input PtH		MWhel	8.983	9.623	9.978	10.837	11.926	12.058
davon Überschuss		MWhel	23.017	22.378	22.023	21.164	20.074	19.943
Erlös aus Wind Überschuss (Börsenpreis+MP)		tEUR	2.808	2.726	2.697	2.669	2.758	2.944
Stromerzeugung	Summe Nettostromerzeugung	MWh	17.217	16.592	16.267	15.242	13.854	13.579
	Summe Netzeinspeisung alle	MWh	17.217	16.592	16.267	15.242	13.854	13.579
	Gas_Kessel	MWh	0	0	0	0	0	0
	BHKW	MWh	17.217	16.592	16.267	15.242	13.854	13.579
Brennstoffbedarf	Summe	MWh Hi	54.580	53.743	53.304	51.947	50.116	49.761
	Gas_Kessel	MWh Hi	2.655	2.736	2.755	3.095	3.636	3.835
	BHKW	MWh Hi	42.942	41.384	40.572	38.016	34.554	33.869
	P2H Stufe 2	MWh Hi	8.983	9.623	9.978	10.837	11.926	12.058
VBh brutto	Gas_Kessel	h/a	149	154	155	174	204	216
	BHKW	h/a	3.443	3.318	3.253	3.048	2.771	2.716
	P2H Stufe 2	h/a	667	714	741	805	885	895
Eta el netto	BHKW	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
eta th netto	Gas_Kessel	%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
eta des	Gas_Kessel	%	90%	90%	90%	90%	90%	90%

Bild 1

Schema - Ergebnisse Simulation (GAMS) Einsatzoptimierung Trafoplan Burg

2 Rechtlicher Rahmen energetische Bewertung Wärmenetze

Am 1.11.2020 ist das **Gebäudeenergiegesetz** (GEG) [ii], welches zum 1.1.2024 aktualisiert wurde, erstmalig in Kraft getreten. Die Energiebedarfsausweise nach § 81 GEG müssen seither den Jahres-Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen enthalten, letztere ausgewiesen als **CO₂-Äquivalente-Emissionen (CO_{2eq})**. In den **CO_{2eq}** sind neben den Kohlendioxid-Emissionen aus der Verbrennung vor Ort die Emissionen zur Gewinnung, Aufbereitung und Transport (Vorketten) sowie die damit verbundenen (**CO_{2eq}**) der Treibhausgase Methan und Lachgas mitenthalten. Die Brennstoffbezogenen **CO_{2eq}**-Faktoren liegen um rd. 10% über den Werten für die direkten **CO₂**-Emissionen aus der Verbrennung.

Die Arbeitsblätter der FW 309 des AGFW [iii] gemäß Anforderungen des GEG liegen als

FW 309 Teile 1 und 7, Januar bzw. Februar 2023,

FW309-5 aus dem März 2024 sowie

FW309-8 - aus dem März 2024 - Plausibilitätsprüfung von Planungsdaten,

vor.

Die vorgenannten Arbeitsblätter beschreiben eine gute fachliche Praxis zur Erfüllung der Anforderungen des GEG. Die Rechenvorschriften erfüllen die aus dem GEG §20, §21 und §22 sowie in Anlage 4 und Anlage 9 resultierenden Vorgaben und sind vollständig an die DIN V 18599-1 angepasst. Sie beruhen auf Abstimmungen des zugehörigen Arbeitskreises, dem Vertreter des Verbandes (AGFW), der KfW und des Deutschen Instituts für Bautechnik angehören.

Das Arbeitsblatt FW 309-7 regelt die Gültigkeit der Bescheinigungen für die so ermittelten Faktoren:

- Ein Plan-Faktor, der auf der Basis von Plan- und Prognose-Daten nach FW 309-1 ermittelt wurde, muss in der Folge sobald wie möglich und bei erheblichen Veränderungen mit Einfluss auf das Ergebnis durch einen Faktor auf Grundlage von Betriebsdaten / neuen Plandaten ersetzt werden, d.h.
 - sobald eine ausreichende Basis aus gemessenen Betriebsdaten vorhanden ist
 - spätestens nach Ablauf von 7 Jahren, kann er durch einen neuen Plan ersetzt werden, es muss allerdings zeitgleich durch eine Bewertung auf der Grundlage der Betriebsdaten des Vorjahres ein Ist-Wert bestimmt und veröffentlicht werden.
- Faktoren auf der Basis von Betriebsdaten eines Jahres sind drei Jahre gültig und
- Faktoren auf Basis von drei Betriebsjahren haben eine Gültigkeit von 10 Jahren.

Durch das derzeit für die Berechnung der Bescheinigung hier noch nicht gültigen Änderungen nach GModG ergeben sich wesentliche und erhebliche Änderungen für die Berechnung der Primärenergie- und CO_{2eq}-Faktoren gegenüber dem GEG insbesondere für Fernwärme, die

anteilig aus KWK-Anlagen bereitgestellt wird. Diese Änderungen bei der Berechnung (u.a. Allokationsmethode KWK, Primärenergie-, CO_{2eq}-Faktoren) führen im Ergebnis systematisch zu deutlich höheren Faktoren – womit eine Verwendbarkeit bereits ausgestellter Bescheinigungen bis zum Ende ihrer Gültigkeit in Frage gestellt ist. Die Anwendung der geänderten Berechnungsregel und Gewichtungsfaktoren tritt ab 1.1.2027 in Kraft.

Daher sollte dies, insbesondere bei Wärmeanteilen aus KWK-Anlagen, mit den Wärmekunden entsprechend kommuniziert werden, damit die Kunden darauf vorbereitet sind, dass der berechnete Primärenergiefaktor in Zukunft wegen der Methodenänderung nach GModG erheblich höher ausfallen wird.

Im Vorgriff auf die Aktualisierung der AGFW-Arbeitsblätter und entsprechenden Vereinbarungen zu Gültigkeit, wurden hier die sich ergebenden Faktoren nach GModG mit ermittelt, unter Verwendung der Faktoren nach Anlage 4 und 9 des GModG und unter Anwendung der Carnotmethode zur Allokation der Brennstoffe der KWK-Anlage auf die Produkte Strom und Wärme.

3 Bilanzraum und Eingangsdaten

Der zu betrachtende Bilanzraum ist die Wärmeversorgung aus dem bestehenden Fernwärmenetz Burg und dem zugehörigen Erzeugerstandort, wie er sich gemäß Trafoplan im Jahr 2031 darstellt.

Der Bilanzkreis für die Bewertung, des Wärmenetzes und dem zugehörigen Erzeugungsstandort ist im Bild 2 unten dargestellt.

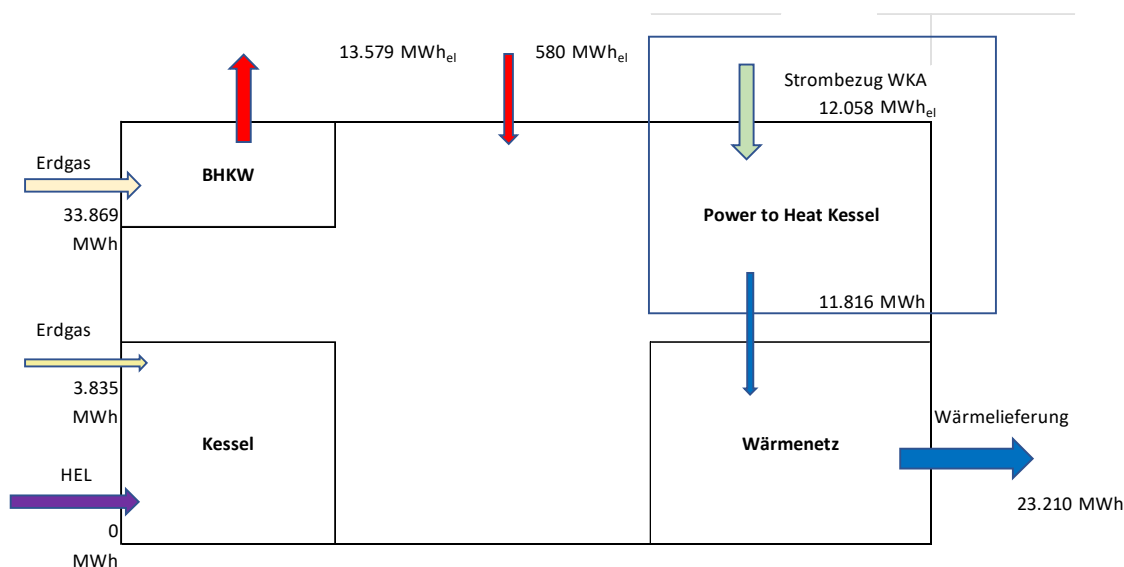


Bild 2 Bilanzkreis Burg – Trafoplan Zieljahr 2031

Der Bescheinigung und Berechnung liegt der Plan zur Deckung des Wärmebedarfs durch

- Modernisierung der BHKW-Module betrieben mit Erdgas,
- der Einsatz des Elektrokessels als Wärmesenke für den Überschussstrom der WKA-Anlagen per Direktleitung zum Windpark,
- Einsatzoptimierung dieser Anlagen durch Zubau eines Wärme-Speichers,
- Spitzenabdeckung durch Erdgas betriebene Heißwasserkessel.

4 Primärenergiefaktor, CO₂-eq, Anteile der Wärmeerzeugung

Ergebnis: Bestimmung des Primärenergiefaktors für das

Fernwärmenetz Burg

Zieljahr 2031 - Trafoplan März 2026

		f_p	f_{CO_2eq}	Quelle/Anmerkung/Formel
$f_{we,in,cr1}$ *) Erdgas	[-] / g/kWh	1,1	240	vgl. [1]
$f_{we,in,cr2}$ *) HEL	[-] / g/kWh	1,1	310	vgl. [1]
$f_{we,in,cr4}$ *) Biomethan	[-] / g/kWh	0,5	140	vgl. [1]
$f_{we,in,cr3}$ *) Windstrom direkt	[-] / g/kWh	0	0	vgl. [1]
$f_{we,in,el}$	[-] / g/kWh	1,8	560	vgl. [1]
$f_{we,el,ex,cm}$	[-] / g/kWh	2,8	860,0	vgl. [1]
$\Sigma E_{in,cr}$ Erdgas	[MWh/a]	37.704	37.704	vgl. Anlage 1
$\Sigma E_{in,cr}$ HEL	[MWh/a]	0	0	vgl. Anlage 1
$\Sigma E_{in,cr}$ Biomethan	[MWh/a]	0	0	vgl. Anlage 1
$\Sigma E_{in,cr}$ Windstrom	[MWh/a]	0	0	vgl. Anlage 1
$E_{in,el,HN} + E_{in,el,cm}$	[MWh/a]	580	580	vgl. Anlage 1
$E_{el,exp,cm}$	[MWh/a]	13.579	13.579	vgl. Anlage 1
$\Sigma E_{in,cr} \times f_{we,in,cr}$	[MWh/a] / kg/a	41.474	9.048.960	
$\Sigma E_{in,el} \times f_{we,in,el}$	[MWh/a] / kg/a	1044	324.937	
$E_{el,exp,cm} \times f_{we,el,ex,cm}$	[MWh/a] / kg/a	-38.021	-11.677.940	
ΣQ	[MWh/a]	30.784	30.784	
$Q_{ne,KWK1}$	[MWh/a]	15.517	15.517	modernisiert KWK-Anlagen
$Q_{ne,EE}$	[MWh/a]	11.816	11.816	Windwärme
$Q_{ne,Abwärme}$	[MWh/a]			trifft nicht zu
$Q_{ne,th}$	[MWh/a]	3.451	3.451	Erdgas HW - Kessel
ΣQ_{out}	[MWh/a]	23.210	23.210	
$f_{we,out,vorl}$ bzw. $f_{CO_2eq,vorl}$	[-] / kg/MWh	0,19	-99,27	Formel 1 in [1]
$f_{we,out}$ bzw. f_{CO_2eq}	[-]	0,19	0,00	$f=0$, wenn negativ gem. AGFW 309-7 2023-05
$f_{we,out}$ gem. GEG	[-]	0,26		Kappingsregel gem. GEG
Anteil der erzeugten Wärme aus KWK		50 % fossile KWK		
Anteil Abwärme aus industrieller Abwärme an erzeugter		0,0%		
Anteil Erneuerbarer Energien an erzeugter Wärme		39%		

Tabelle 1: Energiebilanz und Berechnung spezifischer Faktoren – Wärmenetz

In die Berechnung des Primärenergiefaktors wurden, die oben dargestellten Jahressummen aus der Plan-Energiebilanz (KWK-Anteil von rd. 50 %, P2H-Anteil EE rd. 39 %) eingesetzt.

Das Ergebnis der Berechnung des Primärenergiefaktors/CO₂-eq-Faktors wird ganz wesentlich vom KWK-Anteil und vom geplanten 100% igen Einsatz von direkt bezogenem Windstrom in der Power to Heat Anlage bestimmt, die Berücksichtigung und Ausführung entsprechend dem simulierten Einsatzplan/Trafoplan führt zum hier bescheinigten Ergebnis.

Für den elektrischen Eigenbedarf wurden hier Erfahrungswerte für den Eigenbedarf des BHKW und den Netzbetrieb berücksichtigt (mit 2,5% der Wärmeabgabe berechnet).

Für die Wärmelieferung erhält man auf dieser Grundlage einen nach GEG zu verwendenden Primärenergiefaktor von $f_{p,wL} = 0,26$, bei dem KWK-Anteil von 50% und einem EE-Anteil von rd. 39%.

Anteile an der Wärmeerzeugung		Anteile Technologien an Wärmeerzeugung		
Anteil hocheffiziente KWK fossil	Erdgas/fossile Brennstoffe	0,50		
Anteil erneuerbare Energien	Windstrom	0,39		
Anteil EE Energieträgereinsatz gesamt S_{ren}	Biogas/Biomethan/Umweltenergie/ Wind/Sonne unvermeidbare Abwärme **	0,39	keine weitere technische Anforderung Wärmenetz	Anschluss an das FW-Netz erfüllt Förderbedg. BEG
Anteil fossiles Heizöl	Anforderung HEL-Anteil < 10%	kein HEL	< 0,1	

Tabelle 2: Anteile der Wärmeerzeugung aus Technologie- und Brennstoffarten

Die Bestimmung des hier ausgewiesenen CO_{2eq}-Emissionsfaktors $f_{CO2eq,del}$ für das Fernwärmenetz Burg erfolgte gemäß den Rechenvorschriften, die in GEG, Anlage 9 und entsprechend in FW309-1 definiert wurden.

Die Berechnungsformel für die Emission von CO₂-Äquivalenten entspricht der zur Bestimmung des Primärenergiefaktoren verwendeten Stromgutschriftmethode, auf Basis derselben Energiebilanz, die sich aus den Messdaten und Prognosedaten für das Wärmenetz ergibt. Damit werden mit den anzuwendenden Faktoren, die direkt im GEG, Anlage 9 bzw. in der in Bezug genommenen DIN V 18599-1-2018 niedergelegt sind, die Emissionen der Vorketten und des Transportes sowie die Verdrängung von i. W. Kohlestrom durch die in KWK erfolgende Stromerzeugung im BHKW berücksichtigt.

Bei Berechnung mit Hilfe der Einzelfaktoren und entsprechend der Energiebilanz, analog zur Berechnung der Primärenergie, ergibt sich der Faktor, der nach GEG zu verwenden ist: Man erhält für den **fCO_{2-eq}-Faktor im Ergebnis einen negativen Faktor, nach GEG muss dieser mindestens = 0 gCO_{2-eq}/kWh_{del} betragen.**

Anmerkung: Dieses durch das GEG gesetzlich vorgeschriebene Vorgehen führt zu wesentlich anderen spezifischen Faktoren für die CO₂-Äquivalent- also Klimagas-Emissionen für die aus dem Netz gelieferte Wärme als die, die sich bei der Anwendung der **„finnischen Methode“ vorgeschrieben im CO₂-KostAufG** zur Ermittlung resultierender CO₂-Kosten (CO₂KostAufG, BEHG), sich ergebenden.

5 Ergebnis thermische Bewertung FW309-1 bis 7

Das Ergebnis, der hier erfolgten Berechnungen wurde, auf der Grundlage der oben beschriebenen Messdaten, teilweise durch Ersatzwerte korrigiert und ersetzt wurden, so dass die sich ergebende Energiebilanz durch den Vergleich der berechneten Kenndaten mit den Anlagenkenndaten für die Erzeugungsanlage und das Wärmenetz plausibilisiert werden konnten.

Grundsätzlich ist hier anzumerken, dass das Messkonzept am Standort unzureichend ist und verbessert werden muss - zumindest durch eine Umwertung beim Erdgaszähler des BHKWs.

Die Berechnungsmethode wurde den gesetzlichen Bestimmungen gemäß GEG verwendet und damit sind die Ergebnisse durch die folgend nach GEG für den Energieausweis zu verwendenden $f_{P,WL}$ und $f_{CO_{2eq}}$ zu bescheinigen und für 3 Jahre gültig.

Für die Wärmeversorgung dem Wärmenetz Burg gelten auf der Grundlage der Plandaten gemäß Trafoplan Zieljahr 2031 folgende Kennzahlen:

- Der **Primärenergiefaktor** ist $f_{P,del} = 0,26$ gemäß AGFW FW309-1.
- Der **EE-Anteil 39%** besteht aus sogenannter Windwärme, Wärme aus direkt eingespeistem Windstrom. Hierdurch ergibt sich gemäß Kappingsregel §22 (3) GEG der Primärenergiefaktor kleiner 0,3.
- Für die Wärme ist gemäß GEG Anlage 9 und nach DIN 18599-1-2018 der spezifische CO_{2eq} -Faktor in Bezug auf die gelieferte Wärme mit $f_{CO_{2eq,WL}} = 0 \text{ gCO}_{2eq}/kWh$ anzugeben.

6 Exkurs wegen GModG – Methodenwechsel

Es wurde auf derselben Datengrundlage wie für den Plan-Primärenergiefaktor GEG – der Plan-Primärenergiefaktor GModG ermittelt, wie er sich auf der Grundlage des GModG einstellen wird.

Nach Inkrafttreten GModG – vorbehaltlich der zu aktualisierenden Regeln zur Bewertung und Bescheinigung in FW309-1 und 7 - ist bei Anwendung, der vorgeschriebenen Methoden und Gewichtungsfaktoren für f_P der Wert 0,5 und für $f_{CO_2\text{-eq}}$ -Emissionsfaktoren der Wert 102 $g_{CO_2\text{-eq}}/kWh_{del}$ zu erwarten und zu verwenden – dies gilt dann ab Inkrafttreten (1.1. 2027) für Kunden, die die Faktoren zum Nachweis benötigen, weil sie einen Neubau planen oder ihr Gebäude umfangreich sanieren oder verändern wollen.

Hier angewendet die Carnot-Methode und die f_P bzw. f_{CO_2eq} GModG geänderte Anlagen 4/9 mit Rücklauf/Vorlauf 70°/90°.

verabschiedetes GModG					
Carnot/Exergiemethode für KWK-Anlage und aktualisierte Faktoren Anlagen 4 und 9					
Werte nach Anhang 4 und 9 GModG § 22 Absatz 4 b)					
Erdgas/	1,1	-/-	240	gCO2eq/kWh	
HEL	1,1	-/-	310	gCO2eq/kWh	
Biomethan KWK	0,7	-/-	80	gCO2eq/kWh	
Biomethan Kessel	0,7	-/-	80	gCO2eq/kWh	
P2H Strom	0		0	gCO2eq/kWh	
Strom _{Bezug}	1,5	-/-	100	gCO2eq/kWh	
		Primärenergie	CO2-Äquivalente		
Erdgas nach Allokation	10.631		2.319.418	kg	
HEL					
mit A-Faktor Carnot für KWK =		0,172			
WKA Strom 100%	0	MWh	0	kg	
Stromin	870	MWh	58.024	kg	
Primärenergie/CO2eq	11.501	MWh	2.377	tCO2eq	
Wärme geliefert	23.210	MWh	23.210	MWh	
f _{P gem. GModG} = 0,50		f _{CO2eq, GModG} = 102,43 g/kWh			

Tabelle 2 Ergebnis, Berechnung Primärenergie- und CO_{2eq}-Faktor nach GModG 2026

Anlage A Bescheinigung gemäß GEG

Bescheinigung

über die energetische Bewertung
1) nach FW 309 Teile 1 & 7 gemäß GEG und

Fernwärmenetz Burg der Stadtwerke Burg GmbH

Die Gutachterin bescheinigt
im Auftrag der Stadtwerke Burg GmbH
die Kennzahlen für das Fernwärmenetz Burg



f_p nach § 22 Absatz 2, GEG Anlage 4

0,19

(berechnet nach FW 309-1:2023, DIN V 18599-1:2018-09)

f_p nach § 22 Absatz 3, GEG

0,26

(Mindestwert nach Kappung und EE- bzw. Abwärme-Bonus)

f_{CO_2eq} nach GEG Anlage 9

0 g/kWh

(berechnet nach FW 309-1:2023, Anlage 9 GEG, DIN V 18599-1:2018-09)

Wechsel der anzuwendenden Regeln: ab 1.1.2027 tritt das GModG in Kraft

f_p nach GModG § 22 Absatz 4 b) und Anlage 4

0,50

(berechnet nach DIN EN 15316-4-5:2017-09)

f_{CO_2eq} nach GModG Anlage 9

102 g/kWh

(berechnet nach DIN EN 15316-4-5:2017-09)

Anteile Technologien Wärmeerzeugung

50% KWK fossil, 39 % EE Windwärme

(Anteile KWK, EE und Abwärme i.S. § Abs. 3 GEG und GModG)

Datenbasis: Plandaten Grundlage Trafoplan
gültig bis maximal:
ausgestellt am:

Endbericht 26.03.2026; Zieljahr 2031

Ende Zieljahr

03.08..2026



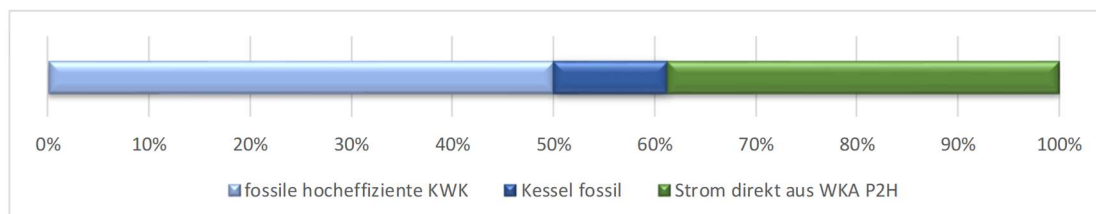
EEB ENERKO
Energieökonomische Beratung GmbH
Landstraße 20
52457 Aldenhoven
Fon 02464 7971-3

EEB ENERKO GmbH, Dipl.-Ing. (FH) Monika Bell
FP-Gutachterin AGFW-FW609 und -FW611

Anlage B Bescheinigung gemäß FW309-5

Bescheinigung

über die energetische Bewertung nach FW 309 Teile 5 & 7



Name des Wärmenetzbetreibers	Stadtwerke Burg GmbH
Name des Wärmenetzes	Fernwärmenetz Burg
	Daten aus Trafoplan
Ausstellungsdatum	03.08.2026
Geltungsdauer	max. bis Ende Zieljahr 2031



Anteile an der Wärmeerzeugung		Anteile Technologien an Wärmeerzeugung		
Anteil hocheffiziente KWK fossil	Erdgas/fossile Brennstoffe	0,50		
Anteil erneuerbare Energien	Windstrom	0,39		
Anteil EE Energieträgereinsatz gesamt S_{ren}	Biogas/Biomethan/Umweltenergie/ Wind/Sonne unvermeidbare Abwärme **	0,39	keine weitere technische Anforderung Wärmenetz	Anschluss an das FW-Netz erfüllt Förderbedg. BEG
Anteil fossiles Heizöl	Anforderung HEL-Anteil < 10%	kein HEL	< 0,1	

EEB ENERKO
 Energiewirtschaftliche Beratung GmbH
 Landstraße 20
 52457 Aldenhoven
 Fon 02464 971-3

Aldenhoven, den

03.08.2026

Ort, Datum

FP-Gutachterin AGFW-FW609 und FW611 Dipl.-Ing. (FH) Monika Bell

Die Berechnung der Zusammensetzung der Wärme wurde von EEB ENERKO GmbH durchgeführt

changing energy

Anlage 1 Zusammenstellung Eingangswerte - Berechnung aus Plandaten

Dateneingang aus Trafoplan			2031 Endbericht		vom 26.03.2026																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
----------------------------	--	--	-----------------	--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Endbericht Trafo-Plan Modernisierung BHKW

BHKW Burg	Elektrische Nennleistung		Nutzb. therm. Leistung		Brennstoff
4 BHKW Module	4.500	kWel	5.600	kWth	Erdgas
2 Kessel			16.000	kWth	Erdgas HEL
PTH		kWel	13.000	kWth	
WKA	13.200	kWel			

[GModG](#)

„Anlage 4
(zu § 22 Absatz 1)

Primärenergiefaktoren

Num- mer	Kategorie	Energieträger	Primärenergiefakto- ren
1	Fossile Brennstoffe	Heizöl	1,1
2		Erdgas	1,1
3		Flüssiggas	1,1
4		Steinkohle	1,1
5		Braunkohle	1,2
6	Biogene Brennstoffe	Biogas	0,7
7		Biomethan	0,7
8		Biogenes Flüssiggas	0,7
9		Bioöl	0,7
10		Holz/feste Biomasse	0,7
11	Synthetische Brennstoffe	Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Deri- vate	0,7
12		Synthetisches Heizöl	0,7
13	Strom	netzbezogen	1,5
14		gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Wind- kraft)	0,0
15	Wärme, Kälte	Fernwärme	0,7
16		Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungs- wärme	0,0
17		Erdkälte, Umgebungskälte	0,0
18		Abwärme	0,0

- 75 -

Bearbeitungsstand: 05.05.2026 16:18

19		Wärme aus KWK, gebäu- deintegriert oder gebäude- nah	nach der in DIN EN 15316-4-5: 2017-09 Abschnitt 6.2.2.1.6.3 beschriebenen Me- thode
20	Siedlungsabfälle		0,0".

Hier: Carnot-Methode für Allokation Brennstoffe auf Wärme und Strom bei KWK (ab 2027)

Hier: Emissionsfaktoren GModG (ab 2027)

3. Emissionsfaktoren

Nummer	Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor [g CO ₂ -Äquivalent pro kWh]
1	Fossile Brennstoffe	Heizöl	310
2		Erdgas	240
3		Flüssiggas	270
4		Steinkohle	400
5		Braunkohle	430
6	Biogene Brennstoffe	Biogas	80
7		Biogas, gebäudenah erzeugt	70
8		Biomethan	80
9		Biogenes Flüssiggas	80
10		Bioöl	80
11		Bioöl, gebäudenah erzeugt	70
12		Holz/feste Biomasse	20
13	Synthetische Brennstoffe	Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate	80
14		synthetisches Heizöl	80
15	Strom	netzbezogen	100
16		gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0
17	Wärme, Kälte	Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0
18		Erdkälte, Umgebungskälte	0
19		Abwärme aus Prozessen	10
20		Wärme aus KWK, gebäudeintegriert oder gebäudenah	nach der in DIN EN 15316-4-5: 2017-09 Abschnitt 6.2.2.1.6.3 beschriebenen Methode
21		Wärme aus der Verbrennung von Stoffen, die thermisch behandelt oder entsorgt werden müssen (Abfall, Klärschlamm, Deponiegas, Grubengas)	20
22	Nah-/Fernwärme aus KWK mit Deckungsanteil der KWK an der Wärmeerzeugung von mindestens 70 Prozent	Brennstoff: Stein-/Braunkohle	300
23		gasförmige und flüssige Brennstoffe	180
24		erneuerbarer Brennstoff	40
25	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	Brennstoff: Stein-/Braunkohle	400
26		gasförmige und flüssige Brennstoffe	300
27		erneuerbarer Brennstoff	60°.

-
- i GModG Gesetz zur Änderung des Gebäudeenergiegesetzes, zur Änderung des Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften im Wärmebereich G Bundestagsbeschluss und Annahme durch den Bundesrat am 10.07.2026 – GModG – Artikel 2: Gesetz zur Änderung des GEG voraussichtlich in Kraft ab 1.1.2027; Nullenergie für Nicht-Wohnhäuser https://www.buzer.de/6_GModG.htm - Achtung neue Anlagen 4 und 9 erst ab 1.1.2027 d.h. die Lesefassung in Buzer enthält nicht die geänderten §22 und Anlagen 4 und 9; hierzu <https://www.recht.bund.de/eli/bund/bgbl-1/2026/226>
 - ii Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG), veröffentlicht 08.08.2020, Bundesanzeiger
 - iii AGFW-Regelwerk - Energetische Bewertung von Fernwärme; Bestimmung der spezifischen Primärenergiefaktoren für Fernwärmeversorgungssysteme - aktualisierte Arbeitsblätter Teil 1 aus dem Januar und Teil 7 aus dem Februar 2023 (FW309, 01-2023 Teile 1-7) sowie FW309-5 Juni 2023, Entwurf FW309-8 Oktober 2023

Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.