

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden			
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden			
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG			
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7			
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025			09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
a. Betriebsdaten zur gemessenen Wärme- und Stromerzeugung bzw. Abgabe im Berichtszeitraum					
a1	Energieabgabe des Systems (Wärmeabnahme) - Vorjahreswert	$Q_{out,Vorjahr}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh _{th}	5.273,757
a2	Energieabgabe des Systems (Wärmeabnahme) an den Übergabestationen im Berichtszeitraum 2025	$Q_{out,2025}$	Bilanzwert Summe Abrechnungen aus Quelle [04-02]; geprüft [04-06]	MWh _{th}	5.486,800
a3	Wärmeverluste des Nahwärmenetzes - Vorjahreswert	$Q_{NV,Vorjahr}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh _{th}	793,246
a4	Wärmeverluste des Nahwärmenetzes einschl. Energiezentrale im Berichtszeitraum 2025	$Q_{NV,2025}$	Differenzwert Zeile a6 - a2	MWh _{th}	308,253
a5	Wärmeumsatz im Wärmenetz, Input - Vorjahreswert	$Q_{in,Vorjahr}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh _{th}	6.067,003
a6	Wärmeumsatz im Wärmenetz, Input, im Berichtszeitraum 2025	$Q_{in,2025}$	Bilanzwert Summe Abrechnungen aus Quelle [04-01]; geprüft Zeile a23	MWh _{th}	5.795,053
a7	Plausibilitätswert: Mittlerer Netznutzungsgrad im Berichtszeitraum	$NG_{Wärmenetz}$	a2 : a6	-	0,947
a8	Mittlerer Netznutzungsgrad plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung im Vergleich zu Plan- und Vorjahreswert (0,869)	-	plausibel
a9	Trassenlänge	TL	Betreiberangabe [04-01], ca.	m _{Tr}	2.200
a10	Plausibilitätswert: Spezifischer Netzverlust im Berichtszeitraum	NV_{spez}	a4 : a9	W/m _{Tr}	16,0
a11	Spezifischer Netzverlust plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung	-	unplausibel hoch; inkl. EZ Trend stark steigend!
a12	Wärmenetzeinspeisung aus dem KWK-Prozess des Erdgas-BHKW - Vorjahreswert 2024	$Q_{in,chp,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh _{th}	2.044,050
a13	Wärmenetzeinspeisung aus dem KWK-Prozess, im Berichtszeitraum 2025	$Q_{in,chp,2025}$	Bilanzwert Betreiber Quelle [04-15] gem. WMZ	MWh _{th}	2.236,364
a14	Wärme-Nennleistung des Erzeugers	P_{chp}	Betreiberangabe [04-12]	MW _{th}	0,263
a15	Plausibilitätswert: Vollbenutzungszeit des Erzeugers im Berichtszeitraum	$Vbh_{chp,2025}$	a13 : a14	vbh/a	8.503
a16	Vollbenutzung plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung	-	sehr hoch, noch plausibel
a17	Wärmenetzeinspeisung aus den Erdgas-Kesselanlagen - Vorjahreswert 2024	$Q_{in,HK1,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh _{th}	3.627,123
a18	Wärmenetzeinspeisung aus der Erdgas-Brennwertkesselanlage, im Berichtszeitraum 2025	$Q_{in,HK1,2025}$	Bilanzwert Betreiber Schätzung wegen Fehlmessung WMZ, gem. [04-18]	MWh _{th}	2.990,4
a19	Wärme-Nennleistung des Erzeugers	$P_{HK1,Summe}$	Betreiberangabe [04-12]	MW _{th}	1,400
a20	Plausibilitätswert: Vollbenutzungszeit des Erzeugers im Berichtszeitraum	$Vbh_{HK1,2025}$	a18 : a19	vbh/a	2.136
a21	Vollbenutzung plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung	-	Angaben plausibel
a22	Wärmenetzeinspeisung aus den Erdgas-Kesselanlagen - Vorjahreswert 2024	$Q_{in,HK2,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh _{th}	395,830
a23	Wärmenetzeinspeisung aus den Erdgas-NT-Kesselanlage, im Berichtszeitraum 2025	$Q_{in,HK2,2025}$	Bilanzwert Betreiber Quelle [04-01] mit [04-15] gem. WMZ	MWh _{th}	568,267
a24	Wärme-Nennleistung des Erzeugers	$P_{HK2,Summe}$	Betreiberangabe [04-12]	MW _{th}	1,120
a25	Plausibilitätswert: Vollbenutzungszeit des Erzeugers im Berichtszeitraum	$Vbh_{HK2,2025}$	a23 : a24	vbh/a	507
a26	Vollbenutzung plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung	-	Angaben plausibel
a27	Summe der Wärmenetzeinspeisungen - - Vorjahreswert 2024	$Q_{in,2024}$	a12 + a22	MWh _{th}	6.067,003
a28	Summe der Wärmenetzeinspeisungen im Berichtszeitraum 2025	$Q_{in,2025}$	a13 + a23	MWh _{th}	5.795,053

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden			
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden			
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG			
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7			
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025			09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
b. Betriebsdaten zum Brennstoffeinsatz					
b1	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas in der gesamten Energiezentrale Teilmenge 1/2025	$W_{Br,EG,Tm1/2024}$	Jahresabrechnungs-Beleg in Quelle [1-08], Anteil 1. bis 5. Januar 2024	m^3_{Betr}	1.277
b2	Abrechnungsbrennwert Erdgas zur Ermittlung Abrechnungs-Endenergiemenge	H_s	Jahresabrechnungs-Beleg in Quelle [1-08]	$kWh_{(Hs)}/m^3$	11,522
b3	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas in der gesamten Energiezentrale Teilmenge 2/2025	$W_{Br,EG,TM2/2024}$	Jahresabrechnungs-Beleg in Quelle [1-08], Anteil 6.1. bis 31.12.2024	m^3_{Betr}	68.054
b4	Abrechnungsbrennwert Erdgas zur Ermittlung Abrechnungs-Endenergiemenge	H_s	Jahresabrechnungs-Beleg in Quelle [1-08]	$kWh_{(Hs)}/m^3$	11,489
b5	Zustandszahl Erdgas zur Ermittlung Abrechnungs-Endenergiemenge	$Z_{EG,2024}$	Jahresabrechnungs-Beleg in Quelle [1-08]	-	0,9692
b6	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas in der gesamten Energiezentrale im Berichtszeitraum 2025	$E_{in,EG,2024}$	Berechnung aus den Zeilen b1 + b5	$MWh_{(Hs)}$	772,051
b7	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas in der gesamten Energiezentrale im Berichtszeitraum 2025	$W_{Br,EG,2024}$	b1 + b3	m^3_{Betr}	69.331
b8	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas in der KWK-Anlage im Berichtszeitraum 2025	$W_{Br,EG,chp,2024}$	Bilanzwert Quelle [1-05]	m^3_{Betr}	68.947
b9	Anteil des BHKW an der bezogenene Erdgas-Gesamtmenge	$W_{Br,EG,chp,2024}$	b8 : b7	-	99,4%
b10	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas in der KWK-Anlage - - Vorjahreswert 2024	$E_{in,EG,chp,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	$MWh_{(Hs)}$	4.599,982
b11	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas in der KWK-Anlage im Berichtszeitraum 2025	$E_{in,EG,chp,2025}$	[04-04] (leichte Abweichung); Belege in Quelle [04-08], Gaszähler 4504658	$MWh_{(Hs)}$	5.036,356
b12	Brennwertfaktor Erdgas	$H_{i,BM}$	EbeV2030	$MWh_{(Hs)}/MWh_{(Hi)}$	1,107
b13	Brennstoff-Energiezufuhr KWK-Anlage im Berichtszeitraum 2025	$E_{in,BM,chp,2025}$	b11 : b12 (gerundet)	$MWh_{(Hi)}$	4.549,554
b14	Plausibilitätswert: Heizwertbezogener Nutzungsgrad thermisch	$g_{chp,th}$	a13 : b13	-	0,492
b15	Angaben Brennstoffinput / Nutzungsgrad plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung gem. Datenblatt BHKW; [04-12] WG _{th} Vollast 48,9 % Nennwert	-	sehr gut; noch plausibel in üblicher +/- Toleranz
b16	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas-Spitzenkessel - Vorjahreswert 2024	$E_{in,EG,HK1+2,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	$MWh_{(Hi)}$	4.404,219
b17	Eingesetzte Brennstoffmenge Erdgas-Spitzenkessel im Berichtszeitraum 2025	$E_{in,EG,HK1+2,2025}$	[04-01]; [04-03]; Belege in Quelle [04-07], Gaszähler 450272	$MWh_{(Hs)}$	4.436,339
b18	Heizwert des eingesetzten Brennstoffs	$H_{i,EG}$	EbeV2030	$MWh_{(Hs)}/MWh_{(Hi)}$	1,107
b19	Brennstoff-Energiezufuhr Erdgas-Spitzenkessel im Berichtszeitraum 2025	$E_{in,EG,HK1+2,2025}$	b17 : b18 (gerundet)	$MWh_{(Hi)}$	4.007,533
b20	Plausibilitätswert: Heizwertbezogener Nutzungsgrad thermisch	$g_{HK1+2(MW),th}$	Schätzung gem. Quelle 4-18]; (a23 : b19)	-	0,888
b21	Angaben Brennstoffinput / Nutzungsgrad plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung im punktuellen Einsatz Mittel- und Spitzenlast	-	Schätzung plausibel

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden			
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden			
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG			
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7			
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025			09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
c. Betriebsdaten zur Strombilanz					
c1	Erzeugte Jahres-Netto-Stromarbeit aus der KWK-Anlage - Vorjahreswert 2024	$E_{el,exp,chp,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh_{el}	1.432,036
c2	Im Nachweiszeitraum 2025 exportierter KWK-Strom (hier Netto-Stromarbeit BHKW)	$E_{el,exp,chp,2025}$	Bilanzwert Betreiber Quelle [04-01] , Belege [04-16], kleinerer Wert	MWh_{el}	1.584,549
c3	Plausibilitätswert: Heizwertbezogener Nutzungsgrad elektrisch	$\eta_{chp1,el}$	c2 : b13	-	34,8 %
c4	Angaben Brennstoffinput / Nutzungsgrad plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung gem. Datenblatt BHKW; Nenn-WG _{th} Vollast 36,8 % [04-12]	-	plausibel
c5	Eingesetzter Hilfsstrom zum Betrieb der KWK-Anlage - Vorjahreswert 2024	$E_{in,el,KWK,2024}$	Nettowert c1	MWh_{el}	0,000
c6	Eingesetzter Hilfsstrom zum Betrieb der KWK-Anlage im Berichtszeitraum	$E_{in,el,KWK,2025}$	Nettowert c2	MWh_{el}	0,000
c7	Plausibilitätswert: Hilfsstrombedarf bezogen auf die Bruttostromarbeit des BHKW	HE_{chp}	c6 : c2	-	-
c8	Angaben Brennstoffinput / Nutzungsgrad plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung	-	-
c9	Eingesetzter Hilfsstrom zum Betrieb des Heiznetzes und der Anlagentechnik - Vorjahreswert 2024	$E_{in,el,HN+aux,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]	MWh_{el}	38,276
c10	Eingesetzter Hilfsstrom zum Betrieb des Heiznetzes und der Anlagentechnik - 2025	$E_{in,el,HN+aux,2025}$	[04-05] und Belege Quelle [04-09], Stromz. 100221176000005; gepr. [04-01]	MWh_{el}	37,758
c11	Plausibilitätswert: Hilfsstrombedarf bezogen auf den Wärmeinput in das Wärmenetz Q_{in}	HE_{HN+aux}	c10 : a6	-	0,7%
c12	Angaben Brennstoffinput / Nutzungsgrad plausibel?	-	Gutachterliche Einschätzung	-	gemessen Reststrombez. plausibel

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden			
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden			
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG			
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7			
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025			09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
d. Verwendete Gewichtungsfaktoren der zugeführten Energieträger $f_{we,in,cr}$ gem. FW 309-1:2023-01, Anhang A (hier: Primärenergiefaktoren und CO _{2eq} -Emissionsfaktoren)					
d1	Primärenergiefaktor für Biomethan in KWK-Anlagen	$f_{p,n.ern.,BM,KWK}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.1, Nr. 7	-	0,5
d2	Primärenergiefaktor für Erdgas in KWK-Anlagen	$f_{p,n.ern.,EG,KWK}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.1, Nr. 2	-	1,1
d3	Primärenergiefaktor für Erdgas in Kessel-Anlagen	$f_{p,n.ern.,EG}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.1, Nr. 2	-	1,1
d4	Primärenergiefaktor für genutzten lokalen Ökostrom	$f_{p,n.ern.,öko}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.3, Nr. 3	-	0,0
d5	Primärenergiefaktor für den netzbezogenen Strom (Strommix D)	$f_{p,n.ern.,GEG}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.3, Nr. 1	-	1,8
d6	Primärenergiefaktor für den Verdrängungsstrommix für KWK	$f_{p,n.ern.,verdr.}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.3, Nr. 4	-	2,8
d7	CO ₂ -Emissionsfaktor für Biomethan in KWK-Anlagen	$f_{CO2eq,BM,KWK}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.1, Nr. 7	kg(CO _{2eq})/MWh	140,0
d8	CO ₂ -Emissionsfaktor für Erdgas in KWK-Anlagen	$f_{CO2eq,EG,KWK}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.1, Nr. 2	kg(CO _{2eq})/MWh	240,0
d9	CO ₂ -Emissionsfaktor für Erdgas in Kessel-Anlagen	$f_{CO2eq,EG}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.1, Nr. 2	kg(CO _{2eq})/MWh	240,0
d10	CO ₂ -Emissionsfaktor für genutzten lokalen Ökostrom	$f_{CO2eq,el,öko}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.3, Nr. 3	kg(CO _{2eq})/MWh	0,0
d11	CO ₂ -Emissionsfaktor für den netzbezogenen Strom (Strommix D)	$f_{CO2eq,el,GEG}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.3, Nr. 1	kg(CO _{2eq})/MWh	560,0
d12	CO ₂ -Emissionsfaktor für den Verdrängungsstrommix für KWK	$f_{CO2eq,el,verdr.}$	gem. AGFW FW309-1:2023-01, Tabelle A.3, Nr. 4	kg(CO _{2eq})/MWh	860,0

e. Berechnung der Primärenergiemengen im Berichtszeitraum, gem. FW 309-1:2023-01, Formel 1 (Einzelsummanden zu $\sum_{cr} E_{in,cr} \cdot f_{we,in,cr}$ sowie - $E_{el;exp;cm} \cdot f_{we,el;exp;cm}$) für 2025

e1	Primärenergiemenge durch das Erdgas-BHKW	$E_{P,chp}$	b13 x d2	MWh	5.004,5
e2	Primärenergiemenge durch den Erdgas-Kessel	$E_{P,HK}$	b19 x d3	MWh	4.408,3
e3	Primärenergiemenge durch die Hilfsenergien	$E_{P,HE}$	(c6 + c10) x d5	MWh	68,0
e4	Verdrängungsgutschrift Primärenergie durch die KWK-Anlage	$E_{P,verdr}$	- c2 x d6	MWh	-4.436,7
e5	Im Berichtszeitraum 2024 entstandene Primärenergiemenge im Bilanzkreis des o.g. Wärmenetzes	$E_{P,2024}$	Summe [e1 : e4]	MWh	5.044,1

f. Berechnung der CO_{2eq}-Emissionsmengen im Berichtszeitraum, gem. FW 309-1:2023-01, Formel 1 (Einzelsummanden zu $\sum_{cr} E_{in,cr} \cdot f_{we,in,cr}$ sowie - $E_{el;exp;cm} \cdot f_{we,el;exp;cm}$) für 2025

f1	CO ₂ -Emissionen durch das Erdgas-BHKW	$E_{WE,chp}$	b13 x d8	to(CO _{2eq})	1.091,9
f2	CO ₂ -Emissionen durch den Erdgas-Kessel	$E_{WE,HK}$	b19 x d9	to(CO _{2eq})	961,8
f3	CO ₂ -Emissionen durch die Hilfsenergien	$E_{WE,HE}$	(c6 + c10) x d11	to(CO _{2eq})	21,1
f4	Verdrängungsgutschrift CO ₂ -Emissionen durch die KWK-Anlage	$E_{WE,verdr}$	- c2 x d12	to(CO _{2eq})	-1.362,7
f5	Im Berichtszeitraum 2024 entstandene CO _{2eq} -Emissionen im Bilanzkreis des o.g. Wärmenetzes	$E_{WE,2024}$	Summe [f1 : f4]	to(CO _{2eq})	712,1

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden			
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden			
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG			
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7			
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025			09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
g. Berechnung der Gewichtungsfaktoren $f_{we,out}$ der aus dem Nahwärmenetz abgegebenen Energie gem. FW 309-1:2023-01, Formel 1					
g1	Bezugswert: Energieabgabe des Systems (Wärmeabnahme) an den Übergabestationen	$Q_{out,2025}$	a2	MWh	5.486,8
g2	Informationswert: Deckungsanteil der KWK-Wärme	$DA_{chp,2025}$	a13 : a6	%	38,6
g3	Informationswert: Deckungsanteil der Wärme aus erneuerbaren Energien	$DA_{ren,2025}$	keine erneuerbaren Energieträger in Einsatz	%	0,0
g4	Informationswert: Deckungsanteil der Wärme aus Heizöl-Feuerung	DA_{HEL}	keine Anlagentechnik hierzu im Einsatz	%	0,0
g5	CO2-Emissionsfaktor CO2-Äquivalente - Vorjahreswert 2024	$f_{CO2eq,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]		140,7
g6	CO ₂ -Emissionsfaktor CO ₂ -Äquivalente nach FW 309-1:2023-01 als Jahreswert gem. FFVAV für das Betriebsjahr 2025	$f_{CO2eq,2025}$	e5 : g1 nach der Stromgutschriftmethode gem. AGFW Regelwerk: FW_309-1_A_2023-01 (GEG)	g(CO _{2eq})/kWh	129,8
g7	Primärenergiefaktor - Vorjahreswert 2024	$f_{p,2024}$	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-17]		0,95
g8	Primärenergiefaktor nach FW 309-1:2023-01 als Jahreswert gem. FFVAV für das Betriebsjahr 2025	$f_{p,2025}$	e5 : g1 nach der Stromgutschriftmethode gem. AGFW Regelwerk: FW_309-1_A_2023-01 (GEG)	-	0,92

h. Zusammenfassung der Informationen nach §5 Abs. 1 FFVAV - Anteile der eingesetzten Wärmeerzeugungs-Technologien

h1	KWK-Wärme, motorisches Erdgas-BHKW	$WET_{KWK-EG,2025}$	2.236,4 MWh(th)/a	%	38,6
h2	Verbrennung, Erdgas-Kessel	$WET_{Kessel-EG,2025}$	3.558,7 MWh(th)/a	%	61,4
h3	Summe	$WET_{Gesamt\ 2025}$	5.795,1 MWh(th)/a	%	100,0

i. Zusammenfassung der Informationen nach §5 Abs. 1 FFVAV - Anteile der eingesetzten Energieträger

i2	Erdgas (KWK)	$ET_{Erdgas,KWK,2025}$	4.549,6 MWh(Hi)/a	%	52,93
i3	Erdgas (Kessel)	$ET_{Erdgas,HK,2025}$	4.007,5 MWh(Hi)/a	%	46,63
i4	Strom	$ET_{Strom,2025}$	37,8 MWh(el)/a	%	0,44
i5	Summe	$ET_{Gesamt\ 2025}$	8.594,8 MWh/a	%	100,0

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden			
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden			
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG			
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7			
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025			09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
j. Übernahme von gutachterlichen Nachweisdaten zur jährlichen Treibhausgasemission (CO ₂ -Emissionen ohne Vorkette gem. FW309-6, Carnotmethode)					Werte 2025:
j1	Vorjahreswert: Heizwertbezogener CO ₂ -Emissionsfaktor gem. FFVAV, gem. FW309-6:2024	f _{CO2,FFVAV,Vorjahr}	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-14]	g(CO ₂)/kWh	187,6
j2	Heizwertbezogene einheitliche Aufwandszahl der Wärmelieferung (FW309-6:2024)	e _{out,FFVAV,2025}	Nachweisrechnungen SVB, Quelle [04-14]	-	0,692
j3	Heizwertbezogener CO ₂ -Emissionsfaktor gem. FFVAV, FW309-6:2024	f _{CO2,FFVAV,2025}	Nachweisrechnungen SVB, Quelle [04-14]	g(CO ₂)/kWh	184,2
k. Übernahme von gutachterlichen Nachweisdaten zu Emissionen und Kosten gem. CO2KostAufG					Werte 2025:
k1	Vorjahreswert: Heizwertbezogener CO ₂ -Emissionsfaktor gem. §3 Abs. 1 Nr. 3 CO2KostAufG	f _{CO2,CO2KostAufG,Vorjahr}	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-14]	kg(CO ₂)/kWh	0,223
k2	Vorjahreswert: Spezifische CO ₂ -Kosten, brutto, bezogen auf die gelieferte Nutzwärme	k _{CO2,spez.,brutto,Vorjahr}	Vorjahreswert 2024, Quelle [04-14]	Ct./kWh	1,462
k3	Heizwertbezogene einheitliche Aufwandszahl der Wärmelieferung gem. §3 CO2KostAufG	e _{out,CO2KostAufG,2025}	Nachweisrechnungen, Quelle [04-14], h5	-	1,046
k4	Brennstoffemissionen gem. §3 Abs. 1 Nr. 1 CO2KostAufG	E _{CO2,CO2KostAufG,2025}	Nachweisrechnungen, Quelle [04-14], h6	kg(CO ₂)	1.218.123
k5	Heizwertbezogener CO ₂ -Emissionsfaktor gem. §3 Abs. 1 Nr. 3 CO2KostAufG	f _{CO2,CO2KostAufG,2025}	Nachweisrechnungen, Quelle [04-14], h7	kg(CO ₂)/kWh	0,222
k6	Spezifische CO ₂ -Kosten, brutto, bezogen auf die gelieferte Nutzwärme aus g1 (Q _{out})	k _{CO2,spez.,brutto,2025}	Nachweisrechnungen, Quelle [04-14], h13	Ct./kWh	1,453

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025
	09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
-------	-------	---------------	------------------------------	---------	------

I. Hinweise zur Verwendung der Nachweiszahlen gem. FFVAV - Weitere Informationspflichten des Wärmenetzbetreibers

I1	Neue Messeinrichtungen müssen fernablesbar sein. Bestandzähler müssen bis einschließlich 31. Dezember 2026 mit der Funktion der Fernablesbarkeit nachgerüstet oder durch fernablesbare Messeinrichtungen ersetzt sein.	FFVAV §3, Satz 3 Weitere Regelungen in §3
I2	Neue Informationspflichten für den Wärmenetzbetreiber - allgemein: Das Versorgungsunternehmen muss den Kunden die Abrechnung und verschiedene Informationen mind. jährlich übermitteln. Die FFVAV differenziert zwischen Abrechnungen, Abrechnungsinformationen und Verbrauchsinformationen. Wenn fernablesbare Messeinrichtungen installiert sind, sind seit Januar 2022 die Abrechnungsinformationen einschließlich Verbrauchsinformationen monatlich zur Verfügung zu stellen. Das Versorgungsunternehmen hat bei der Verarbeitung der Abrechnungsinformationen einschließlich Verbrauchsinformationen die Einhaltung datenschutz- und datensicherheitsrechtlicher Anforderungen zu gewährleisten.	FFVAV §4, Satz 1 und 3
I3	Neue Informationspflichten für den Wärmenetzbetreiber - Messkosten: Das Versorgungsunternehmen muss den Kunden die Kosten für fernablesbare Messeinrichtungen, die Einsparungen durch die entfallende Vor-Ort-Ablesung und Einsparungen durch spartenübergreifende Fernablesung dem Kunden klar und verständlich offenlegen.	FFVAV §4, Satz 2
I4	Neue Informationspflichten für den Wärmenetzbetreiber - Energiequellen-Informationen: Die Informationspflichten bestehen über den aktuellen <u>Anteil der eingesetzten Energieträger</u> und der eingesetzten <u>Wärmetechnologien</u> im Gesamtenergiemix. Zudem über auf die Wärme (nicht auf einzelne Energieträger) erhobenen Steuern, Abgaben oder Zölle. Evtl. Gestattungsentgelte würden hierunter fallen.	FFVAV §5, Satz 1, Nr. 2a, 2c
I5	Neue Informationspflichten für den Wärmenetzbetreiber - Informationen über die ökologische Qualität der Wärme im zurück liegenden Jahr: Die Informationspflichten bestehen in leicht zugänglicher Form, auf seiner Internetseite und in den Abrechnungen zudem über die Qualität der Wärme im dargestellten (zurückliegenden) Abrechnungsjahr im technisch zusammenhängenden Fernwärmenetz, wie folgt: - die jährlichen CO2eq-Emissionen gem. FW309-1, Stromgutschriftmethode gem. GEG, siehe [g5], ergänzt mit gültigem - Vorjahreswert 2024 (Transformation) gem. Veröffentlichung DESI - die jährlichen Treibhausgasemissionen (Heizwertbezogener CO2-Emissionsfaktor ohne Vorkette gem. FW309-6, Carnotmethode), siehe [j2] - Primärenergiefaktor (fp-Wert gem. FW309-1) mit/ohne Kappung gem. GEG, siehe [g6], ergänzt mit gültigem - Vorjahreswert 2024 (Transformation) gem. Veröffentlichung DESI - prozentualer Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien (EE-Anteil), siehe [g3], ergänzt mit gültigem - Vorjahreswert 2024 (Transformation) gem. Veröffentlichung DESI	FFVAV §5, Satz 1, Nr. 2b und Nr. 3
I6	Neue Informationspflichten für den Wärmenetzbetreiber - CO ₂ -Emissionen und CO ₂ -Kostenaufteilung im Wärmenetz zur Verbraucherinformation nach § 3 CO2KostAufG Diese Informationspflichten sind nicht unmittelbar in der FFVAV geregelt. Es empfiehlt sich jedoch, die gleiche Vorgehensweise einer Information in leicht zugänglicher Form für folgende Daten im dargestellten (zurückliegenden) Abrechnungsjahr im technisch zusammenhängenden Fernwärmenetz zu verwenden: - Heizwertbezogene einheitliche Aufwandszahl der Wärmelieferung (§3 CO2KostAufG), siehe [k1] - die jährlichen Treibhausgasemissionen als Heizwertbezogener CO ₂ -Emissionsfaktor ohne Vorkette gem. §3 Abs. 1 Nr. 1 CO2KostAufG, siehe [k2] - die jährlichen Treibhausgasemissionen als CO ₂ -Emissionen ohne Vorkette gem. §3 Abs. 1 Nr. 3 CO2KostAufG, siehe [k3] - die spezifische CO2-Kosten im Wärmenetz, brutto, bezogen auf die gesamte gelieferte Nutzwärme, siehe [k4] - die objektbezogenen CO ₂ -Kosten, brutto, bezogen auf die gelieferte Nutzwärme, <u>kundenspezifisch</u> aus [k4] berechnet auf der Rechnung auszuweisen.	CO2KostAufG §3

Nachweise gem. §3 FFVAV - Berechnung der Gewichtungsfaktoren auf Basis des Arbeitsblattreihe AGFW FW309 Teile 1 und 7

Auftraggeber/Betreiber:	Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden			
Projekt:	Fernwärmenetz HHaLk, Verden			
Nachweisziel:	Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 1 Nr. 2 FFVAV: Anteil der eingesetzten Energieträger und Wärmegewinnungstechnologien Berechnungen zur Erfüllung der Transparenzpflichten gem. § 5 Absatz 3 FFVAV: Primärenergiefaktor und Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien gem. GEG			
Berechnungsverfahren:	Rechenverfahren der Stromgutschriftmethode gem. AGFW FW 309-1 und FW309-7			
Datenbasis und Nachweiszeitraum:	Daten aus dem Betriebsjahr 2025			09.02.2026

Zeile	Größe	Formelzeichen	Quelle, Rechengang, Hinweise	Einheit	Wert
-------	-------	---------------	------------------------------	---------	------

17 Da im Bereich der CO₂-Emissionen nunmehr mindestens drei unterschiedliche - und alle im jeweiligen Kontext richtige (!) - Werte entstehen, erscheint eine vergleichende Darstellung sinnvoll, z.B. wie folgt:

Wert Rechenregel	FW 309-1:2023-01	FW 309-6:2024-03	CO2KostAufG
Anwendungsbereich	GEG	FFVAV	CO2KostAufG
KWK-Allokationsmethode	Stromgutschrift	Carnot	Finnisch
Brennstoffvorkette & CO ₂ -Äquivalente	enthalten	nicht enthalten	nicht enthalten
Hilfs- und Antriebsstrom	enthalten	enthalten	nicht enthalten
Emissionsfaktor für das Betriebsjahr 2025	129,8 g/kWh	184,2 g/kWh	222,0 g/kWh

- 18

Vergleich mit Vorjahresverbrauch und mit Referenzkundenverbrauch:
Jedem Kunden muss mit der Abrechnung ein Vergleich des aktuellen Wärmeverbrauchs mit dem Wärmeverbrauch im Vorjahreszeitraum übermittelt werden.
Der Vergleich hat witterungsbereinigt zu erfolgen und muss in grafischer Form vorliegen.
Ergänzt durch Vergleiche mit dem normierten oder durch Vergleichstests ermittelten Durchschnittskunden derselben Nutzerkategorie, die bei elektronischer Übermittlung der Abrechnung auch mit in der Abrechnung online bereitgestellt werden können. Solche Vergleichskennzahlen dürften über Verbände zur Verfügung gestellt werden.

FFVAV §5, Satz 1, Nr. 3 und 6
- 19

Verbraucher*innen-Informationen:
Schließlich müssen Kontaktinformationen angegeben werden. Darunter Internetadressen von Verbraucherorganisationen, Energieagenturen oder ähnlichen Einrichtungen, bei denen Informationen über angebotene Maßnahmen zur Energieeffizienzverbesserung, Kunden-Vergleichsprofile und objektive technische Spezifikationen für energiebetriebene Geräte eingeholt werden können. Auch diese Listen dürften über Verbände zur Verfügung gestellt werden.

FFVAV §5, Satz 1, Nr. 3 und 6

Durch die hier durchgeführten Berechnungen können im anhängenden Nachweis "Jahresnachweise nach den Transparenzvorgaben der FFVAV" die Informationspflichten I4 und I5 erfüllt werden:

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Berghamer
Gutachter Energetische Bewertung von Fernwärme und Fernkälte FW 309 Reg.-Nr.: AGFW-FW609/611-182
Sachverständiger für Energiedienstleistungen und Contracting (vedec)
Energiewirtschaftsmanager (IHK)

Anhang: Informationsblatt FFVAV (1 Seite)

Fernwärmenetz HHaLk (Heizhaus am Landkreis), Verden

Jahresnachweise nach den Transparenzvorgaben AVBFernwärmeV und FFVAV

Betreiber des Wärmenetzes:

Stadtwerke Verden GmbH, Weserstraße 26, 27283 Verden

Energieumsatz und Netzverluste 2025:

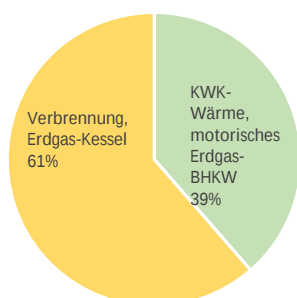
Informationen nach §1a Nr. 2 AVBFernwärmeV

Eingespeiste Wärmemenge aus allen Wärmetechnologien:	$Q_{in,2025}$	5.795,053 MWh
Wärmeabgabe an die Netzkunden:	$Q_{out,2025}$	5.486,800 MWh
Netzverluste	NV_{2025}	308,253 MWh

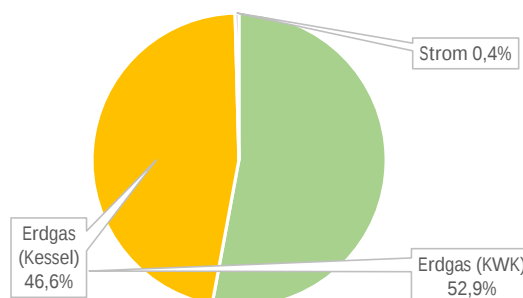
Wärmezusammensetzung 2025:

Informationen nach §5 Abs. 1 und 3 FFVAV

Eingesetzte Wärmetechnologien



Eingesetzte Endenergieträger



Wärmekennndaten 2025 und aktuell gültige Werte GEG

Informationen nach GEG und FFVAV

Gültiger Primärenergiefaktor GEG nach FW 309-7 bis 28.04.2033 bescheinigter Wert	$f_{p,FW}$	0,89
Primärenergiefaktor nach FW 309-1 im Betriebsjahr 2025	$f_{p,2025,FFVAV}$	0,92
Gültiger CO ₂ -Emissionsfaktor GEG nach FW 309-7 bis 28.04.2033 bescheinigter Wert	$f_{CO2eq,FW}$	116,9 gCO ₂ eq/kWh
CO ₂ -Emissionsfaktor nach FW 309-1 im Betriebsjahr 2025	$f_{CO2eq,2025}$	129,8 gCO ₂ eq/kWh
CO ₂ -Emissionsfaktor 2025 nach Carnot-Allokationsmethode FW 309-6	$f_{CO2,FFVAV,2025}$	184,2 g/kWh
CO ₂ -Emissionsfaktor 2025 nach CO ₂ KostAufG mit finnischer Allokationsmethode	$f_{CO2,CO2KostAufG,2025}$	222,0 g/kWh
Gültiger erneuerbarer Anteil GEG nach FW 309-7 bis 28.04.2033 bescheinigter Wert	$S_{ren,FW}$	0,0 %
Erneuerbarer Anteil im Betriebsjahr 2025	$S_{ren,2025}$	0,0 %
Gültiger KWK-Anteil GEG nach FW 309-7 bis 28.04.2033 bescheinigter Wert	$S_{KWK,FW}$	37,5 %
Deckungsanteil aus KWK im Betriebsjahr 2025	$S_{KWK,2025}$	38,6 %

Überblick über die verschiedenen CO₂-Emissionsfaktoren im Wärmenetz in 2025 und über deren Anwendungsbereich:

Wert Rechenregel	FW 309-1:2023-01	FW 309-6:2024-03	CO ₂ KostAufG
Anwendungsbereich	GEG	FFVAV	CO ₂ KostAufG
KWK-Allokationsmethode	Stromgutschrift	Carnot	Finnisch
Brennstoffvorkette & CO ₂ -Äquivalente	enthalten	nicht enthalten	nicht enthalten
Hilfs- und Antriebsstrom	enthalten	enthalten	nicht enthalten
Emissionsfaktor für das Betriebsjahr 2025	129,8 g/kWh	184,2 g/kWh	222,0 g/kWh