BET

Energie. Weiter denken

Sachverständigengutachten nach § 10 Abs. 2 Nr. 4 KWK-Gesetz für die KWK-Anlage „Wärmekraftwerk Zolling ZO8“

(Planungsstand 07.01.2022)

Vorgesehener Anlagenstandort:

Leininger Str. 1, 85406 Zolling,
Gemarkung Zolling, Flurstück 1385

BAFA KWK-Anlagen-Nr. (liegt noch nicht vor)

im Auftrag der Onyx Kraftwerk Zolling GmbH & Co. KGaA

Leipzig, 12.01.2022

Bearbeiter:

Dipl.- Ing. Falk Otto

INHALTSVERZEICHNIS

1 Grundsätzliches 4

2 Nachweis der Anlagenkategorie 6

2.1 Zusammenfassung 6

2.2 Leistungsdaten der Anlage, KWK-Nettoleistung 6

2.3 Nachweis der Hocheffizienz 7

2.4 Keine Verdrängung bestehender KWK-Anlagen 8

2.5 Nachweis des Brennstoffeinsatzes 8

3 Anlagensystematik 8

3.1 Anlagentyp und Schaltung 8

3.2 Messeinrichtungen 9

3.3 Hauptkomponenten 10

3.4 Vorrichtungen zur Wärmeabfuhr 10

4 Eigenschaften der Anlage 11

4.1 Nachweis der Stromkennzahlen 11

4.1.1 Leistungsbezogene Stromkennzahl 11

4.1.2 Arbeitsbezogene Stromkennzahl 11

5 Nachweis der Hocheffizienz (EU-Effizienzrichtlinie) 12

6 Ermittlung der Brennstoffmengen und KWK-Produkte 13

6.1 Brennstoffeinsatz 13

6.2 KWK-Nutzwärme 14

6.3 Netto-Stromerzeugung 14

6.4 KWK-Nettostromerzeugung 15

7 Anhänge 17

7.1 Herstellerunterlagen (exemplarisch) 17

7.2 Lageplan vorgesehener Standort 18

7.3 Übersichtsschema elektrische Anlage 20

7.4 Übersichtsschema Wärme und Brennstoff 22

7.5 Messstellenliste 24

7.6 Erklärung des Wärmenetzbetreibers zur Wärmenutzung 28

7.7 Nachweis der Hocheffizienz 29

5 NACHWEIS DER HOCHEFFIZIENZ (EU-EFFIZIENZRICHTLINIE)

Neue KWK-Anlagen sind nach KWKG /1/ nur dann zuschlagfähig, wenn sie hocheffizient im Sinne des § 2 Nr. 8a KWKG /1/ sind.

Für die Berechnung sollen Messwerte aus dem realen Anlagenbetrieb verwendet werden, die natürlich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vorliegen können. Um eine belastbare Einschätzung zur Frage der Hocheffizienz treffen zu können, wurde eine modellhafte Berechnung durchgeführt.

Aus dem (nach unserer Einschätzung bereits konservativ aufgestellten) Szenario für die Leistungsdaten (siehe Tabelle 1) wurde ein Mengengerüst für Arbeitsdaten des Anlagenbetriebs wie folgt aufgestellt:

- Abschlag elektrischer Nutzungsgrad brutto gegenüber elektrischer Wirkungsgrad brutto: 1,5 Prozentpunkte
- Abschlag von thermischer Nutzungsgrad gegenüber thermischer Wirkungsgrad:1,5 Prozentpunkte
- Angenommene Vollbenutzung der Anlage: 4.000 h/a

Die Ermittlung der Hocheffizienz der Anlage im Sinne der EU-Energieeffizienzrichtlinie /5/ wurde nach dem in Arbeitsblatt FW 308 /2/ (Abschnitt 9) dargestellten Berechnungsgang mit dem o.g. Mengengerüst geführt.

Für die Referenzwerte und Korrekturfaktoren wurde entsprechend dem Durchführungsbeschluss der Kommission vom 19.12.2015 /4/ und Hinweisen im Arbeitsblatt FW 308 /2/ folgendes eingesetzt:

- Referenzwirkungsgrad Strom $\zeta_{Ref\,A,\,v}$ = 53,0 %
  für Art des Brennstoffs = Kategorie G10 " Erdgas, LPG, LNG und Biomethan"
  und Inbetriebnahmejahr („Baujahr“) ab 2016)
- Referenzwirkungsgrad Wärme $\zeta_{Ref\,Q}$ = 92 %
  für Art des Brennstoffs = Kategorie G10 " Erdgas, LPG, LNG und Biomethan"
  Wärmeprodukt „Heißwasser" und Inbetriebnahmejahr („Baujahr“) ab 2016
- Korrekturfaktor Klima k_k = 0,5000
  für Art des Brennstoffs = Kategorie G10 " Erdgas, LPG, LNG und Biomethan"
  für Jahresmitteltemperatur (landesspezifisch für Deutschland) = 10 °C
- Korrekturfaktor ins Netz eingespeister Strom k_e = 0,963
  für Spannungsebene der Stromabführung = 110 kV (Anschlussspannung ≥ 100 bis < 200 kV)
- Korrekturfaktor vor Ort verbrauchter Strom k_l = 0,951
  für Spannungsebene der Stromabführung = 110 kV (Anschlussspannung ≥ 100 bis < 200 kV)

Es wurde konservativ (im Sinne eines „strengen“ Referenzwerts für Strom) davon ausgegangen, dass zu 100 % eine Einspeisung in die 110 kV-Ebene erfolgt (der Eigenverbrauch wurde bei der Berechnung auch nicht als „vor Ort verbrauchter Strom gewertet“).

Die Berechnungen sind in **Anhang 7.7** dargestellt. Anhand der Modellrechnung wurde für die KWK-Anlage eine **Primärenergieeinsparung in Höhe von 21,4 %** ermittelt - der geforderte Mindestwert einer PEE = 10 % wird deutlich übertroffen.

Nach unserer Einschätzung kann man mit hoher Sicherheit davon ausgehen, dass die geplante Anlage nach Realisierung hocheffizient im Sinne des KWKG sein wird.

7.7 Nachweis der Hocheffizienz

Gasmotoren-KWK-Anlage "Wärmekraftwerk Zolling ZO8"
der Onyx Wärmekraftwerk Zolling GmbH (Planungsstand!)

Ermittlung der Primärenergieeinsparung für den Hocheffizienznachweis nach EU-Energieeffizienz-Richtlinie

Berechnung nach AGFW FW 308, Stand September 2015

Modellhafte Berechnung (siehe Textteil)

Brennstoffeinsatz Gasmotoren	W_{KWK}	MWh	**557.352**	(Abschätzung, siehe Textteil)
Wärme gesamt	Q	MWh	220.254	
davon Nutzwärme	Q_{Bne}	MWh	220.254	
davon aus KWK-Prozess	$Q_{Bne\text{-}KWK}$	MWh	**220.254**	(Abschätzung, siehe Textteil)
davon Dampf		MWh	0	
davon Heißwasser		MWh	220.254	(Abschätzung, siehe Textteil)
Stromerzeugung (brutto)	$A_{Bbr\text{-}KWK}$	MWh	**241.999**	(Abschätzung, siehe Textteil)
Stromerzeugung (netto)	$A_{Bne\text{-}KWK}$	MWh	236.119	
Stromeinspeisung ins Netz	$A_{Bne\,e\text{-}KWK}$	MWh	236.119	(Abschätzung, siehe Textteil)
Betriebseigenbedarf Strom	$A_{B\,Eig\text{-}KWK}$	MWh	5.880	

Ermittlung der Referenzwerte für Strom und Wärme

Korrektur Inbetriebnahmejahr (Anhang I)				
Jahr der Inbetriebnahme	a_i		2023	siehe Textteil
Jahr der Berechnung	a_b		2021	
Jahr des Referenzwertes	a_{Ref}		"ab 2016"	nach Lit. /4/
Brennstoffart			Erdgas	
vorl. Strom-Referenzwirkungsgrad	$\zeta_{Ref\,A,\,v}$	-	53,00%	nach Lit. /4/
Klimakorrektur (Anhang III)				
Jahresmitteltemperatur	t_m	°C	10	
Korrekturfaktor Klima	k_k	-	0,5000	nach Lit. /4/ *(gilt für gasf. Brennst.)*
Korrektur vermiedene Netzverluste (Anhang IV)				
Spannungsebene Stromabführung	EB_U	Bez.	110 kV	
Korrekturfaktor ins Netz eingespeister Strom	k_e	-	0,9630	nach Lit. /4/
Korrekturfaktor vor Ort verbrauchter Strom	k_l	-	0,9510	nach Lit. /4/
Anteil ins Netz eingespeister Strom	p_e	%	100%	
Ins Netz eingespeister Strom	$A_{Bne\,e}$	MWh	241.999	
Vor Ort verbrauchter Strom	$A_{Bne\,l}$	MWh	0	
Spannungsebene (Korrekturfaktor)	k_U	-	0,9630	
Referenzwert Strom				
Strom-Referenzwirkungsgrad nach Korrektur	$\zeta_{Ref\,A}$	-	**51,52%**	
Referenzwert Wärme				
Brennstoffart			Erdgas	
Art der Wärmelieferung (Anh. II) , Anteil an KWK-Nutzwärme		0,0%	Dampf	nach Lit. /4/
Wärme-Referenz-Wirkungsgrad (Anh. II)	$\zeta_{Ref\,Q}$	-	87,0%	nach Lit. /4/
Art der Wärmelieferung (Anh. II) , Anteil an KWK-Nutzwärme		100,0%	Heißwasser	nach Lit. /4/
Wärme-Referenz-Wirkungsgrad (Anh. II)	$\zeta_{Ref\,Q}$	-	92,0%	nach Lit. /4/
Wärme-Referenz-Wirkungsgrad (Anh. II) - gewichtet:	$\zeta_{Ref\,Q}$	-	**92,00%**	

Nachweis "Hocheffizienz" nach EU-Effizienz-RL

Primärenergie-Einsparung *[KWK-Produkte]*	**PEE**	%	**21,40%**	
Anlage größer 1 MW_{el} ?		J/N	JA	
Hocheffizienzkriterium	HEK	%	10,0%	
Hocheffizienzkriterium erfüllt ?		J/N	JA	
Stromkennzahl nach EU-KWK-RL	C	-	1,0987	
KWK-Strom nach EU-KWK-RL	E_{KWK}	MWh	241.999	
Hocheffizienter KWK-Strom nach EU-KWK-RL	$E_{KWK\,HE}$	MWh	241.999	