

**Antrag auf Genehmigung  
gemäß § 4 (1) BImSchG**

**für**

**Errichtung und Betrieb  
der  
KWK-Anlage Dradenau**

**Kapitel 4 - Emissionen und Immissionen im Ein-  
wirkungsbereich der Anlage**

**Revisionsnr.: 2.2**

**Datum: 07.12.2020**

## Gesamtinhaltsverzeichnis

- 1 Kapitel: Antrag
- 2 Kapitel: Lagepläne
- 3 Kapitel: Anlage und Betrieb
- 4 Kapitel: Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage
- 5 Kapitel: Messung von Emissionen und Immissionen sowie Emissionsminderung
- 6 Kapitel: Anlagensicherheit
- 7 Kapitel: Arbeitsschutz
- 8 Kapitel: Betriebseinstellung
- 9 Kapitel: Abfälle
- 10 Kapitel: Abwasser
- 11 Kapitel: Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- 12 Kapitel: Bauvorlagen
- 13 Kapitel: Natur Landschaft Bodenschutz
- 14 Kapitel: UVP-Bericht
- 15 Kapitel: Chemikaliensicherheit
- 16 Kapitel: Anlagenspezifische Unterlagen
- 17 Kapitel: Sonstige Unterlagen

## Inhaltsverzeichnis

Gesamtinhaltsverzeichnis.....	ii
Inhaltsverzeichnis .....	iii
Tabellenverzeichnis.....	iv
Abkürzungsverzeichnis .....	v
4 Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage .....	4-1
4.1 Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden .....	4-1
4.1.1 Luftschadstoffe und Emissionsgrenzwerte .....	4-1
4.2 Betriebszustand und Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen.....	4-8
4.3 Quellenverzeichnis Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen.....	4-8
4.4 Quellenplan Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen .....	4-8
4.5 Betriebszustand und Schallemissionen.....	4-8
4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen .....	4-8
4.7 Sonstige Emissionen.....	4-8
4.7.1 Erschütterungen.....	4-8
4.7.2 Licht .....	4-8
4.7.3 Wärme .....	4-8
4.7.4 Strahlung .....	4-9
4.7.5 Anwendung der 26. BImSchV .....	4-9
4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen.....	4-9
4.9 Emissionsgenehmigung gemäß TEHG.....	4-9

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Emissionswerte für die Abgase der Gasturbinen (GT) und der Zusatzfeuerung (ZF) des AHK (E 2.1 und 2.2).....	4-4
Tabelle 4-2: Ableitbedingungen für die Feuerungsabgase der GT-Linien (E 2.1 und 2.2).....	4-5
Tabelle 4-3: Emissionsgrenzwerte für den Dampferzeuger im Erdgasbetrieb (E 3.1).....	4-5
Tabelle 4-4: Ableitbedingungen für die Abgase des Dampferzeugers im Erdgasbetrieb (E 3.1).....	4-5
Tabelle 4-5: Emissionsgrenzwerte für den Dampferzeuger im Betrieb mit Heizöl EL schwefelarm (E 3.1).....	4-6
Tabelle 4-6: Ableitbedingungen für die Abgase des Dampferzeugers im Betrieb mit Heizöl EL schwefelarm (E 3.1).....	4-6
Tabelle 4-7: Emissionsgrenzwerte für den Gasmotor (E 6.1).....	4-7
Tabelle 4-8: Ableitbedingungen für die Abgase des Gasmotors (E 6.1).....	4-7
Tabelle 4-9: Emissionsgrenzwerte für das Notstromaggregat (E 6.2).....	4-7
Tabelle 4-10: Ableitbedingungen für die Abgase des Notstromdieselmotors (E 6.2).....	4-8

## Abkürzungsverzeichnis

AHK.....	Abhitzeessel
BImSchG .....	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV .....	Bundesimmissionsschutzverordnung
BVT .....	Beste Verfügbare Techniken
EMFV .....	Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder
GT .....	Gasturbine
HEL .....	Heizöl extra leicht
KWK.....	Kraft-Wärme-Kopplung
SCR .....	Selektive Katalytische Reduktion
SNCR.....	Selektive Nichtkatalytische Reduktion
TEHG.....	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz
ZF.....	Zusatzfeuerung

## 4 Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage

### 4.1 Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden

#### 4.1.1 Luftschadstoffe und Emissionsgrenzwerte

Als Luftschadstoffemissionen gehen von der Anlage die Feuerungsabgase der beiden Gasturbinen, des Dampferzeugers, des Gasmotors und des Notstromaggregates aus. Die Emissionsquellen sind den Nummern der Betriebseinheiten folgend als

E 2.1 Schornstein Gasturbine mit Zusatzfeuerung 1

E 2.2 Schornstein Gasturbine mit Zusatzfeuerung 2

E 3.1 Schornstein Dampferzeuger

E 6.1 Schornstein Gasmotor

E 6.2 Schornstein Notstromaggregat

bezeichnet. Die Lage der Emissionsquellen ist im Emissionsquellenplan in Anhang 1 zu diesem Kapitel ersichtlich.

Da die Feuerungswärmeleistung der Anlage über 50 MW liegt, ist zur Bestimmung der zulässigen Emissionen die 13. BImSchV heranzuziehen. Für den Gasmotor und das Notstromaggregat sind die Emissionsbegrenzungen in der 44. BImSchV geregelt (dazu s.u.).

Die Rechtsgrundlagen zu den zulässigen Emissionsgrenzwerten für die Gasturbinen (GT) mit Zusatzfeuerung und den Dampferzeuger sind im Umbruch. Formell gültig ist derzeit noch die 13. Verordnung zum Immissionsschutzgesetz (13. BImSchV) - Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen - zuletzt geändert am 19.12.2017. Der Durchführungsbeschluss (EU) 2017/1442 vom 31.07.2017 zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) für Großfeuerungsanlagen ist darin noch nicht berücksichtigt. Die dahingehende Novellierung der 13. BImSchV ist derzeit in Bearbeitung. Erst nach Umsetzung des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442 in nationales Recht werden die Anforderungen der BVT rechtsverbindlich, wobei der jeweilige nationale Gesetzgeber einen Gestaltungsspielraum innerhalb des Rahmens des Umsetzungsbeschlusses nutzen kann. Insbesondere sind im Durchführungsbeschluss keine Emissionsgrenzwerte definiert. Stattdessen werden Emissionsspannbreiten angegeben, innerhalb derer die Emissionswerte bei Anwendung der besten verfügbaren Techniken erreichbar sind. Es ist daher noch nicht absehbar, welche konkreten Emissionsgrenzwerte zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung anzuwenden sind. Fest steht, dass die zukünftigen Emissionsgrenzwerte nicht oberhalb der im Durchführungsbeschluss angegebenen Emissionsspannbreiten liegen können. Dies betrifft im vorliegenden Fall die Emissionsgrenzwerte für die Gasturbinen mit Zusatzfeuerung (E 2.1 und 2.2) sowie für den Dampferzeuger (E 3.1).

Bei einer Kombination gesonderter Feuerungsanlagen, wie sie hier mit den Gasturbinen, dem Dampferzeuger, dem Gasmotor und dem Notstromaggregat vorliegt, sind für einzelne Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 15 MW die Grenzwerte der 13. BImSchV nicht anzuwenden (Aggregationsregel § 3 der 13. BImSchV). Für diese Einzelfeuerungen gelten dann die Grenzwerte der 44. BImSchV - Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen. Im vorliegenden Fall betrifft dies den Gasmotor (E 6.1) mit einer Feuerungswärmeleistung von 10 MW. Das Notstromaggregat (E 6.2) mit einer Feuerungswärmeleistung von 2,5 MW unterliegt ebenfalls den Anforderungen der 44. BImSchV, eine Aggregation mit anderen Anlagenteilen erfolgt nicht, da es sich um eine Nebeneinrichtung handelt.

Für die weiteren Anlagenteile, die eine gemeinsame Anlage im Sinne des § 1 Abs. 3 der 4. BImSchV bilden, ist die Frage nach der Aggregation zu diskutieren. Die Aggregationsregel soll verhindern, dass eine Anlage in mehrere kleinere Module aufgeteilt wird, mit dem Ziel, weniger

strenge Grenzwerte erfüllen zu müssen. Üblicherweise werden daher unterschiedliche Verbrennungstechnologien und unterschiedliche Brennstoffe nicht aggregiert. Für die gasbefeuerten Anlageteile ist die Frage insofern nicht von Bedeutung, als sich hier mit oder ohne Anwendung der Aggregationsregel keine anderen Emissionsgrenzwerte aus den BVT-Schlussfolgerungen ergeben.

Für den Dampferzeuger mit einer Leistung von 80 MW wird jedoch beantragt, im Ausnahmefall – z.B. bei einer Störung der Gasversorgung – eine begrenzte Zeit (maximal 1 Monat, entsprechend 730 h) den Betrieb mit Heizöl durchführen zu können. Hier stellt sich die Frage, ob die Emissionsgrenzwerte nach Nr. 3.1.2 Tabelle 14 der BVT Schlussfolgerungen für Anlagen < 100 MW oder - bei Aggregation mit den Gasturbinen – für Anlage > 100 MW. Die Gasturbinen und deren Zusatzfeuerungen können nicht mit Heizöl betrieben werden.

Nach dem Wortlaut des § 3 (2) der 13. BImSchV: „*Wird eine gemeinsame Anlage im Sinne des § 1 Absatz 3 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen aus zwei oder mehr gesonderten Feuerungsanlagen derart errichtet..., dass ihre Abgase unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Faktoren nach Beurteilung der zuständigen Behörde gemeinsam über einen Schornstein abgeleitet werden können, so gilt die von solchen Feuerungsanlagen gebildete Kombination als eine einzige Feuerungsanlage; die Feuerungswärmeleistung dieser Feuerungsanlage ergibt sich durch Addition der Feuerungswärmeleistungen der gesonderten Feuerungsanlagen.*“ entscheidet sich die Frage der Aggregation anhand der theoretischen Möglichkeit, die Abgase des Dampferzeugers bei Heizölfeuerung zusammen mit dem Abgas der Gasturbinen unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Faktoren in einem gemeinsamen Schornstein, der nach Definition der IED-Richtlinie auch mehrere Abgaskanäle enthalten kann, abgeleitet werden können.

Ein gemeinsamer Schornstein müsste in jedem Falle über mehrere Kanäle verfügen, da die Emissionsgrenzwerte für die gesonderten Feuerungsanlagen unterschiedlich sind und auch getrennt gemessen werden müssen. Die Zusammenführung zu einem gemeinsamen Schornstein, der dann in der Mitte zwischen den beiden Gasturbinen am Standort des Schornsteins des Dampferzeugers anzunehmen wäre, würden zu einer Verlängerung des Abgasweges mit zusätzlichen Strömungsumlenkungen der Abgase der Gasturbinen führen. Dies würde zum einen durch zusätzlichen Stahlbau und die erforderliche statische Abstützung zu höheren Errichtungskosten führen und zum anderen durch den zusätzlichen Druckverlust im Abgasweg auch die Effizienz der Anlage zwar geringfügig aber dauerhaft mindern. Des Weiteren würde es die Installation der Emissionsmessstrecke im Abgasweg der Gasturbinen, mit den dazu erforderlichen geraden, vorzugsweise senkrechten Ein- und Auslaufstrecken vor bzw. hinter dem Messquerschnitt entsprechend DIN 15259 technisch erheblich erschweren.

In Summe dieser Gründe wäre die Zusammenführung der Abgasströme aus Sicht des Antragstellers unverhältnismäßig. Zudem liegt keine Umgehung von Grenzwerten vor, wenn im Ausnahmefall eine gesonderte Feuerung mit Heizöl betrieben wird.

Für den Nachweis der Genehmigungsfähigkeit muss einerseits nachgewiesen werden, dass die Emissionsgrenzwerte an den einzelnen Emissionsquellen eingehalten werden und andererseits auch die Immissionsgrenzwerte in der Umgebung der Anlage. Dieser Nachweis erfolgt gutachterlich im Rahmen der Immissionsprognose. Für diesen Nachweis werden die Emissionsgrenzwerte im Sinne einer Worst-Case Betrachtung angenommen. Der Worst-Case ist dabei der Fall mit den höchsten Immissionen, gleichbedeutend mit den höchsten zu erwartenden Emissionsgrenzwerten. Dies sind für die E 2.1 und 2.2 sowie E 3.1 jeweils der obere Wert der Emissionsspannbreiten des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442 zu den besten verfügbaren Techniken (BVT).

Abweichend davon wird für Kohlenmonoxid der Emissionsgrenzwert aus dem Verordnungsentwurf des Bundesumweltministeriums zur Verordnung zur Neufassung der Verordnung über

Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotorenanlagen und zur Änderung der Verordnung über die Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen, Bearbeitungsstand vom 25.06.2020 (Verordnungsentwurf zur 13. BImSchV) angesetzt, da diese höher liegen als die als „indikativ“ bezeichneten Emissionswerte des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442 zu den besten verfügbaren Techniken (BVT).

Für Schadstoffe, die im Durchführungsbeschluss (EU) 2017/1442 zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) nicht betrachtet werden, wird weiterhin der Emissionsgrenzwert der aktuell gültigen 13. BImSchV angesetzt.

Eine Ausnahme dazu gibt es bei den Emissionen von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Schwefeltrioxid (SO<sub>3</sub>), angegeben als SO<sub>2</sub>. Der formal gültige Grenzwert der 13. BImSchV für Schwefeldioxid beträgt für den Dampferzeuger 35 mg/m<sup>3</sup> (bei 3 % Bezugssauerstoffgehalt), für die Gasturbine ist dieser Grenzwert auf den Bezugssauerstoffgehalt von 15 % umzurechnen. Diese Grenzwerte liegen weit oberhalb der Emissionskonzentrationen, die sich aus einer Bilanzierung des Schwefelgehaltes des eingesetzten Erdgases ergibt. Der Gesamt-Schwefelgehalt bei den in Deutschland zum Einsatz kommenden Erdgasen beträgt typischer Weise < 3 mg/m<sup>3</sup>. Entsprechend der vorliegenden Literatur liegt der Gesamtschwefelgehalt des eingesetzten Erdgases auch unter Berücksichtigung von Schwankungen bei weniger als 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Im Sinne einer Worst-Case Betrachtung wird im Folgenden mit dieser Konzentration im Erdgas gerechnet. Die SO<sub>2</sub>-Emissionen betragen somit maximal 40 mg SO<sub>2</sub> pro m<sup>3</sup> eingesetztem Erdgas (relative Molmasse Schwefel 32,065, relative Molmasse Schwefeldioxid 64,066). Dies ergibt bei einem Sauerstoffgehalt im trockenen Abgas der Gasturbinen von 15 % eine Schwefeldioxidkonzentration von ca. 1,07 mg/Nm<sup>3</sup>. Analog errechnet sich bei einem O<sub>2</sub>-Gehalt von 3 % im trockenen Abgas der Zusatzfeuerungen sowie des Gaskessels eine SO<sub>2</sub>-Konzentration von ca. 3,96 mg/Nm<sup>3</sup>.

Auch für den Heizölbetrieb des Dampferzeugers wird die SO<sub>2</sub>-Emission durch Bilanzrechnung bestimmt. Dabei wird für Heizöl extra leicht (HEL) schwefelarm von einem Schwefelgehalt von 50 mg/kg ausgegangen. Die SO<sub>2</sub>-Emissionen betragen somit maximal 100 mg SO<sub>2</sub> pro kg Heizöl. Dies ergibt bei einem O<sub>2</sub>-Gehalt von 3 % im trockenen Abgas des Dampferzeugers eine SO<sub>2</sub>-Konzentration von ca. 8,31 mg/Nm<sup>3</sup>.

Für die einzelnen Anlagenbestandteile wurden auf Basis

- der 44. BImSchV für den Gasmotor und den Notstromdiesel
- des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442 zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) für Großfeuerungsanlagen für die Gasturbinen (GT)
- des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442 zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) für Großfeuerungsanlagen für den Dampferzeuger (DE)

die in den Tabellen 1 - 10 Grenzwerte / Emissionswerte zusammengestellt.

Für die Zusatzfeuerung (ZF) des Abhitzekeessels (AHK) gelten die gleichen Grenzwerte wie für den Dampferzeuger. Für die Gasturbinen mit Abhitzekeessels und Zusatzfeuerung sind gem. § 8 (13) der 13. BImSchV Emissionsgrenzwerte und ein zugehöriger Bezugssauerstoffgehalt festzulegen, die durch Wichtung entsprechend des Verhältnisses der Feuerungswärmeleistungen von Gasturbine und Zusatzfeuerung des AHK aus den jeweiligen Grenzwerten gebildet werden. Dies soll nach der sog. „UBA-Formel“ erfolgen. Ein Vergleich der „UBA-Formel“ mit der ebenso gebräuchlichen „Siemens-Formel“ wurde im Rahmen des Lufthygienischen Fachgutachtens (Immissionsprognose) durchgeführt und ist dort dokumentiert.

Eine Besonderheit bei der Bestimmung des Mischgrenzwertes gibt es beim Emissionsparameter Staub. Da in der 13. BImSchV und auch im Verordnungsentwurf zur 13. BImSchV für Gasturbinen kein Grenzwert für Staub festgelegt ist, für die Zusatzfeuerung jedoch der Grenzwert für Gasfeuerungen zur Anwendung kommt, muss für die Gasturbinen ein Konzentrationswert für Staub als Rechenwert angesetzt werden. Andernfalls kann die Formel für die Bestimmung des



Mischgrenzwertes nicht angewandt werden. Zu diesem Zweck wird der für die Zusatzfeuerung anzuwendende Grenzwert von  $5 \text{ mg/m}^3$  bei einem Bezugssauerstoffgehalt von 3% auf den für die Gasturbine anzuwendenden Bezugssauerstoffgehalt von 15% umgerechnet. Es ergibt sich damit ein Rechenwert von  $1,7 \text{ mg/m}^3$ . Dieser Wert dient nur der Berechnung des Mischgrenzwertes und stellt keinen beantragten Grenzwert für die Gasturbine bei Betrieb ohne Zusatzfeuerung dar.

Der Emissionswert für  $\text{NH}_3$  wird auf Basis der BVT-assozierten Emissionswerte mit einem Wertebereich von  $3 - 10 \text{ mg/Nm}^3$  beim Einsatz von SCR/SNCR-Verfahren (Selektive Katalytische Reduktion / Selektive Nichtkatalytische Reduktion) genannt. Auch hier wird die Obergrenze der BVT-Spannbreite von  $10 \text{ mg/Nm}^3$  für die Ausbreitungsrechnung verwendet.

Für den Betrieb des Notstromdiesels gelten die Grenzwerte der 44. BImSchV. Allerdings sind dort für Anlagen, die dem Notbetrieb dienen Ausnahmen von den Grenzwerten für  $\text{NO}_x$  und CO getroffen. Diese Schadstoffe sind durch motorinterne Maßnahmen nach dem Stand der Technik zu mindern. Auch der Emissionsgrenzwert für organischen Kohlenstoff findet Anlagen, die dem Notbetrieb dienen keine Anwendung. Für die Ausbreitungsrechnung wurden Emissionskonzentrationen von Herstellern abgefragt und mit einem Sicherheitsaufschlag in der Berechnung berücksichtigt. Die Betriebszeit wird mit jeweils 25 h pro Monat angesetzt.

Für die Emissionen der einzelnen Quellen ergeben sich die in den Tabellen 4-1 bis 10 angegebenen Grenzwerte bzw. Emissionswerte.

Tabelle 4-1: Emissionswerte für die Abgase der Gasturbinen (GT) und der Zusatzfeuerung (ZF) des AHK (E 2.1 und 2.2)

Schadstoff	Einheit	Angesetzte Emissionsbegrenzung TMW <sup>(a)</sup>	
		GT	ZF
Bezugs- $\text{O}_2$ -Gehalt	Vol. %	15	3
Kohlenmonoxid, CO	$\text{mg/m}^3$	100	50
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als $\text{SO}_2$	$\text{mg/m}^3$	1,32	3,96
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als $\text{NO}_2$	$\text{mg/m}^3$	30	60
Ammoniak $\text{NH}_3$	$\text{mg/m}^3$	10	10
Gesamtstaub	$\text{mg/m}^3$	$(1,7)^{(b)}$	5
Formaldehyd	$\text{mg/m}^3$	5	5

<sup>(a)</sup>Konzentrationen bezogen auf Volumen im Normzustand (273,15 K, 1.013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf im Abgas

<sup>(b)</sup>Rechenwert ausschließlich zur Bestimmung des Mischgrenzwertes nach UBA-Formel

Tabelle 4-2: Ableitbedingungen für die Feuerungsabgase der GT-Linien (E 2.1 und 2.2)

Parameter	Einheit	GT-Linie 1	GT-Linie 2
Volllast-Betriebsstunden	h/a	8.760	8.760
Abgastemperatur T	°C	50	50

Tabelle 4-3: Emissionsgrenzwerte für den Dampferzeuger im Erdgasbetrieb (E 3.1)

Schadstoff	Einheit	Emissionsgrenzwert
		TMW (a)
Bezugs-O <sub>2</sub> -Gehalt	Vol. %	3
Kohlenmonoxid, CO	mg/m <sup>3</sup>	50
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	3,97
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	60
Ammoniak NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	10
Gesamtstaub	mg/m <sup>3</sup>	5
Formaldehyd	mg/m <sup>3</sup>	5

<sup>(a)</sup>Konzentrationen bezogen auf Volumen im Normzustand (273,15 K, 1.013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf im Abgas

Tabelle 4-4: Ableitbedingungen für die Abgase des Dampferzeugers im Erdgasbetrieb (E 3.1)

Parameter	Einheit	Dampfkessel
Volllast-Betriebsstunden	h/a	8.760
Abgastemperatur T	°C	35

Tabelle 4-5: Emissionsgrenzwerte für den Dampferzeuger im Betrieb mit Heizöl EL schwefelarm (E 3.1)

Schadstoff	Einheit	Emissionsgrenzwert
		TMW <sup>(a)</sup>
Bezugs-O <sub>2</sub> -Gehalt	Vol. %	3
Kohlenmonoxid, CO	mg/m <sup>3</sup>	80
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	8,68
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	200
Ammoniak NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	10
Gesamtstaub	mg/m <sup>3</sup>	10
Formaldehyd	mg/m <sup>3</sup>	5

<sup>(a)</sup>im Normzustand (273,15 K, 1.013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf im Abgas

Tabelle 4-6: Ableitbedingungen für die Abgase des Dampferzeugers im Betrieb mit Heizöl EL schwefelarm (E 3.1)

Parameter	Einheit	Dampfkessel
Volllast-Betriebsstunden	h/a	730
Abgastemperatur T	°C	78

Gemäß 13. BImSchV sind die Emissionsgrenzwerte im Teillastbetrieb < 70% im Einzelfall festzulegen. Diese Festlegung kann derzeit noch nicht erfolgen. Die Emissionsmassenströme im Teillastbetrieb < 70% werden jedoch nicht höher liegen als beim Lastfall von 70%. Das dargestellte Volllast-Szenario stellt daher das abdeckende Szenario auch für den Teillastbetrieb unter 70% dar.

Tabelle 4-7: Emissionsgrenzwerte für den Gasmotor (E 6.1)

Schadstoff	Einheit	Emissionsgrenzwert
		TMW <sup>(a)</sup>
Bezugs-O <sub>2</sub> -Gehalt	Vol. %	5
Kohlenmonoxid, CO	g/m <sup>3</sup>	0,25
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	3,51
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO <sub>2</sub>	g/m <sup>3</sup>	0,1
Ammoniak	mg/m <sup>3</sup>	30
Formaldehyd, CH <sub>2</sub> O	mg/m <sup>3</sup>	20
Gesamt- C	g/m <sup>3</sup>	1,3

<sup>(a)</sup>Konzentrationen bezogen auf Volumen im Normzustand (273,15 K, 1.013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf im Abgas

Tabelle 4-8: Ableitbedingungen für die Abgase des Gasmotors (E 6.1)

Parameter	Einheit	Gasmotor
Volllast-Betriebsstunden	h/a	8.760
Abgastemperatur <i>T</i> (an der Schornsteinmündung)	°C	180

Tabelle 4-9: Emissionsgrenzwerte für das Notstromaggregat (E 6.2)

Schadstoff	Einheit	Emissionsgrenzwert
		TMW <sup>(a)</sup>
Bezugs-O <sub>2</sub> -Gehalt	Vol. %	5
Kohlenmonoxid, CO	mg/m <sup>3</sup>	91
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	7,3
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	2018
Formaldehyd, CH <sub>2</sub> O	mg/m <sup>3</sup>	60
Gesamtstaub	mg/m <sup>3</sup>	50

<sup>(a)</sup>Konzentrationen bezogen auf Volumen im Normzustand (273,15 K, 1.013 hPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf im Abgas

Tabelle 4-10: Ableitbedingungen für die Abgase des Notstromdieselmotors (E 6.2)

Parameter	Einheit	Notstromdieselmotor
Volllast-Betriebsstunden	h/a	300
Abgastemperatur $T$ (an der Schornsteinmündung)	°C	430

#### 4.2 Betriebszustand und Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen

Die Emissionen an Luftschadstoffen überschreiten die gesetzlichen Vorgaben bzw. den Vorgaben aus der Immissionsprognose nicht. Es ist davon auszugehen, dass keine Gerüche durch das geplante Vorhaben entstehen.

#### 4.3 Quellenverzeichnis Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen

Die Emissionsquellen sind dem Kapitel 4.1 zu entnehmen.

#### 4.4 Quellenplan Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen

Ein Quellenplan für Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen und Gerüchen liegt diesem Kapitel im Anhang 1 bei.

#### 4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

Die Betriebszustände, die Schallemissionen verursachen sind einschließlich der Liste der Schallquellen in der Schallimmissionsprognose beschrieben. Diese liegt dem Kapitel im Anhang 3 bei.

#### 4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Die Lage der Schallquellen ist der Schallimmissionsprognose zu entnehmen.

#### 4.7 Sonstige Emissionen

##### 4.7.1 Erschütterungen

Erschütterungen treten während der Bauphase durch Gründungsarbeiten und Bodenverdichtung auf.

Im Betrieb der Anlage ist davon auszugehen, dass nur geringfügige Erschütterungen auftreten, die nicht über das Betriebsgelände hinaus wahrnehmbar sind.

##### 4.7.2 Licht

Die nach außen sichtbare Anlagenbeleuchtung beschränkt sich auf die fokussierte Beleuchtung der Verkehrswege mit der nach ArbStättV erforderlichen Mindestbeleuchtungsstärke. Streulicht oder Blendwirkung für die benachbarte Autobahn wird damit vermieden.

##### 4.7.3 Wärme

Die größte Quelle für eine Wärmeabgabe in die Umwelt sind die Abgasströme aus der Anlage. In der KWK-Anlage Dradenau werden diese Wärmeströme durch geringe Abgastemperaturen an den Gasturbinen und am Gasmotor sowie die Abgaskondensation beim Dampferzeuger minimiert. Die dadurch zusätzlich gewonnene Wärme wird über Abgaswärmepumpen auf ein für die Fernwärmeerzeugung geeignetes Temperaturniveau angehoben.

In der Anlage fällt an vielen Aggregaten Abwärme an, die üblicherweise durch eine Luftkühlung oder einen Kühlmittelkreislauf mit Rückkühler an die Umgebung abgegeben wird. Im Konzept

der KWK-Anlage Dradenau ist vorgesehen, die Abwärme aus dem Rückkühlkreislauf über eine Wärmepumpe für die Fernwärmeerzeugung nutzbar zu machen.

Das Konzept der KWK-Anlage Dradenau enthält einen Wärmespeicher, der die Wärmemengen von Dritteinspeisern und der KWK-Anlage selbst zwischenspeichert und Angebot der Wärme sowie Bedarf der Fernwärmekunden weitestgehend entkoppelt. Für den Fall, dass elektrische Energie in das öffentliche Netz bei geringem Fernwärmebedarf und gefülltem Wärmespeicher eingespeist werden soll, kann über eine Rückkühleinrichtung überschüssige Wärme an die Umgebungsluft abgeführt werden.

#### 4.7.4 Strahlung

In der KWK-Anlage Dradenau kommen keine Messungen oder Detektoren für radioaktiven Substanzen zum Einsatz.

#### 4.7.5 Anwendung der 26. BImSchV

Gemäß § 3 Abs. 2 der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) sind „Niederfrequenzanlagen (...) so zu errichten und zu betreiben, dass sie bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, die im Anhang 1a genannten Grenzwerte nicht überschreiten, wobei Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz die Hälfte des in Anhang 1a genannten Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten dürfen.“

Im vorliegenden Fall wird die Betriebsgrundstücksgrenze als Bewertungslinie festgelegt.

Zur KWK-Anlage Dradenau gehören zu betrachtende Niederfrequenzanlagen mit einer Netzfrequenz von 50 Hz. Die maximale Betriebsspannung beträgt 110 kV an der Oberspannungsseite der Blocktransformatoren. Die Energieableitung zur 110-kV-Schaltanlage erfolgt über geschirmte Hochspannungskabel.

Aufgrund der Kabelschirmung sind die Auswirkungen von elektrischen Feldern auf die Umgebung vernachlässigbar gering (Einhaltung des Grenzwertes für die elektrische Feldstärke in Höhe von 5 kV/m).

Der zweite maßgebliche Grenzwert gilt für die magnetische Flussdichte. Im konkreten Fall ist für die bestehenden Anlagen ein Wert von 200 µT einzuhalten. Allgemein kann festgestellt werden, dass bereits in frei zugänglichen Bereichen innerhalb des Werksgeländes keine Grenzwertüberschreitung zu besorgen ist.

Lediglich in unmittelbarer Nähe der Blocktransformatoren und weiterer elektrischer Anlagen können höhere Werte auftreten. Jedoch sind diese Bereiche nicht zum ständigen Aufenthalt bestimmt und grundsätzlich nicht frei bzw. nur unter bestimmten Bedingungen zugänglich. Hier wird eine Bewertung aus Sicht des Arbeitsschutzes vorgenommen. Es wird die Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (EMFV vom 15.11.2016) herangezogen. Die ggf. erforderlichen Schutzmaßnahmen werden im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung ermittelt und das Fachpersonal entsprechend unterwiesen.

### 4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Die Maßnahmen zur kontinuierlichen und wiederkehrenden Emissionsmessungen sind in Kap. 5 beschrieben.

### 4.9 Emissionsgenehmigung gemäß TEHG

Zusammen mit der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) wird auch die Emissionsgenehmigung nach § 4 Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) beantragt.

Die Anlage unterliegt mit ihren CO<sub>2</sub>-Emissionen dem Treibhausgasemissionshandelsgesetz (TEHG) gemäß Anhang 1 Teil 2. Dem entsprechend wird die Anlagenbetreiberin ab Beginn

der ersten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen die relevanten Pflichten des TEHG's und der nachgeschalteten Regelungen wahrnehmen, wie:

- Erstellung und Aktualisierung des Überwachungs- bzw. Methodenplans
- Jährliche Erstellung der Mitteilungen zum Betrieb bzw. Zuteilungsdatenberichte
- Jährliche Erstellung der verifizierten Emissionsberichte
- Jährliche Abgabe der den Emissionsberichten entsprechenden Anzahl an Emissionsberechtigungen.

Ferner plant die Anlagenbetreiberin einen Zuteilungsantrag für den Erhalt kostenloser Emissionsberechtigungen zu stellen, sobald die Voraussetzungen für die Anlage als „neuer Marktteilnehmer“ gegeben sind.

Die Anlagenbetreiberin betreibt bereits sieben emissionshandelspflichtige Anlagen und wird diese neue Anlage mit in ihr etabliertes CO<sub>2</sub>-Management integrieren, sowie in ihr integriertes Managementsystem (IMS).

### **Brennstoffemissionshandelssystem nach BEHG**

Adressat des Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) ist die „Inverkehrbringerin“ von Brennstoffen im Sinne energiesteuerlicher Definitionen. Für die Anlagenbetreiberin kann dies z.B. dann der Fall sein, wenn sie Brennstoffe einsetzt, die aus einem Zolllager entnommen werden. Für diese Brennstoffmengen ist bereits heute aus energiesteuerlichen und-/oder zollrechtlichen Gründen eine sorgfältige Erfassung etabliert.

Grundsätzlich gilt, dass eine Doppelbelastung aus nationalem und europäischem Emissionshandelssystem ausgeschlossen wird. Wenn Brennstoffe, die dem nationalen Brennstoffemissionshandelssystem unterliegen in dieser Anlage eingesetzt würden, sind sie auf Nachweis von der Teilnahme am nationalen Brennstoffemissionshandelssystem befreit.

Die Anlagenbetreiberin wird sicherstellen, dass die entsprechenden Dokumentations- und Berichtspflichten des Brennstoffemissionshandelsgesetzes (BEHG) und der derzeit noch in Entwurf befindlichen Durchführungsverordnungen wahrgenommen werden.

Sollte im unwahrscheinlichen Fall nicht alle Brennstoffmengen dem Europäischen Emissionshandelssystem unterliegen, wird die Anlagenbetreiberin die Pflichten nach BEHG für diese Mengen vollumfänglich wahrnehmen.