



ENERGIEWERK GRAZ

Einreichunterlagen zur Genehmigung gem. UVP-G 2000

B.01.01

Vorhabensbeschreibung

Datum: 12.2.2025

Revision: v2

Parie:



ENERGIEWERK GRAZ

Einreichunterlagen zur Genehmigung gem. UVP-G 2000

B.01.01

Vorhabensbeschreibung

 **ENERGIE GRAZ**

Genehmigungswerberin:

Energie Graz GmbH

A-8010 Graz | Schönaugürtel 65

Bearbeitung:

ARGE ERV/EKV Graz

A-1020 Wien | Lassallestraße 42/12a



INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	6
1.1	Gliederung.....	6
1.2	Bezug und Projektbegründung	7
2	KENNDATEN UND STANDORTRAUM.....	8
2.1	Kenndaten	8
2.2	Standortraum	8
3	BESCHREIBUNG DER ANLAGENTEILE	10
3.1	Hauptkomponenten.....	10
3.1.1	Thermische Abfallverwertung inkl. Abgasreinigung und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).....	10
3.1.1.1	Brennstoffanlieferung und Brennstoffaufgabe	11
3.1.1.2	Feuerung und Kessel, Aschesystem	11
3.1.1.3	Abgasreinigung	12
3.1.1.4	Abgaskondensation.....	13
3.1.1.5	Kühlung und Abwasser.....	13
3.1.1.6	Rückstandsbehandlung.....	14
3.1.1.7	Betriebsmittelversorgung.....	14
3.1.1.8	Löschwasser	15
3.1.1.9	Energieverwertung und Wasser-Dampf Kreislauf.....	15
3.1.1.10	Wärmepumpe.....	16
3.1.2	Gasreduzierstation	16
3.1.3	Fernwärmespeicher.....	16
3.1.4	Wasserstoffproduktion.....	17
3.1.5	Photovoltaik.....	18
3.1.6	Rohrleitungsbau	18
3.1.7	Elektro-, Leit- und Messtechnik (EMSR).....	18
3.1.8	Bautechnik.....	22
3.1.9	Grün-, Frei- und Verkehrsflächen	23
3.2	Anbindungen und Schnittstellen	24
3.2.1	Brennstoffförderband [1].....	24
3.2.2	Fernwärmearbindung [2].....	24
3.2.3	Kühlung mit Luftkondensator [3].....	24
3.2.4	Gasversorgung [4].....	24
3.2.5	Anbindung 20 kV Stromleitung [5]	24
3.2.6	Trinkwasser [6, intern]	24
3.2.7	Abwasser (öffentlicher Kanalanschluss) [7].....	24
3.2.8	Nutzwasserbrunnen [8, intern].....	25
3.2.9	Direktanlieferung [9, intern]	25
3.2.10	Wasserstoffmodul [10, intern].....	25
3.2.11	Kamin und Emissionsmessung [11]	26
3.2.12	Schleppbahn [12]	26

3.2.13	Löschwasser [13, intern].....	26
4	BESCHREIBUNG DER BAUPHASE	27
4.1	Bauablauf und Bauzeiten	27
4.2	Flächenbeanspruchung in der Bauphase	28
4.3	Emissionen, Rückstände und Abfälle in der Bauphase	29
4.4	Zu- und Abtransporte Bauphase	29
4.4.1	LKW Verkehr Bauphase	29
4.4.2	PKW Verkehr Bauphase.....	29
5	BESCHREIBUNG DER BETRIEBSPHASE.....	30
5.1	Produktions- und Verarbeitungsprozesse.....	30
5.1.1	Abfallarten	32
5.2	Betriebszeiten der Hauptkomponenten.....	36
5.3	Emissionen, Rückstände und Abfälle in der Betriebsphase	36
5.4	Zu- und Abtransporte Betriebsphase	40
5.5	Flächenbeanspruchung in der Betriebsphase	42
5.6	Gefahrenstoffe	43
5.7	Revision, Wartung.....	43
5.8	Sicherheit, Brandschutz, Ex-Schutz.....	43
6	RELEVANTE UMLIEGENDE VORHABEN.....	45
6.1	Abfallbehandlungsanlage Sturzgasse Graz.....	45
6.2	Fernwärmezentrale Puchstraße.....	46
6.3	EKV – Energetische Klärschlammverwertung	48
7	ANFÄLLIGKEIT FÜR RISIKEN SCHWERER UNFÄLLE UND SONSTIGE BETRIEBSUNTERBRECHUNGEN.....	49
7.1	Brandgefahr	49
7.1.1	Risiken schwerer Unfälle	49
7.1.2	Sicherheitsmaßnahmen.....	49
7.2	Explosionsgefahr.....	49
7.2.1	Risiken schwerer Unfälle	49
7.2.2	Sicherheitsmassnahmen	50
7.3	Unzulässiger Überdruck und hohe Temperaturen	50
7.3.1	Risiken schwerer Unfälle	50
7.3.2	Sicherheitsmassnahmen	50
7.4	Wasserstoff-Modul	51
7.4.1	Risiken schwerer Unfälle	51
7.4.2	Sicherheitsmassnahmen	51
7.5	Gefahren Kältemittel	52
7.5.1	Risiken schwerer Unfälle	52
7.5.2	Sicherheitsmassnahmen	52
7.6	Sonstige Betriebsunterbrechung.....	53

8 ANDERE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN UND NULLVARIANTE54

8.1 Unterbleiben des Vorhabens (Nullvariante)54

8.2 Andere geprüfte realistische Lösungsmöglichkeiten54

9 BESCHREIBUNG DER NACHSORGEPHASE56

10 QUELLEN UND VERZEICHNISSE57

10.1 Quellen57

10.2 Abbildungsverzeichnis57

10.3 Tabellenverzeichnis57

Projektanpassung Kühlung	Rev. 01	Änderung der Kühlung: Luftkondensator und Luftkühlung an- statt Kühlwasser aus Mühlgang
Projektanpassung Architektur	Rev. 01	Änderung der Architektur: Fassade als PV-Anlage, Besucherzentrum
Erstevaluierung	Rev. 01	Ergänzungen / Korrekturen aufgrund Erstevaluierung
Zweitevaluierung	Rev. 02	Textliche Änderungen zur vorherigen Version sind farblich hinterlegt.

1 EINLEITUNG

Die Energie Graz GmbH plant die Errichtung und den Betrieb des **Energiewerkes Graz (EWG)**. Das Vorhaben ist wesentlicher Bestandteil der „Dekarbonisierungsstrategie Fernwärme Großraum Graz“. **Nicht recyclingfähige und nicht gefährliche Abfälle (Reststoffe)** werden dank lokaler Kreislaufwirtschaft vor Ort thermisch verwertet. Damit wird für die nächsten Jahrzehnte die Entsorgungssicherheit für 450.000 Steirer:innen im „Steirischen Zentralraum“ (Graz und regional umgebende Bezirke) gesichert und gleichzeitig Fernwärme für rd. 23.000 Wohnungen nachhaltig und abgesichert bereitgestellt. Darüber hinaus ermöglicht das „Energiewerk Graz“ die notwendige Preisstabilität für Energiekund:innen und Abfallgebühren durch die Entkopplung von (inter-)nationalen und volatilen Energie- und Abfallmärkten, Klimaschutz durch signifikante CO₂-Reduktionen und Verkehrsentlastung durch den Wegfall von bisher erforderlichen LKW-Transporten zu teils weit entfernten bisherigen Abfallverwertungslösungen. Zugleich werden durch die Errichtung und den Betrieb des „Energiewerk Graz“ bis zu rd. 100 Vollzeit Arbeitsplätze geschaffen und langfristig abgesichert, basierend auf einer umfassend volkswirtschaftlichen Detailstudie.

Für die Genehmigung des Vorhabens ist eine **Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)** gemäß den Vorgaben des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes 2000 (UVP-G 2000) durchzuführen.

1.1 Gliederung

Die vorliegende Vorhabensbeschreibung ist Teil des Einreichoperats zur Genehmigung gemäß UVP-G 2000. Es werden dabei alle genehmigungsrelevanten Vorhabensbestandteile beschrieben und somit ein Gesamtüberblick über die Aspekte der Vorhabensplanung vorgelegt.

Die Gliederung der Vorhabensbeschreibung erfolgt gemäß nachfolgendem Hauptkapitel:

- **Beschreibung der Anlagenteile (Vorhaben)**, untergliedert nach
 - Hauptkomponenten
 - Anbindungen und Schnittstellen
- **Beschreibung der Bauphase (Errichtung)**, untergliedert nach
 - Beschreibung Bauablauf, Flächenbeanspruchung
 - Emissionen, Rückstände und Abfälle,
 - Zu- und Abtransporte
- **Beschreibung der Betriebsphase (Betrieb)**, untergliedert nach
 - Produktions- und Verarbeitungsprozesse
 - Betriebszeiten
 - Emissionen, Rückstände und Abfälle
 - Zu- und Abtransporte, Flächenbeanspruchung
 - Gefahrenstoffe
 - Revision, Wartung
 - Sicherheit, Brandschutz, Ex-Schutz
- **Relevante umliegende Vorhaben**
- **Anfälligkeit für Risiken schwerer Unfälle,**
- **Andere Lösungsmöglichkeiten und Nullvariante**
- **Beschreibung der Nachsorgephase**

1.2 Bezug und Projektbegründung

Die Fernwärmeversorgung im Großraum Graz wurde in den letzten Jahren sukzessive weiterentwickelt und hat dadurch zu einer wesentlichen Verbesserung der Luftqualität in Graz und im Grazer Feld beigetragen. Zukünftig ist zur Bekämpfung des Klimawandels und zur Sicherstellung der Energieversorgung – neben der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen – eine generelle Ökologisierung und Dekarbonisierung erforderlich. In der „Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2030/2040“, bestehend aus Energie Graz GmbH, Energie Steiermark AG, Holding Graz-Kommunale Dienstleistungen GmbH, Land Steiermark, Grazer Energieagentur GmbH und Grazer Umweltamt wurde im Jahr 2022 eine „**Dekarbonisierungsstrategie Fernwärme Großraum Graz**“ erarbeitet. Diese Strategie wurde am 22.09.2022 von allen Parteien im Grazer Gemeinderat einstimmig angenommen.

Das „**Energiewerk Graz**“ (**EWG**) ist ein wesentlicher Bestandteil dieser Dekarbonisierungsstrategie. Die Energie Graz GmbH plant nun die Errichtung und den Betrieb dieses für die Stadt Graz und das Umland bedeutenden Vorhabens zur Sicherstellung einer sauberen und leistbaren Energieversorgung mit folgenden **Hauptkomponenten**:

- **Mitverbrennungsanlage zur thermischen Verwertung von Abfällen** inkl. Abgasreinigung und Kraft-Wärme-Kopplung,
- Innovative Abwärmenutzung durch Wärmepumpentechnologie,
- Integrierte Wasserstoffproduktion mit Trailerverladung,
- **Photovoltaikanlage**
- Fernwärmespeicher,
- Energieableitung,
- Verkehrs- und sonstige Infrastruktur.

Das Energiewerk Graz ist in Hinblick auf die Kriterien Ökologie, Sicherheit und Finanzen zukunftsweisend und stellt einen wesentlichen Beitrag zur **Dekarbonisierung der Fernwärmeaufbringung** sowie zur **Erzeugung von Strom und Wasserstoff** dar. Damit ist es unverzichtbar am Weg zur Klimaneutralität in Graz. Zugleich wird das EWG die Versorgungssicherheit mit Strom und Wärme in der Region weiter erhöhen.

Die signifikante Steigerung von Entsorgungs- und Versorgungssicherheit sowie die damit einhergehende erhöhte Preisstabilität (Entkopplung von internationalen Märkten) sind maßgebliche Effekte aus der umzusetzenden Sektorenkopplung „Energie“ und „Abfallwirtschaft“. Die thermische Verwertung aller nicht recyclingfähigen Abfälle ist die, nachgelagert zu Vermeidung, Wiederverwendung und stofflichem Recycling, ökologisch am besten geeignete Verwertungsmethode und stellt somit einen wesentlichen Bestandteil einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft dar.

Die Anlagengröße des EWG ist auf die Deckung des langfristigen lokalen Verwertungs- und Energiebedarfs ausgerichtet. Begründet durch diese bewusst lokalwirtschaftliche Ausrichtung ist die Anlage im internationalen Vergleich an der unteren Größengrenze bisher realisierter Anlagen dieser Art einzuordnen. Ökologisch ist hervorzuheben, dass das Energiewerk Graz einen relevanten Beitrag zum Klimaschutz und zur Energiewende darstellt. Bei Betrieb des Energiewerk Graz entfallen die bisherigen Abtransporte des Abfalls und es kommt dadurch auch zu einer wesentlichen und auch merkbaren Verkehrsberuhigung.

2 KENNDATEN UND STANDORTRAUM

2.1 Kenndaten

Genehmigungswerberin:	Energie Graz GmbH A-8010 Graz Schönaugürtel 65 Hauptkomponenten: Mitverbrennungsanlage mit einer <u>Brennstoffwärmeleistung von 43 MW</u> zur thermischen Verwertung von Abfällen inkl. Abgasreinigung und Kraft-Wärme-Kopplung, Kraft-Wärme-Kopplung, Innovative Abwärmenutzung durch Wärmepumpentechnologie, Integrierte Wasserstoffproduktion mit Trailerverladung, Photovoltaikanlage Fernwärmespeicher, Energieableitung, Verkehrs- und sonstige Infrastruktur
Bundesland:	Steiermark
Bezirk:	Graz
Stadtgemeinde:	Graz

2.2 Standortraum

Der Standortraum des Vorhabens liegt im Gemeindegebiet der Landeshauptstadt Graz im 5. Grazer Stadtbezirk Gries, südöstlich der bestehenden Fernwärmezentrale Graz und nördlich des Ressourcenpark Graz auf einer als Industrie- und Gewerbegebiet gewidmeten Fläche.

Als **räumliche Vorhabensgrenzen** werden definiert:

- Standortraum EWG inkl. Erschließungen und Nebenanlagen (alle KG 63105 Gries):
 - Grundstücksgrenzen der Gst. Nr. 1938/4 und 1947/4 (Standort EWG)
 - Teilflächen der Gst. Nr. 1919/1, 1919/2 (Stromanbindung)
 - Teilflächen des Gst. 1919/3 (Stromanbindung **und Naturraumflächen**)
 - Teilflächen der Gst. Nr. 1927/2 (Lager- /Manipulationsflächen & Stromanbindung)
 - Teilflächen der Gst. Nr. 1943/2 (Bahnanbindung und Zufahrt)
 - Teilflächen der Gst. Nr. 1947/2 (Förderband)
 - Teilflächen der Gst. Nr. 1947/3 (Zufahrt)
- Ersatzflächen FB Tiere und Pflanzen:
 - Teilflächen der Gst. Nr. 413/36, 705, 706, 711/1, 711/2, 776/3 (KG 63108 Andritz)
 - Teilflächen der Gst. Nr. 101/4 (KG 63120 Graz Stadt-Sankt Veit)

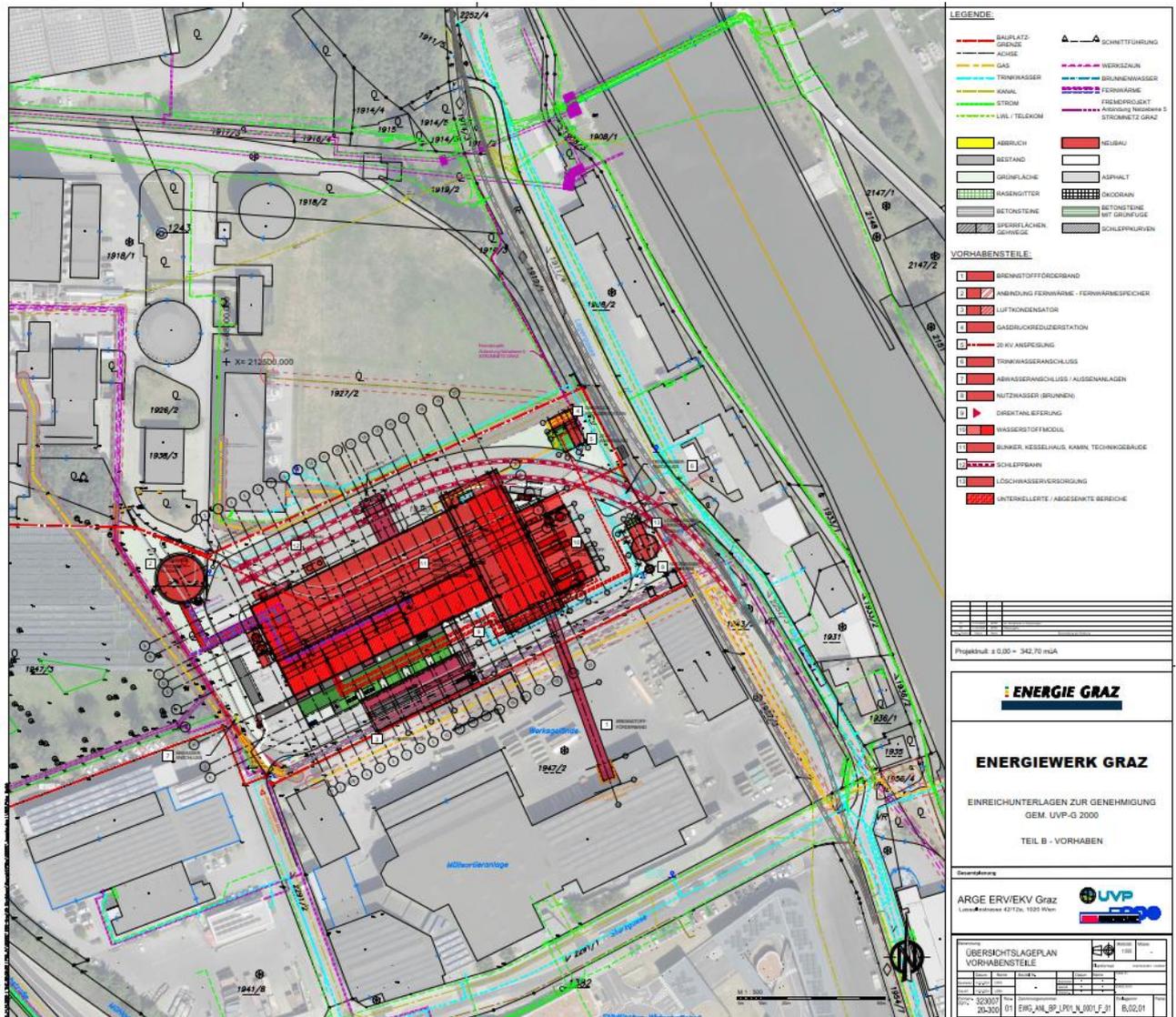


Abbildung 1: Übersichtslageplan EWG Graz (vgl. auch Einlage B.02.01)

3 BESCHREIBUNG DER ANLAGENTEILE

3.1 Hauptkomponenten

Das Vorhaben wird aus den folgenden **Hauptkomponenten** bestehen:

3.1.1 THERMISCHE ABFALLVERWERTUNG INKL. ABGASREINIGUNG UND KRAFTWÄRME-KOPPLUNG (KWK)

Die folgende Abbildung zeigt ein Prinzipschema des EWG.

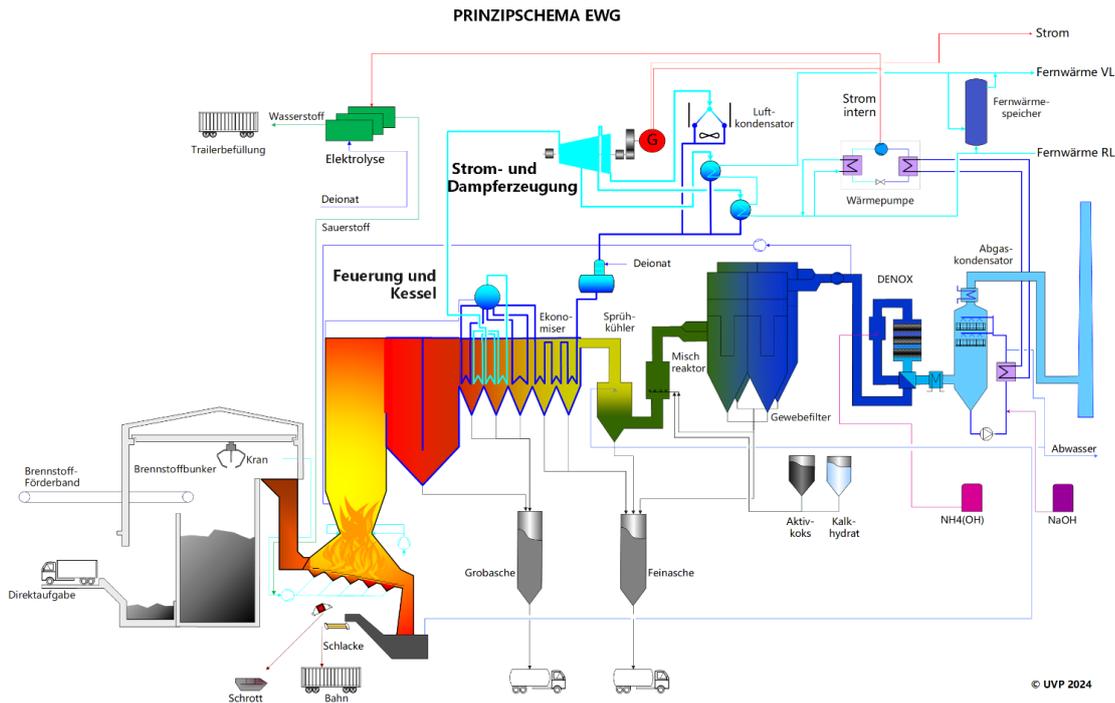


Abbildung 2: **Prinzipschema EWG**

Die Konstruktionsweise des Gebäudes, mit Ausnahme der Anlagenhalle (Kesselhaus), soll in Massivbauweise als Betonbau ausgeführt werden, mit wirtschaftlich und betrieblich möglichst nachhaltigen Produktionsmitteln wie z.B. klimaneutralem Beton. Die Anlagenhalle (Kesselhaus) wird mit einem gedämmten raumabschließenden Profil (Panel oder Kasette) in A2 (Brennbarkeitsklasse nach ÖNORM B3800-1) ausgeführt. Die Tragkonstruktion der Anlagenhalle soll als Stahlrahmenkonstruktion umgesetzt werden.

Das Dach wird als Flachdachkonstruktion mit Foliendeckung ausgeführt. Die Attika hat eine Mindesthöhe von 1,10m über der Dachhaut.

Zur Kühlung des Niederdruckabdampfes aus dem KWK-Prozess wird an der südlichen Grundstücksgrenze ein Luftkondensator errichtet. Zusätzlich sind Tischkühler für den Kühlkreislauf der Apparate und des Gebäudes vorgesehen.

3.1.1.1 Brennstoffanlieferung und Brennstoffaufgabe

Die Abfälle werden in einer benachbarten Aufbereitungsanlage (Abfallwirtschaft der Holding Graz, siehe auch Kap. 6.1) vorzerkleinert, metallentfrachtet und dann über ein Förderband als Brennstoffe in den Brennstoffbunker aufgegeben.

Von dort erfolgt die Brennstoffaufgabe mit einem Kran in den Aufgabetrichter der Feuerungsanlage.

Das Förderband wird zwischen der Aufbereitungsanlage und dem Brennstoffbunker über eine begehbare ca. 80m lange Rohrbrücke geführt.

Die Spezifikation und erwarteten Brennstoffmengen nach den Hauptfraktionen sind

- Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle bzw. Rückstände aus der mechanischen Abfallaufbereitung,
- Sperrmüll,
- Altholz

Beim Brennstoffbunker ist eine zusätzliche Direktanlieferung vorgesehen, um die Anlage in Ausnahmefällen und in begrenztem Umfang unabhängig von der benachbarten Aufbereitungsanlage mit Brennstoff beliefern zu können (z.B bei ungeplanten Anlagenstillständen der vorgelagerten Abfallbehandlungsanlage der Holding Graz, bei technisch bedingten Betriebsausfällen des Förderbandes, etc.). Eine Auflistung der Abfälle, inklusive jener, die über die Direktaufgabe verwertet werden sollen, ist, inklusive erwarteter Jahresmengen, in Kapitel 0 angegeben.

Zur Minimierung der Geruchs- und Schallemissionen wird die begehbare Rohrbrücke baulich geschlossen. Durch die Absaugung von Verbrennungsluft im Brennstoffbunker und damit auch im Abwurfbereich des Förderbandes erfolgt eine weitere Minimierung möglicher Geruchsemissionen, weshalb keine Auswirkungen auf Anrainer:innen zu erwarten sind.

Bei Anlagenstillstand wird eine reduzierte Abluftmenge aus dem Bunkerbereich abgesaugt und über den Kamin der Anlage an die Umgebung abgeleitet.

Die Aufgabe auf das Förderband wird brandschutztechnisch überwacht und mit einer Löscheinrichtung versehen. Die zugehörige Brandmeldung und Löschwasserversorgung erfolgen aus dem EWG.

Die Brennstoffmenge wird über eine Bandwaage der vorgelagerten Abfallbehandlungsanlage der Holding Graz dokumentiert. Zusätzlich wird eine Bilanzierung der Brennstoffaufgabe in die Feuerung über die Verwiegung der Greifer der Bunkerkräne durchgeführt.

Direkt aufgegebene Mengen in den Brennstoffbunker werden über die Brückenwaagen aufgezeichnet.

3.1.1.2 Feuerung und Kessel, Aschesystem

Es ist eine Rostfeuerung geplant. Rostfeuerungs-systeme sind eine bewährte Technologie und weit verbreitet für feste Siedlungsabfälle („Beste verfügbare Technik“).

Im Brennstoffbunker erfolgt eine Mischung und Homogenisierung der verschiedenen Abfälle mit dem Bunkerkran. Die Aufgabe in die Feuerung erfolgt ebenfalls mit dem Bunkerkran.

Der stückige Abfallbrennstoff bedeckt die gesamte Fläche des Rostes in einer homogenen Schicht.

Primärluft wird von unten durch den Rost und die Abfallschicht gedrückt, die periodisch durch die Bewegungen der Roststäbe bewegt und gewendet wird. Die Aufgabezone auf dem Rost sorgt für die notwendige Trocknung der nicht recyclingfähigen Abfälle, gefolgt von der Hauptverbrennungszone und einer letzten Zone für den vollständigen Ausbrand der Rostasche (Schlacke). Der Primärluftstrom wird in den verschiedenen Abschnitten des Rostes gesteuert.

Oberhalb des Rostes wird in weiteren Ebenen Verbrennungsluft zugegeben (Sekundärluft).

Die Verbrennungstemperatur nach der letzten Zufuhr von Luft beträgt mindestens 850°C über eine Verweilzeit von mindestens 2 sec.

Die Zusammensetzung der festen Rückstände aus der Verbrennung hängt von den verschiedenen Abfallarten ab. Beim Rostsystem werden 85 % bis 90 % der Verbrennungsrückstände in Form von Rostasche ausgetragen. Sie fällt in einen Entschlacker und wird dann in einem Rostaschebunker gesammelt. Am Weg dorthin ist eine Metallabscheidung integriert. Der Abtransport erfolgt im Regelfall per Bahn. Nachgelagert werden erforderliche weitere Recyclingmaßnahmen gesetzt werden.

Die verbleibenden festen Verbrennungsrückstände sind feine Aschepartikel im Abgas, die im Kessel und in der Abgasreinigung entfernt werden (Kessel- und Filterasche).

Kessel- und Filterasche werden in Silos gefördert, per LKW abtransportiert und der jeweilig optimalen Weiterbehandlung, Verwertung oder Entsorgung zugeführt.

Entstaubtes Abgas kann als Teilstrom in die Feuerung zurückgeführt werden (Abgas-Rezirkulation). Alle notwendigen Aggregate zum Betrieb der Feuerung und des Kessels (Pumpen, Behälter, Gebläse, Förderorgane, etc.) sind im Kesselhaus untergebracht.

Für den An- und Abfahrbetrieb (z.B. vor/nach Revisionsstillständen), und in außerordentlichen Ausnahmefällen als Stützfeuerungs-brennstoff der Anlage, ist Gas vorgesehen. Der Einsatz hiervon beträgt laut den erstellten Planrechnungen < 1% des Energieoutputs Fernwärme und Strom. Als Gas wird Erdgas so lange anteilig verwendet werden, bis gänzliche adäquate Biogasquellen o.ä. im bestehenden Gasnetz zur Verfügung stehen werden.

3.1.1.3 Abgasreinigung

Die Abgasreinigung besteht aus mehreren Stufen und beinhaltet somit eine mehrfache Absicherung:

- Vollständiger Ausbrand der Verbrennungsabgase bereits im Feuerraum
- Flugstromadsorber/Reaktor mit Eindüsung von Sorptionsmittel (Kalkhydrat, Aktivkoks bzw. Gewebefilterascherecyclat) zur Abscheidung von sauren Gasen (HCl, SO₂), Quecksilber und der (sehr geringen) Gehalte an höhermolekularen organischen Spurenstoffen („Dioxine“)
- Gewebefilter zur effizienten Entstaubung (inkl. weitgehende Abscheidung von Feinstaub).
- Entstickung (DENOX): Katalytische Abgasbehandlung (SCR) zum Abbau der Stickoxide.

Das bei der **thermischen Verwertung** der Abfälle entstehende Abgas wird damit entsprechend den geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen (insbesondere die in Österreich geltende Abfallverbrennungsverordnung (AVV)) und nach Stand der Technik gereinigt und mittels Saugzug über den Kamin in die Atmosphäre abgegeben.

Die Überwachung der Abgasqualität erfolgt durch kontinuierliche Messung der relevanten Abgasparameter und deren laufende Protokollierung gemäß den gesetzlichen Bestimmungen der AVV.

3.1.1.4 Abgaskondensation

Ziel der Abgaskondensationsanlage ist es, dem Abgas die Kondensationswärme zu entziehen und über einen Wärmetauscher im Kondensationskreislauf mit einer nachgeschalteten Wärmepumpe effizient zur Aufbringung von Fernwärme nutzbar zu machen.

Um das Potenzial der Abgaskondensation nutzbar zu machen, ist ein zusätzlicher Wäscher notwendig. Hierfür wird nach der Entstickung ein Wäscher/Kondensator inkl. vorgeschalteter Wärmeauskopplung (es soll das hohe Rauchgastemperaturniveau von $> 130\text{ °C}$ zur direkten Abwärmenutzung für den FW-Vorlauf genutzt werden) und ein Rekuperations-Wärmetauscher installiert, welcher sicherstellt, dass das Rauchgas vor Eintritt in den Kamin (bei Bedarf) entsprechend erwärmt werden kann.

Aus dem Wäscherkreislauf werden bis zu 8 MW thermische Leistung ausgekoppelt und mittels Kompressionswärmepumpe im Fernwärmesystem genutzt. Dabei ist eine Anhebung des Fernwärmerücklaufes auf ca. 70 °C bis 80 °C geplant.

Ein vereinfachter schematischer Aufbau der Abgaskondensationsanlage ist in Abbildung 2 dargestellt.

Die Konditionierung des Abgaskondensats (Einstellung des pH- Wertes) erfolgt im Wäscher mit Natronlauge.

3.1.1.5 Kühlung und Abwasser

Die Kraftwerksanlage wird mit Hilfe eines Luftkondensators gekühlt (verbleibender Prozessabdampf welcher aufgrund des geringen Temperaturniveaus nicht weiter genutzt werden kann). Die Kühlung der anderen Anlagenkomponenten und des Gebäudes erfolgt mittels einer zentralen Tischkühlereinheit.

Die Abgasreinigung wird abwasserfrei betrieben. Das Kondensat aus der Abgaskondensation wird neutralisiert und unter Einhaltung der beantragten Grenzwerte in den öffentlichen Kanal abgegeben.

Die weiteren Prozessabwasserströme (Kesselabschlammung, Abwasser VE-Anlage, Abwasser Wasserstoffproduktion, etc.) werden in die Wasserwirtschaft des Standortes eingebunden oder ebenfalls unter Einhaltung der beantragten Grenzwerte in den öffentlichen Kanal abgegeben. Sämtliche Ableitungen erfolgen unter Maßgabe der rechtlichen Rahmenbedingungen (siehe Kapitel 3.2.7) und den erforderlichen Umweltschutzmaßnahmen (Filterung, Reinigung, etc.) bevor die Abwässer eingeleitet werden.

Die beantragten Grenzwerte und Frachten sind in Kapitel 5.3 zusammengestellt.

3.1.1.6 Rückstandsbehandlung

Rostasche

Der Abzug der Rostasche erfolgt am unteren Ende der Brennkammer (Entschlacker). Beim Schlackeabzug ist eine Abscheidung des Eisenschrotts eingeplant. Danach wird die Rostasche im Schlackebunker bis zum Abtransport zwischengelagert (Bahnverladung).

Kesselasche

Ein Teil der mit den Abgasen mitgetragenen Flugasche wird in den Strahlungszügen und im Konvektionszug des Kessels als Kesselasche abgeschieden und sammelt sich in den Aschetrichtern.

Die Kesselasche wird aus den Aschetrichtern mittels Kühl- und Förderschnecken ausgetragen und in den Kesselaschesilo gefördert.

Feinasche

Die Aschen aus Economiser und Gewebefilter werden in den Filteraschesilo gefördert.

Die anfallenden Aschen und Gewebefilterrückstände werden in den Silos zwischengelagert und entsprechend den geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen verwertet oder entsorgt.

3.1.1.7 Betriebsmittelversorgung

Für alle erforderlichen Betriebsmittel sind entsprechende Lagermöglichkeiten (Gebinde, Silos, oder Bunker) für mindestens 1 Woche Dauerbetrieb vorgesehen. Die wesentlichen Betriebsmittel mit relevanten Lagermengen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Betriebsmittel	Lagermenge
Ammoniakwasser (NH ₄ OH) 24%	36 t (40 m ³)
Absorbens Ca (OH) ₂	45 t (90 m ³)
Adsorbens Aktivkoks	25 t (50 m ³)
Turbinenöl	3t
Hydrauliköl, Rost	1t
Heizöl EL, Notstromaggregat	800 l
NaOH	20 t (14 m ³)
HCl 20%	4,4 t (4 m ³)- 4 IBC Container
Kältemittel R1234ze (trans-1,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en); Inhalt Wärmepumpe	5 t
Kühlmittel Glysofor L, 1,2-Propylenglykol (MPG), flüss. Gemisch 38%	2 t

Tabelle 1: Relevante Betriebsmittel

Für folgende weitere Betriebsmittel gibt es bauseitige Schnittstellen (siehe Kapitel 0):

- Gas (Biogas, Erdgas)
- Brunnenwasser
- Trinkwasser
- Löschwasser

3.1.1.8 Löschwasser

Für die Löschwasservorhaltung ist ein eigener Löschwassertank vorgesehen. Eine nähere Beschreibung des Löschwassersystems kann dem Brandschutzkonzept entnommen werden.

3.1.1.9 Energieverwertung und Wasser-Dampf Kreislauf

Die Behandlung der eingesetzten Brennstoffe wird bei höchstem Wirkungsgrad in einem Heizkraftwerk mit kombinierter Strom- und Wärmeerzeugung erfolgen (Kraft-Wärme-Kopplung). Damit wird auch die Voraussetzung einer Verwertung R1 (gemäß AWG 2002, Anhang 2) erfüllt.

Die bei der Verbrennung erzeugte Wärme wird im Dampfkessel in Hochdruckdampf umgewandelt und in einer Entnahmekondensationsturbine und zwei Heißwasser-Wärmetauschern für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt.

Die Regelung der Heißwassertemperatur erfolgt über drehzahlgeregelte Umwälzpumpen (Durchlaufmenge) und Beimischregelung (Regelventil).

Das erzeugte Heißwasser wird in das Fernwärme-Netz eingespeist. Im Sommerbetrieb ist der Fernwärmebedarf geringer und die Turbine arbeitet in diesem Zeitraum im Kondensationsbetrieb mit Hilfe eines Luftkondensators. Dazu wird der Abdampf aus der Dampfturbine über eine Dampfleitung zum Luftkondensator geführt und in diesem mittels Ventilatoren mit Umgebungsluft kondensiert. Das Kondensat wird am Luftkondensator-Austritt gesammelt und wieder zurück in das Speisewassersystem geführt. Der Luftkondensator hat die Abmessungen von rd. 45 x 15 x 22 m.

Der abzüglich des Eigenbedarfs der Kraftwerksanlage erzeugte Strom wird über eine zu errichtende und im Projektumfang enthaltene Blocktrafoanlage in das öffentliche Stromnetz der Stromnetz Graz GmbH direkt eingespeist.

Zum elektrischen Eigenbedarf gehört auch der Betrieb einer Kompressionswärmepumpe (Abgaskondensation). Zusätzlich versorgt wird die Wasserstoffelektrolyse inklusive Wasserstoffverdichtung und Trailerabfüllstation sowie einer Tankstelle zur Betankung des innerbetrieblichen Fuhrparks.

Der kondensierte Dampf wird aus dem Kondensatsystem in den Speisewasserbehälter zurückgeführt.

Im Speisewasserbehälter erfolgt die thermische Entgasung, Aufwärmung und Speicherung des Speisewassers, bevor es mittels der Kesselspeisepumpen über den Economiser (Eco) dem Dampfkessel zugeführt wird.

Die Konditionierung (Einstellen des pH-Wertes) des Kesselwassers zum Schutz der Rohre und der im WD-Kreislauf befindlichen Komponenten erfolgt in der Kondensatleitung und in der Speisewasserdruckleitung unmittelbar vor dem Eco.

Die Wasserverluste der Anlage (Brüden, Abschlammung, usw.) werden durch Zusetzen von vollentsalztem Speisewasser aus der VE-Anlage ausgeglichen.

3.1.1.10 Wärmepumpe

Eine Kompressionswärmepumpe nutzt das Wärmepotential der vorgeschalteten Abgaskondensation als Wärmequelle (verdampferseitig) um den Rücklauf der Fernwärme auf ein höheres Temperaturniveau anzuheben (Rücklauf Temperaturerhöhung von beispielsweise 55 °C auf 80 °C).

Als Kältemittel ist R1234ze, ein ungiftiges Mittel mit GWP von 7 und einer Entzündlichkeit von A2L, geplant.

Die Abgabe der gewonnenen Wärmeleistung erfolgt über eine Rohrleitungsanbindung in das bestehende Fernwärmesystem. Aus den bestehenden Fernwärme-Rücklaufleitungen (FW-RL) wird ein Teilstrom des Heiznetzwassers entnommen und über das EWG geführt. Dabei wird das Temperaturniveau des Fernwärme-Teilstroms erhöht und dem Fernwärmesystem wieder zugeführt.

3.1.2 GASREDUZIERSTATION

Für den An- und Abfahrbetrieb und als Stützfeuerungs Brennstoff der Anlage ist Gas vorgesehen, siehe hierzu auch 3.1.1.2, mit weniger als 1 % des Energieoutputs. Bis zur gänzlichen Verfügbarkeit von Biogas o.ä. wird Erdgas anteilig hierfür mitverwendet werden müssen.

Die zur Versorgung des EWG notwendige Gasreduzierstation wird aus Beton-Fertigteilen (vorzugsweise aus klimaneutralem Beton) nahe der bestehenden Hochdruck- Gasleitung im nordöstlichen Bereich des Baufeldes errichtet. Neben den gesetzlichen und normativen Vorgaben für Druckgeräte werden alle erforderlichen Gesetze und Richtlinien für die Erdgasversorgung beachtet, insbesondere auch die geltenden ÖVGW Richtlinien und Ex-Schutz-Bestimmungen.

Die Anbindung der Schnittstelle erfolgt in enger Abstimmung mit dem Netzbetreiber.

Das Gas wird nach dem Hauptschieber über einen Filter geleitet und in einem Wärmetauscher vorgewärmt. Das temperierte Gas wird über die Reduzierstation und eine Volumenstrommessung geführt. Danach erfolgt die Zuleitung zum EWG. Die Ausführung der Station erfolgt redundant in zwei Linien.

3.1.3 FERNWÄRMESPEICHER

Der Fernwärmespeicher ist ein gedämmter Stahltank, der auf einem, den statischen Anforderungen entsprechenden, Betonfundament mit Tiefengründung errichtet wird.

Er wird als atmosphärischer Speicher ausgeführt. Dadurch ergibt sich eine maximale Speichertemperatur von 98°C. Die Netzdrücke werden mittels den Pumpengruppen am Kraftwerksgelände dem Fernwärmenetz angepasst. Das Nutzvolumen von 12.000 m³ (Bruttovolumen rd. 14.000 m³) wurde mittels einer Fernwärmenetzsimulation in Abstimmung zwischen Energie Graz GmbH und der Energie Steiermark Wärme GmbH bestimmt.

Die Einbindung des Energiewerk Graz (EWG) und des Fernwärmespeichers in das Fernwärmenetz erfolgt auf kürzester Strecke direkt in den W-Strang des Fernwärmenetzes der Energie Graz. Das EWG und der Fernwärmespeicher können sowohl einzeln als auch in Kombination betrieben werden.

Netzanforderungen:

Die gemeinsame maximale Einspeiseleistung aus dem Kombinationsbetrieb beträgt 90 MW thermisch, davon 60 MW vom Speicher und 30 MW vom EWG-Kraftwerk. Der Solobetrieb des Speichers gewährleistet den Betrieb unabhängig vom Kraftwerk. Der Kraftwerksbetrieb erlaubt eine Betriebsführung, welche auf die Abgabe von bis zu 30 MW mit kurzer Umschaltverzögerung reagieren kann. Die Temperatur des aus dem Speicher entnommen Heiznetzwassers, welches eine Temperatur von max. 98°C hat, wird bei Bedarf mit Dampf aus dem Kraftwerk auf die max. Netztemperatur bis zu 120°C gehoben. Die Einspeisetemperatur wird nach der Temperaturkurve des Netzbetreibers geregelt.

Die komplexen Regelungsmöglichkeiten des Kraftwerks und des Speichers gewährleisten eine optimale Auslastung der Anlagenkomponenten bei entsprechender Netzanforderung im Solo- oder Kombinationsbetrieb.

3.1.4 WASSERSTOFFPRODUKTION

Für die Wasserstoffproduktion wird der Elektrolyseur mit aufbereitetem Wasser sowie Gleichstrom und Wechselstrom (Wasserpumpe, Containerheizung, Lüftung, usw.) versorgt. Das Wasser wird mit Gleichstrom in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten.



Der erzeugte Sauerstoff fällt mit Wasser gesättigt an und wird zur weiteren Verwendung im Kraftwerk genutzt. Der erzeugte Wasserstoff wird getrocknet und in den ND- Speichern zwischengespeichert und für die Befüllung von multimodalen Speichercontainern (Trailer), sowie zur Betankung von innerbetrieblichen Fahrzeugen verwendet.

Die geplanten 3 Elektrolysemodule können unabhängig voneinander betrieben werden und so kann auch bei Ausfall eines Moduls eine geringere Wasserstoffmenge weiterhin produziert werden. Zusätzlich zu dieser vorhandenen Redundanz aufgrund der Modularität der Anlage, kann über die Speicherbehälter eine 3- 4 fache Tagesproduktionsmenge zwischengespeichert werden.

Mit der nominellen Elektrolyseleistung von 3 MW_{el} können maximal 630 Nm³/h (ca. 57 kg/h) Wasserstoff produziert werden. Mit einer angenommenen jährlichen Vollaststundenanzahl von 8000 h/a ergibt das eine Jahresmenge von ca. 453 t Wasserstoff. Pro Tag können somit ca. 1240 kg Wasserstoff produziert und in die Speichercontainer abgefüllt werden. Mit der vorgesehenen Speicherkapazität im Hochdruckspeicher von ca. 280 kg können betriebliche Fahrzeuge durch reine Überströmbetankung betankt werden. Der Wasserstoffbedarf für die betrieblichen Fahrzeuge beläuft sich auf ca. 100 kg pro Tag bzw. 36,5 t pro Jahr.

Die gesamte Lagermenge Wasserstoff am Standort wird, unter Beachtung der am Standort vorhandenen gefährlichen Stoffe gemäß Anlage 5 der GewO (BGBl. I Nr. 81/2015), weniger als 5 t betragen.

Die Anlage besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Transformator zur Bereitstellung des notwendigen Spannungsniveaus der Elektrolyseure
- Elektrolyse-Module in Containerbauweise
- Niederdruckspeicher (ND) zur Pufferung des produzierten Wasserstoffs (bei ca. 30 bar)

- Verdichter zur Komprimierung des Wasserstoffs von der Niederdruck- auf die Mitteldruck- (MD, ca. 500 bar) und Hochdruckschiene (HD, ca. 1000 bar)
- Multimodale Speichercontainer (ca. 500 bar) für den Weitertransport auf der Schiene
- Hochdruckspeicher (ca. 1000 bar) zur Bevorratung und Betankung von betrieblichen Fahrzeugen mit einem Tankdruck von 350 oder 700 bar
- Abgabestation (Dispenser) mit je 1 Zapfkupplung für 350 bar und 700 bar Fahrzeuge und Vorkühlanlage
- Trailerbefüllstation für multimodale Speichercontainer zur Verbringung via Bahn sowie lokale innerbetriebliche Tankstelle

3.1.5 PHOTOVOLTAIK

Auf geeigneten Flächen (Dach, Außenfassaden) der Betriebsgebäude werden ca. 2660 m² PV-Elemente mit einer Gesamtleistung von ca. 600 kWp errichtet. Der jährliche Ertrag wird ca. 410 MWh betragen. Die elektrotechnische Beschreibung ist in C.01.12 EMSR Beschreibung, Kap. 12 zu entnehmen. Die bauliche Darstellung ist den jeweiligen Fassadenansichten zu entnehmen.

Im Sinne der Blendungsvermeidung werden bei den vertikal installierten, fassadengebundenen PV-(Teil)Anlagen ausschließlich PV-Module eingesetzt, die hinsichtlich ihrer Strahlungscharakteristik keine Blendwirkungen in Form von Absolutblendung (Leuchtdichte $>10^5$ cd/m²) zumindest in einem Reflexionsbereich zwischen 0° und 70° verursachen (z.B. Phytonics XRF Anti-Blend oder ähnliche); dabei versteht sich dieser Bereich als Winkel zwischen der Flächen-Normalen des Moduls (= 0°) und den einfallenden Lichtstrahlen der Sonne (max. 70°).

3.1.6 ROHRLEITUNGSBAU

Der Rohrleitungsbau umfasst Rohrleitungen, Pumpen, Armaturen, etc. zur werksinternen Verbindung der genannten Hauptkomponenten der Anlage und zur Anbindung der Anlage an die Infrastruktur (Heiznetz-Stränge, FW-Zentrale, Strom, Wasser, Abwasser, Kühlwasser, Gas, Druckluft, usw.).

3.1.7 ELEKTRO-, LEIT- UND MESSTECHNIK (EMSR)

Nördlich des Vorhabensstandortes verläuft eine 20kV-Verbindungsleitung zwischen UW Graz Süd und UW Webling. Diese wird bis zur Übergabestation netzseitig verzogen. Von dort erfolgt die Versorgung des EWG auf Netzebene 5.

Die Anspeisung und interne Versorgung ist im Ein-Linien-Schema EWG_ANL_ET_E001 dargestellt.

Das EWG erhält von dieser 20 kV-Verteilstation zwei Einspeisungen (inklusive Zählfeld NE 5) direkt in das Stromnetz der Stromnetz Graz GmbH

Im Bereich der Anlage wird eine neue 20 kV-Mittelspannungs-Schaltanlage mit Eigenbedarfs-Transformatoren sowie entsprechenden Niederspannungs-Schaltanlagen errichtet.

Die 20 kV-Schaltanlage versorgt über Transformatoren alle elektrischen Verbraucher am Standort (Wasserstoff-Elektrolyse, Wärmepumpen, Fernwärmepumpen, Eigenbedarf).

Netzaufbau:

1. Mittelspannungsnetz: 20 kV Netz
Schutzeinrichtungen: Überstromzeitschutz
2. Niederspannungsnetz: 700 V IT Netz mit Isolationsüberwachung
Schutzeinrichtungen: Überstromschutz, Isolationsüberwachung
3. Niederspannungsnetz 400/230V
TN-C-S Netz (Nullung)
Zusatz-Schutzmaßnahmen: Schutzerdung und FI-Schutzschaltung
4. Gleichspannungsnetz: 110 V IT Netz mit Isolationsüberwachung
Schutzeinrichtungen: Überstromschutz, Isolationsüberwachung
5. Gleichspannungsnetz: 24 V
TN-C-S Netz
Schutzmaßnahmen: Kleinspannung

Umsetzung: Die elektrischen Anlagen werden durch befugte Ingenieurbüros geplant sowie die Errichtung durch diese überwacht. Die Errichtung erfolgt durch konzessionierte Fachfirmen.

Wo erforderlich, werden Anlagenteile durch befugte Sachverständige abgenommen, zertifiziert und entsprechende Atteste ausgestellt (z.B. Brandmeldeanlage, Erdung, Schirmung, Blitzschutz, Konformität, usw.).

Dokumentation: Für alle elektrischen Anlagen und Anlagenteile werden entsprechend den gültigen Vorschriften vom Errichter (konzessionierte Elektrounternehmen) Dokumentationen und Prüfprotokolle wie Überprüfung der Schutzmaßnahmen, Erdungsprüfprotokolle, Isolationsmessprotokolle, IBN-Protokolle, usw. erstellt und in einem Anlagenbuch gemäß ÖVE E 8101 zusammengefasst und in der Anlage bereitgestellt.

E-Räume: Die Mittelspannungs- und Niederspannungsräume, der Batterieraum und die Trafoboxen gelten als abgeschlossene elektrische Betriebsräume. Diese werden entsprechend gekennzeichnet und versperrt gehalten.

In den elektrischen Betriebsräumen werden jeweils einpolige Übersichtsschaltbilder, welche den Anlagenausbauumfang darstellen, sowie die Hinweise auf die fünf Sicherheitsregeln nach ÖVE EN 50110 sowie Anleitungen nach ÖVE E 8350 und E34 ausgehängt.

Transformatoren: Die Transformatoren werden in Trafoboxen untergebracht. Die Abwärme der Trafos wird über Kaltwassersätze aus den Trafoboxen abgeführt.

Netzersatzanlage: Zur Versorgung der neuen Energieversorgung bei Stromausfall wird eine Netzersatzanlage gem. ÖVE 8101, 400 V, 50Hz, $\cos \Phi=0,8$ errichtet. Das Aggregat wird als autarkes fabrikfertiges Aggregat mit Belüftung und Kühlung ausgeführt. Die Abgase der Netzersatzanlage werden über Dach geführt.

Niederspannungs-Schaltanlagen: Die 700/400-V-Schaltanlagen werden als typgeprüfte MCC (Motor Control Center) in den eigens dafür errichteten Niederspannungsschalträumen aufgestellt. Diese Schaltanlagen werden entsprechend den einschlägigen Vorschriften und der vorherrschenden Strom- und Kurzschlussbelastung ausgeführt. Die Aufstellung der Schränke erfolgt auf aufgeständerten Kabelböden bzw. Kabelkeller, von wo auch die Kabelzuführung erfolgt. Die Wärmeabfuhr erfolgt über den Kabelboden durch die Schränke nach oben.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung: Für jene Verbraucher, welche bei Netzausfall, Netzunterbrechung oder Netzumschaltung unterbrechungsfrei weiterbetrieben werden müssen, wird eine redundante unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) installiert.

Es werden folgende Systeme versorgt:

- Prozessleitsystem (System, Monitore, Drucker, Monitorwand, Videoüberwachung)
- Feldgeräte
- Steuerungen, Frequenzumrichter, usw.
- Brandmeldezentrale
- Notbeleuchtungsanlage

Batterieanlagen: Der Batterieraum ist im Gebäude angeordnet und mit einem entsprechenden säurebeständigen Bodenanstrich ausgestattet. Als Batterieersatz kommt eine wartungsfreie OpzS Batterie nach DIN 40736 zum Einsatz. Die Berechnung des Lüftungsquerschnitts erfolgt gemäß OVE EN IEC 62485-2.

Montage: Die Verlegung der Kabel erfolgt auf Kabelpritschen bzw. in Rohren, wobei hier eine Trennung nach Spannungsebenen eingehalten wird. An gefährdeten Stellen werden die Pritschen mit Abdeckungen geschützt. Die verlegten Kabel und Leitungen werden beidseitig mittels Kabelmarker bezeichnet.

Bei Übertritten der Kabel von Brandabschnitten (vorwiegend E-Räume) werden geeignete Brandschottungen eingesetzt. Die Verkabelung der Anlagenteile erfolgt gemäß den örtlichen Gegebenheiten, wird entsprechend den vorliegenden Belastungen dimensioniert und entsprechend den geltenden Vorschriften ausgeführt.

Anlagenbeleuchtung: Die Anlagenbeleuchtung wird entsprechend der ÖNORM EN 12464-1 und ÖNORM EN 12464-2 sowie den Anforderungen und Gegebenheiten in den einzelnen Bereichen ausgelegt und ausgeführt. In allen Gebäuden und Anlagenteilen ist für die Allgemeinbeleuchtung LED-Technologie berücksichtigt, um die Innovation der Beleuchtungstechnik nutzen zu können.

Um „Lichtverschmutzung“ bzw. „Himmels-Aufhellung“ gering zu halten, sind keine nach oben gerichteten Leuchten geplant. Bei der Ausleuchtung größerer befestigter Flächen, wo ein Einsatz von Flutern unvermeidbar ist, wird stets darauf geachtet, dass diese, wenn möglich nach „innen“ (Richtung Betriebsgebäude) ausgerichtet sind, und somit die Umgebung so wenig wie möglich beeinflusst wird.

Sicherheits- und Fluchtwegbeleuchtung: Die Sicherheitsbeleuchtung wird entsprechend den geltenden Vorschriften ÖVE/ÖNORM E-8101 sowie OVE-RL R12-2 EN, ÖNORM EN 1838, AschG und der OEK-Fachinformation über die Ausführung von Sicherheitsbeleuchtung und nachleuchtenden Orientierungshilfen in Arbeitsstätten errichtet.

Es werden die erforderlichen Rettungszeichenleuchten, Aufheller, etc. von Gruppenbatterieanlagen versorgt und überwacht.

Erdung, Blitzschutz und Potentialausgleich:

Für das Gebäude wird eine Erdungs-, Blitzschutz- und Potentialausgleichsanlage gemäß den einschlägigen Vorschriften, wie OVE E 8014, OVE EN 50310, ÖVE/ÖNORM EN 62305-1 bis 4 sowie -3 BBL 2, in der jeweils letztgültigen Fassung, errichtet. An die Erdungsanlage wird außer der Blitzschutzanlage auch der Schutzleiter, der Potentialausgleich, sowie eine etwaige Antennenanlage, etc. angeschlossen.

Erdungsanlage:

Die Erdungsanlage wird als Maschennetz unter der Fundamentplatte errichtet. In der Fundamentplatte, den Geschosdecken und -wänden wird eine Potentialsteuerungsebene (sämtliche Bewehrungen, Pfähle und sonstige elektrisch leitenden Fundamentierungen) errichtet. Für den Anschluss der Aggregate, Verbraucher, Stahlkonstruktionen, Rohre oder elektrisch leitenden Teile werden Erdungshochführungen und Erdungsfestpunkte vorgesehen.

Blitzschutzanlage:

Die Blitzschutzanlage wird gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305 -1 bis 4 sowie -3 BBL 2, Blitzschutz berechnet und errichtet.

Der Blitzschutz beinhaltet sowohl die Erdungsanlage, die Ableitungen und die Fangeinrichtungen im Dachbereich.

Potentialausgleich:

Gemäß OVE E 8101 wird ein Potentialausgleich errichtet.

Zusätzliche Anforderungen an den Potentialausgleich lt. ÖVE/ÖNORM EN 50310 werden ebenfalls berücksichtigt. Für den Potentialausgleich werden Pot-Ausgleichsschienen installiert. An diese Pot-Ausgleichsschienen werden alle elektr. Leitenden Teile angeschlossen.

Innerer Blitzschutz / Überspannungsschutz:

Zusätzlich zum äußeren Blitzschutz wird der innere Blitzschutz inkl. dem erforderlichen Überspannungsschutz als funktionierende Einheit errichtet. Die Gesamtheit von äußerem und innerem Blitzschutz, getrennter Leitungsverlegung (Vermeidung von Störeinkopplungen), Überspannungsschutz und Anbindung an den Potentialausgleich soll als funktionierende Einheit die auftretenden Potentialunterschiede verhindern.

Prozessleittechnik: Zur Realisierung der geforderten Automatisierung der Prozesse und Abläufe wird ein modernes, leistungsfähiges Prozessleitsystem eingesetzt. Es erfasst selbsttätig sämtliche erforderlichen Prozessdaten, verrechnet und verknüpft diese Daten und gibt, nach einem festgelegten Programmablauf, Befehle an die Aggregate und Armaturen. Der Programmablauf setzt dabei die verfahrenstechnischen Vorgaben, unter Berücksichtigung der gültigen Vorschriften und Bestimmungen, entsprechend um.

Sicherheitsgerichtetes Schutzsystem: Für besonders wichtige Abschaltkriterien sowie für sicherheitstechnisch relevante Verriegelungen und Abläufe im Bereich des Kesselschutzes, der Brennersteuerung, der Abgasreinigungsanlage und diverserer Not-Aus-Kreise ist eine freiprogrammierbare, fehlersichere Steuerung (Fail-Safe-System) der Sicherheitsanforderung SIL1 – SIL 3 nach IEC 61508 vorgesehen.

Dieses System kommt dort zum Einsatz, wo eine Fehlfunktion eine Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen oder zu großem Sachschaden führen kann und ist so ausgelegt, dass Fehlerquellen der EMSR (Elektrische Mess-, Steuer- und Regelungstechnik), wie zufällige und systematische Fehler, Bedienfehler, Ausfälle und Manipulationen beim Auftreten erkannt werden und deren unerwünschte Folgen vermieden werden.

3.1.8 BAUTECHNIK

- Gebäudeteil Kesselhaus (Feuerung und Kessel, Abgasreinigung)
 - Schlackeverladung
 - Technische Räume
 - Aschesilo
 - Kalksilo
 - Ammoniakwassertank
- Gebäudeteil Annahmehunker
 - Lagerbunker
 - Direktanlieferung
 - Warte
- Gebäudeteil Betriebsgebäude
 - E-Räume
 - Funktions-, Betriebs- und Sanitärräume
 - Besucherzentrum
 - Turbinenhalle (unterkellert)
 - Anbindung Fernwärme
- Fernwärmespeicher
 - Fernwärmekollektor
 - Sondergründung für den Wärmespeicher
- Luftkondensator
- Gasdruckreduzierstation, inkl. Übergaberaum 20 kV
- Brennstoffförderband
- Außenanlagen inkl. Begrünungsmaßnahmen
 - Park- und Verkehrsflächen
 - Wiegeeinrichtungen
 - Manipulationsflächen samt erforderliche Einbauten unter Niveau
 - Erd- und Grabungsarbeiten
 - Zaun- und Toranlagen
 - Versickerungsanlagen samt erforderliche Einbauten unter Niveau
 - Gleisanlagen
 - Begrünung Bunkerdach, Fassadenbegrünung
- Anbindung an die Infrastruktur ab den Schnittstellen
 - Zufahrtsstraße
 - Fernwärmeleitungen
 - Leitungen für die elektrische Versorgung der Anlage
 - Trinkwasserleitung
 - Nutzwasserleitung zum Nutzwasserbrunnen
 - Kanalanbindung
 - Gasleitung
 - Schleppbahn
- Wasserstoffinfrastruktur
- Sondergründung/Tiefenverdichtungen für den Wärmespeicher
- Versickerung aus Dach- und Verkehrsflächen

- Abbrucharbeiten

Das geplante Objekt verfügt über Sozialräume, Nassräume und WCs. Diese werden gemäß den gesetzlichen Vorgaben beheizt und mechanisch belüftet.

Zusätzlich wird ein Besucherzentrum untergebracht. Es ist im Hauptgebäudeteil (siehe Planbeilage B.3.06), neben dem Betriebsbürobereich situiert und es soll interessierten Bürger:innen die Möglichkeit bieten, sich über das Thema Kreislaufwirtschaft sowie die Rolle des Energiewerks, als wichtiges Glied in dieser Kette, zu informieren bzw. zu erleben. Die Zugänglichkeit auf das Betriebsareal soll ausschließlich nach vorheriger Anmeldung, Unterweisung und Begleitung durch die Betriebsverantwortlichen bzw. dazu befugten Personen möglich sein. Die Zugänglichkeit zu diesem Gebäudebereich erfolgt über den Haupteingang und weiter über ein Treppenaus inklusive Liftanlage. In diesem Gebäudeabschnitt sind keine Anlagenkomponenten verbaut, von denen eine Gefahr ausgehen könnte. Alle erforderlichen sicherheitstechnischen Aspekte (z.B. Brandschutz) werden entsprechend berücksichtigt.

3.1.9 GRÜN- , FREI- UND VERKEHRSFLÄCHEN

Das gesamte Gebäude des EWG wird als umfahrbarer Bereich gestaltet.

Für die Anlieferung und den Abtransport wird je eine eigene Brückenwaage errichtet. Vor der Direktanlieferung und der Wasserstoffinfrastruktur ist je eine Manipulationsfläche mit den entsprechenden Wenderadien vorgesehen.

Die Erschließung des Vorhabenstandortes erfolgt in der Bauphase von Süden (Sturzgasse) und Osten (Lagergasse). In der Betriebsphase erfolgt die Haupteerschließung von Süden über die Sturzgasse. Dort wird im Bereich der höhergelegten Fernwärmeleitung ein Schiebetor und ein Drehkreuz vorgesehen, um sicherzustellen, dass nur Personen Zugang auf das Betriebsgelände haben, die dazu befugt sind. Es ist weiters auch geplant das Betriebsareal einzufrieden.

Für die schienengebundene Ver- und Entsorgung werden zwei interne Gleiskörper, mit Anschluss an das bestehende Schienennetz der Schleppbahn und somit an das übergeordnete Schienennetz der ÖBB, errichtet.

Südlich des Betriebsgebäudes werden die notwendigen Mitarbeiterparkplätze und die für Besucher und Wartungspersonal notwendigen Stellplätze geplant. Die Anzahl entspricht den Vorgaben der Stellplatzberechnung. Trotz der Errichtung der vorgeschriebenen Stellplätze wird die aktuelle Anzahl von Bäumen auf dem bestehenden Grundstück erhöht.

Die Regenwässer der Fahr- und Manipulationsflächen werden entsprechend der ÖWAV 45 auf Eigengrund zur Versickerung gebracht. Ebenso werden die anfallenden Dachwässer über geeignete Versickerungsanlagen auf Eigengrund versickert.

3.2 Anbindungen und Schnittstellen

Die folgenden Anbindungen und Schnittstellen zu der umliegenden Infrastruktur sind ebenfalls Vorhabensbestandteil. Die Nummerierung entspricht der Zuordnung auf dem Lageplan EWG_ANL_BP_LP01 (siehe Abbildung 1 und Einlage B.02.01).

3.2.1 BRENNSTOFFFÖRDERBAND [1]

Zwischen der Aufbereitungsanlage Sturzgasse der Holding Graz und dem Energiewerk Graz wird ein zur Geruchs- und Schallminimierung eingehautes Förderband errichtet, um aufbereitetes Material aus der dortigen Behandlung zu übernehmen. Schnittstelle ist das U-förmige Betonbauwerk im Norden der Aufbereitungsanlage Sturzgasse in dem sich der erste Auflagepunkt der Brennstoffförderbandes befindet.

3.2.2 FERNWÄRMEANBINDUNG [2]

Die in der energetischen Behandlung erzeugte Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung) wird über eine Fernwärmeleitung in das vorhandene Fernwärmenetz eingespeist. Die Schnittstelle ist der Anbindepunkt an die bestehenden Vor- und Rücklaufleitungen westlich des Baufeldes, im sogenannten W-Strang.

3.2.3 KÜHLUNG MIT LUFTKONDENSATOR [3]

Die Kraftwerkskühlung erfolgt mit einem Luftkondensator und mittels einer zentralen Tischkühlereinheit (keine externe Schnittstelle, siehe Kapitel 3.1.1.9 und 3.1.1.5).

3.2.4 GASVERSORGUNG [4]

Die Anlage benötigt zur Anfahr- und Stützfeuerung Gas (<1 % des Energieoutputs). Die Anbindung erfolgt aus der nördlich des Baufeldes verlaufenden Hochdruckleitung der Energienetze Steiermark GmbH (ca. 60 bar). Im Projekt ist eine Gasdruckreduzierstation geplant (siehe Kapitel 3.1.2). Biogas o.ä. wird nach Verfügbarkeit priorisiert verwendet werden, Erdgas wird kurz- bis mittelfristig mitverwendet werden müssen.

3.2.5 ANBINDUNG 20 KV STROMLEITUNG [5]

Es wird zur Ausleitung eine Anbindung der Stromversorgung an das Netz der Stromnetz Graz GmbH gebaut. Schnittstelle ist der Netzanschlusspunkt gemäß B.02.01 Übersichtslageplan EWG_ANL_BP_LP01 (2 Eingangsfelder Netzebene 5 im Gebäude). Die Schnittstelle ist auch im Ein-Linien-Schema EWG_ANL_ET_E001 dargestellt.

3.2.6 TRINKWASSER [6, INTERN]

Der Anschlusspunkt befindet sich am Baufeld. Entsprechend der OIB 3 – Punkt 7 wird das Gebäude mit Trinkwasser aus dem öffentlichen Trinkwassernetz der Holding Graz – Wasserwirtschaft versorgt.

3.2.7 ABWASSER (ÖFFENTLICHER KANALANSCHLUSS) [7]

Das häusliche Schmutzwasser der Sanitäranlagen (Büros, Mannschaftsküchen, etc.) wird über entsprechende Grundleitungen zum Übergabeschacht und weiter in das öffentliche Kanalnetz der

Stadt Graz eingeleitet. Der Übergabeschacht befindet sich auf dem Baufeld. Die Einbindung an das öffentliche Kanalnetz ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

Die Prozessabwässer werden gesammelt, mittels Neutralisation aufbereitet und über einen Mehrschicht-Filter geführt. Vor der Einleitung werden zwei parallel geschaltete Aktivkohlefilter durchströmt, bevor die Wässer zum Probenahmenschrank weitergeleitet und anschließend in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden. **In wenigen Betriebszuständen kann in Abhängigkeit vom Betrieb der Fernwärmeerzeugung die Zugabe von kühlem Brunnenwasser zur Senkung der Einleittemperatur erforderlich sein.**

Folgende Prozessabwässer fallen an:

Abgaskondensat

Das Kondensat aus der Abgaskondensation wird aufbereitet, neutralisiert und gemäß den nationalen Vorgaben (AEV Abluftreinigung) in den öffentlichen Kanal abgegeben.

Abwasser aus dem Kraftwerksbetrieb (Absalzung) und aus der Kesselwasseraufbereitung (VE-Anlage)

Abwässer aus dem Kraftwerksbetrieb und aus der Wasseraufbereitung werden innerbetrieblich verwertet (z.B. Wassereindüsung im Prozess und Nachfüllung des Entschlackers) oder wenn ein Überschuß vorhanden ist, vermischt mit dem Abgaskondensat gemäß den nationalen Vorgaben (AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger- Absalzung, gemäß § 1 Abs. 4 Z 2, bzw. AEV Wasseraufbereitung) ebenfalls, gemeinsam mit dem Abgaskondensat, **mit maximal 40°C in die öffentliche Kanalisation abgeleitet (siehe auch 5.3).**

Abwasser (Kondensate) aus der Wasserstoffproduktion

Geringe Kondensatmengen aus der Wasserstoffproduktion werden in den öffentlichen Kanal abgeleitet.

Die Einleitung des Prozessabwassers erfolgt unabhängig vom häuslichen Schmutzwasser.

3.2.8 NUTZWASSERBRUNNEN [8, INTERN]

Am Baufeld ist eine Entnahme von bis zu 20 m³/h Grundwasser zur Nutzung als Brauch- und Prozesswasser geplant. Die durchschnittliche Entnahme wird bei 5 m³/h liegen.

3.2.9 DIREKTANLIEFERUNG [9, INTERN]

Neben der unter 3.2.1 beschriebenen Zuführung des Brennstoffes über das Brennstoffförderband ist am EWG zusätzlich eine Direktanlieferung vorgesehen, um die Brennstoffannahme im Fall eines temporären Ausfalls der Förderbandbeschickung mit Fahrzeuganlieferung sicherzustellen und spezielle Brennstoffe direkt an der Anlage annehmen zu können (Entsorgungs- und Versorgungssicherheit, siehe Kapitel 0).

3.2.10 WASSERSTOFFMODUL [10, INTERN]

Lageplan EWG_ANL_BP_LP01 (Einlage Nr. B.02.01) zeigt das Aufstellungskonzept der Wasserstoffinfrastruktur am Betriebsgelände. Es ist eine Abfüllung des erzeugten Wasserstoffes in mobile Trailer vorgesehen zur Verbringung via Bahn. Zusätzlich können die betriebseigenen

Fahrzeuge (2-Wege Fahrzeug, Stapler, ggf. auch (Müllsammel-)Fahrzeuge der Holding Graz etc.) betankt werden (siehe Kapitel 3.1.4).

3.2.11 KAMIN UND EMISSIONSMESSUNG [11]

Die Positionierung des Kamins ist dem Lageplan zu entnehmen. Die Kaminmündung liegt auf einer Höhe von 440,60 müA. (Bauhöhe 98 m).

Für die Emissionsmessung wird eine Emissionsmesseinrichtung im Abgaskamin installiert. Es werden nur eignungsgeprüfte Messgeräte gemäß den anzuwendenden gesetzlichen Bestimmungen und Normen eingesetzt.

Die Aufstellung der Messeinrichtung erfolgt in einem klimatisierten Raum oder Container nahe der Entnahmestellen am Kamin. Die Messstelle wird entsprechend der Anforderungen in § 4 Abs 1 Z 8 AVV angeordnet und ausgeführt.

Zur kontinuierlichen Messwerterfassung und Auswertung der Schadstoffemissionen gemäß AVV ist eine Emissionsauswerteeinrichtung mit Auswerte-PC und Protokolldrucker vorgesehen.

Sämtliche Status- und Störsignale sowie die Analogsignale werden dem Prozessleitsystem zur Verfügung gestellt. Die Signale werden über Ausgangskarten oder über eine Busschnittstelle angekoppelt.

3.2.12 SCHLEPPBAHN [12]

Für die schienengebundene Ver- und Entsorgung sowie Abtransport von Wasserstoff aus dem EWG werden zwei interne Gleiskörper von in Summe ca. 500 lfm mit Anschluss an die bestehende Schleppbahn und somit an das übergeordnete Schienennetz der ÖBB errichtet.

3.2.13 LÖSCHWASSER [13, INTERN]

Zur Sicherstellung der erforderlichen Löschwasserkapazität beim Bunker wird ein Löschwassertank mit dem nötigen Verteilsystem errichtet. Der Löschwasservorlagebehälter hat ein Volumen von 1.400 m³. Dadurch ergeben sich folgende Abmaße des Speichers: Durchmesser 10 m, Mantelhöhe 19 m. Die Befüllung des Vorlagebehälters erfolgt über den im Punkt 3.2.6 angeführten Trinkwasseranschluss [6, intern].

4 BESCHREIBUNG DER BAUPHASE

4.1 Bauablauf und Bauzeiten

Baukonstruktion

Die Konstruktion des Hauptgebäudes (siehe Lageplan B.02.01, Nr. 11) wird in kombinierter Massiv- und Fertigteilbauweise und als Stahlbaukonstruktion mit einem gedämmten raumabschließenden Profil (Paneel oder Kassette) ausgeführt. Grundsätzlich wird das Dach als Flachdach mit einem Foliendach ausgeführt. Die Attika ist min. +1,10 über der Dachhaut angeordnet. Notwendige Ausblaseleitungen werden in gesicherte Bereiche über dem Dach geführt. In die Fassade werden im Rahmen eines architektonischen Gesamtkonzeptes Photovoltaik Paneele integriert.

Außenanlagen mit Verkehrsflächen

Auf dem Grundstück des EWG sind Verkehrswege für An- und Ablieferungen, Flächen zur Versickerung von Oberflächenwässern, Parkplätze für die permanent am Standort Beschäftigten, Besucher und Wartungspersonal sowie die Zufahrten vom öffentlichen Gut (Lagergasse bzw. Sturzgasse) geplant. Der Bereich des Gebäudes wird als umfahrebarer Bereich gestaltet. Für die Transportlogistik werden zwei Brückenwaagen erstellt.

Die Verpflichtung zur Versickerung von Niederschlagswässern auf Eigengrund wird eingehalten. Die entsprechenden Maßnahmen werden im Planstand ausgewiesen. Entsprechende Abscheider werden gemäß der gesetzlichen Verpflichtung errichtet.

Baustelleneinrichtung

Das Baulager und die Manipulationsflächen für die Bauphase werden auf dem nördlich anschließenden Grundstück Gst.Nr. 1927/2 EZ 2397 KG 63105 Gries errichtet. Das Grundstück befindet sich im Eigentum der Energie Steiermark Wärme GmbH.

Auf der Fläche des Baulagers werden folgende Güter gelagert:

- Schalung
- Bewehrung
- Dämmung
- Stahlbauteile
- Fassadenelemente
- Anlagenteile
- Dachelemente
- Dacheinbauten (Lichtkuppeln, RWA-Elemente)
- PV-Paneele
- sonstige Baustoffe und Materialien

Bauablauf

Die Errichtung ist in folgenden Zeiträumen und Abläufen geplant (voraussichtlicher Baubeginn: 2027, voraussichtliche Inbetriebnahme: 2029):

Baustelleneinrichtung, Leitungsverlegungen	Q1-Q2 / Baujahr 1
Aushubarbeiten Baugrube / Bunker	Q2 / Baujahr 1
Aushubarbeiten Zuleitungen	Q1-Q2 / Baujahr 1
Errichtung der Baugründung, Bodenplatten tief	Q3 / Baujahr 1
Fundamente, Errichtung Betonbau	Q3 / Baujahr 1 – Q1 / Baujahr 2
Stahlbau, Anlagenbau	Q2 / Baujahr 2 – Q2 / Baujahr 3
Inbetriebsetzungen	Q3 / Baujahr 3 – Q4 / Baujahr 3

Zusätzliche Informationen finden sich in der Bauphasenbeschreibung B.01.02.

4.2 Flächenbeanspruchung in der Bauphase

Für die Baustelleneinrichtung, das Baulager, die Manipulationsflächen und die Umsetzung der Nebenanlagen und Anbindungen werden während der Bauphase folgende Grundstücke (alle KG 63105 Gries) beansprucht:

- Teilflächen 1919/1 (Stromanbindung)
- Teilflächen 1919/2 (Stromanbindung)
- Teilflächen 1919/3 (Stromanbindung und Naturraumflächen)
- Teilflächen 1927/2 (Lager-/Manipulationsflächen & Stromanbindung)
- Grundstücksgrenzen 1938/4 (Standort EWG)
- Teilflächen 1943/2 (Bahnanbindung und Zufahrt Ost)
- Teilflächen 1947/2 (Förderband)
- Teilflächen 1947/3 Zufahrt Süd)
- Grundstücksgrenzen 1947/4 (Standort EWG)

Die gesamte in der Bauphase beanspruchte Fläche (sowohl temporäre als auch permanente Beanspruchung am Standortraum) beträgt ca. 27.847 m². Nach Beendigung der Bautätigkeiten werden ca. 9.497 m² wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt bzw. renaturiert und die verbleibenden ca. 18.350 m² in der Betriebsphase für Bauwerke, Verkehrsflächen und Grünflächen weiterverwendet.

Zusätzlich werden im Bereich des Wasserwerk Andritz auf Teilflächen der GSt. Nr. 413/36, 705, 706, 711/1, 711/2, 776/3 (KG 63108 Andritz) sowie auf Teilflächen der GSt. Nr. 101/4 (KG 63120 Graz Stadt-Sankt Veit) Ersatzflächen für Tiere und Pflanzen im Ausmaß von ca. 1,2 ha geschaffen. Diese Flächen werden in der Bauphase ökologisch aufgewertet und in der Betriebsphase durch Wartungsmaßnahmen dauerhaft erhalten. Sie sind in der oben angeführten Flächenbeanspruchung nicht enthalten.

Die Zufahrt zur Baustelle bzw. zum Baulager wird über die Lagergasse bzw. Sturzgasse erfolgen.

Für Baucontainer sind ca. 700 m² vorgesehen. Die vorübergehend beanspruchten Flächen werden mit Vlies abgedeckt und mit einer befahrbaren Schotterauflage versehen. Eine Versiegelung ist nicht vorgesehen.

4.3 Emissionen, Rückstände und Abfälle in der Bauphase

Um Anrainer und die Umgebung hinsichtlich der Emissionen aus dem Baubetrieb zu schützen, werden lärm- und schadstoffarme Baufahrzeuge entsprechend dem Leitfaden „Maßnahmen zur Verringerung der Staubemissionen auf Baustellen“ des Landes Steiermark, eingesetzt.

Der auf der Baustelle anfallende Müll wird in Sortierinseln gesammelt und durch die Holding Graz Abfallwirtschaft entsprechend den einschlägigen Vorgaben entsorgt.

Das anfallende Bodenaushubmaterial von ca. 35.000 m³ wird auf der Baustelle in Abfallarten, bestehend aus einer Bezeichnung und einer 5-stelligen Schlüsselnummer (inklusive einer allfälligen Spezifizierung) eindeutig zugeordnet werden. Eine Auflistung aller Abfallarten findet sich im Abfallverzeichnis (Abfallwirtschaftskonzept). Anrainer:innen-Interessen werden proaktiv und bestmöglich gewahrt werden und entsprechende Informationen über den Baufortschritt stets an diese kommuniziert werden.

4.4 Zu- und Abtransporte Bauphase

4.4.1 LKW VERKEHR BAUPHASE

Die Verkehrsbewegungen und der Geräteeinsatz werden im Dokument „B.01.02 Bauphasenbeschreibung“ detailliert nach Vorhabensteilen aufgelistet und in Zusammenhang mit dem Grobablaufplan dargestellt. Weiters werden Angaben zum Baustellenbetrieb gemacht.

Die Angaben und Zeiträume beziehen sich auf den Bau-, Montage- und Inbetriebnahmezeitraum.

4.4.2 PKW VERKEHR BAUPHASE

Angaben zum PKW Verkehr in der Bauphase sind ebenfalls im Dokument „B.01.02 Bauphasenbeschreibung“ zu entnehmen.

Die für die Fahrzeuge erforderlichen Parkflächen werden im Bereich der temporären Baulagerflächen zur Verfügung gestellt.

5 BESCHREIBUNG DER BETRIEBSPHASE

5.1 Produktions- und Verarbeitungsprozesse

Aus Gründen der Absicherung der strategischen Zielsetzung „Versorgungssicherheit“ und „Entsorgungssicherheit“ wird betrieblich ein möglichst durchgängiger Betrieb (24 h pro Tag / 7 Tage pro Woche / ganzjährig) im Jahresverlauf angestrebt.

Die Hauptkomponenten des EWG und deren Funktion sind in Kapitel 3.1 beschrieben. Die Kraftwerksanlage (energetische Verwertung und Energieerzeugung) ist grundsätzlich für einen durchgängigen Betrieb (24 h pro Tag / 7 Tage pro Woche / ganzjährig) ausgelegt und wird auch so betrieben. Im Jahresverlauf ist ein ca. 2-wöchiger Revisionsstillstand geplant. Zusätzlich können weitere kurze Stillstände notwendig sein. Für die technische Auslegung wird mit 8.000 Volllaststunden pro Jahr gerechnet. Für die Ermittlung der Umweltauswirkungen und der erforderlichen Maßnahmen zur Minimierung der Belastungswirkungen wird im Sinne des Vorsorgeprinzips ein ganzjährig durchgängiger Betrieb zugrunde gelegt, welcher jedoch im Realbetrieb mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht erreicht wird. Die den Auswirkungsbeurteilungen zugrunde gelegten 8.760 Betriebsstunden pro Jahr stellen daher eine Maximalannahme in Hinblick auf die Sicherstellung optimaler Umweltschutzwirkungen dar.

Für den Mindestlastfall gilt, dass eine Mindestmenge an zu verwertenden **Abfällen** von rd. 64.000 t/a für einen technisch einwandfreien Betrieb erforderlich ist. Im Auslegungslastfall können 12,88 t/h bzw. 103.000 t/a an **Abfällen** energetisch verwertet werden. Im Sinne einer möglichst langfristig garantierten Versorgungssicherheit soll aufbauend hierauf eine ca. 15%ige Anpassung der maximalen Jahresmenge als Genehmigungsrahmen berücksichtigt werden, sohin 118.000 t/a. **Darin enthalten ist auch die erwartete Menge der Direktanlieferung (siehe Kapitel 0).**

Konstruktionsbedingt ist eine technisch maximale Verarbeitungsmenge von 15,5 t/h (für den energetischen Spitzenlastbedarf in begrenzten Zeitphasen) möglich.

Beantragt wird deshalb

- eine maximale **Abfallmenge** von 15,5 t/h bzw. 118.000 t/a, und
- ein Betrieb über 8.760 h/a.

Für die Ermittlung der Umweltauswirkungen und der erforderlichen Maßnahmen zur Minimierung der Belastungswirkungen wird im Sinne des Vorsorgeprinzips ein theoretischer Maximalfall mit ganzjährig durchgängigem Betrieb bis zu 8.760 h sowie Verarbeitungsmengen bis zu 15,5 t/h und bis zu (nicht beantragten) 124.000 t/a angenommen. Dadurch wird gewährleistet, dass die ermittelten Umweltauswirkungen höchstmöglich abgesichert sind.

Die Inbetriebnahme ist im Jahr 2029 geplant. Die technische Lebensdauer der Anlage beträgt aus derzeitiger Sicht mindestens 40 Jahre.

Abhängig von den eingesetzten Festbrennstoffen sind für den Auslegungslastfall sowie für den maximalen Lastfall die nachfolgend dargestellten Stoffströme zu erwarten (Inputmengen und Outputmengen, Maximalwerte in Klammer dargestellt). Für die Ermittlung der Umweltauswirkungen

und der erforderlichen Maßnahmen zur Minimierung der Belastungswirkungen werden im Sinne des Vorsorgeprinzips die höheren Werten des maximalen Lastfalls zugrunde gelegt, welche jedoch im Realbetrieb mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht erreicht werden. Die der Auswirkungsbeurteilung zugrunde gelegten maximalen Stoffströme stellen daher eine worst-case-Annahme dar.

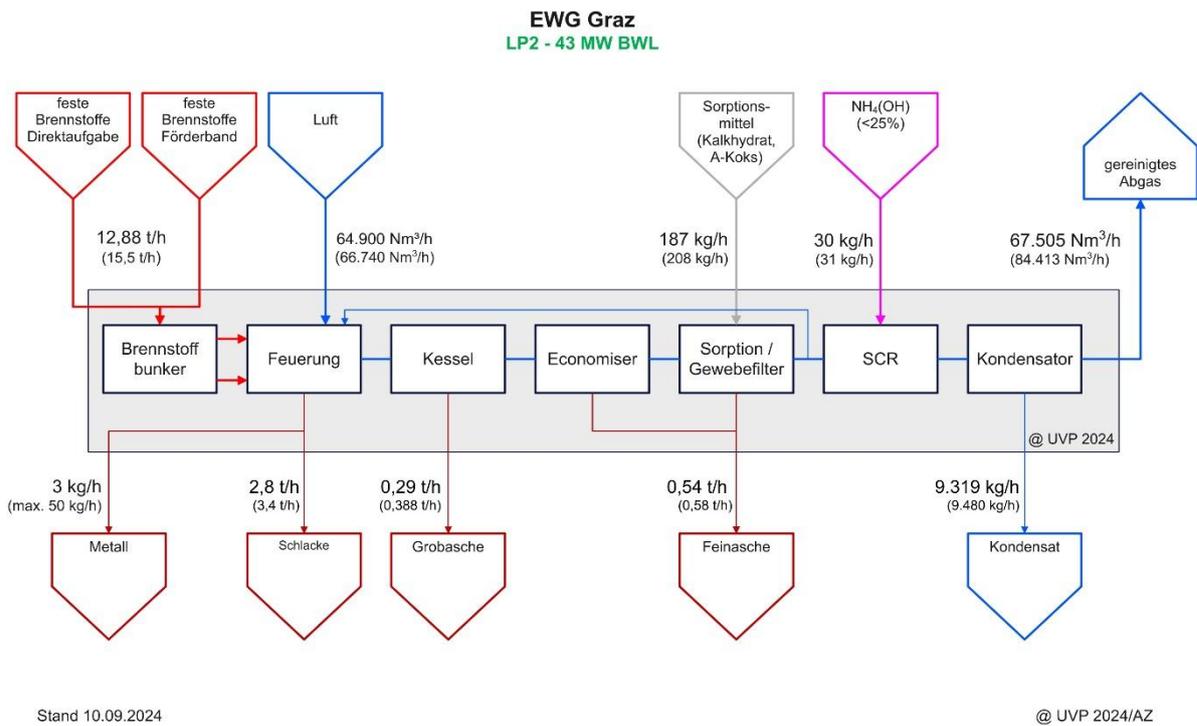


Abbildung 3: Erwartete Massenströme EWG für Auslegungslastfall (Massenströme für maximalen Lastfall in Klammer)

5.1.1 ABFALLARTEN

Die Auswahl der Brennstoffe entspricht den Zielen der Abfallwirtschaft einer umweltgerechten Behandlung von Abfällen. Die Abfallhierarchie wird dem Grundsatz des § 1 Abs 2a Z 1 und 3 AWG 2002 entsprechend berücksichtigt: Abfälle sind zu verwerten, soweit dies ökologisch zweckmäßig und technisch möglich ist und die dabei entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu anderen Verfahren der Abfallbehandlung nicht unverhältnismäßig sind und ein Markt für die gewonnenen Stoffe oder die gewonnene Energie vorhanden ist oder geschaffen werden kann (Abfallverwertung). Es werden nur solche Abfälle zur thermischen Verwertung übernommen, die sich nicht für ein Recycling eignen. Stattdessen soll der Heizwert dieser Abfälle zur Energiebereitstellung für die Stadt Graz genutzt werden.

In der folgenden Tabelle werden die zur thermischen Verwertung übernommenen nicht gefährlichen Abfälle aufgelistet; gefährliche Abfälle werden nicht übernommen. Es handelt sich dabei um drei Gruppen:

- Abfallgruppe 1: Diese Abfälle stellen den Hauptanteil des verwerteten Abfallaufkommens und werden direkt über das Brennstoffförderband angeliefert. Die Abfallgruppe 1 beschreibt das „Regelbetriebsszenario“ (im Gegensatz zur Abfallgruppe 3), bei dem die Abfälle in der Abfallbehandlungsanlage Sturzgasse behandelt und über das Brennstoffförderband in das EWG geliefert werden.
- Abfallgruppe 2: Bei diesen Abfällen handelt es sich einerseits um eine geringe Menge an Abfällen, die überwiegend in der öffentlichen Infrastruktur anfallen (SN 91501, 94701, 94702 und 97104). Diese Abfälle werden nicht über das Brennstoffförderband eingebracht, sondern werden direkt per LKW angeliefert und in den Bunker eingebracht. Andererseits soll auch für alle übrigen Abfallarten die Möglichkeit bestehen, diese parallel zu Abfallgruppe 1 oder 3 im Bedarfsfall direkt per LKW zum Bunker anliefern zu können, allerdings in stark eingeschränkter Menge (4.000 t/a). Verkehrsrelevant ist nur die Abfallgruppe 2, da diese Anlieferungen von Abfällen umfasst, die nicht von der Abfallbehandlungsanlage Sturzgasse stammen, sondern eine andere Herkunft aufweisen.
- Abfallgruppe 3: Die Abfallgruppe 3 beschreibt ein Betriebsszenario, bei dem es zu einem Ausfall des Brennstoffförderbands oder der Abfallbehandlungsanlage Sturzgasse gekommen ist. Damit in einem solchen Fall die Fernwärmeversorgung sowie die Abfallentsorgung sichergestellt werden kann, soll auch für dieses Szenario die direkte Anlieferung der angeführten Abfallarten und Mengen mit LKW zum EWG genehmigt werden. Diese Gruppe setzt sich einerseits aus den Abfallarten der Gruppe 1 und andererseits aus Abfallarten zusammen, die in der Abfallaufbereitungsanlage Sturzgasse zur Übernahme und Behandlung genehmigt sind. Wie Katastrophenereignisse unlängst gezeigt haben (siehe Hochwasserkatastrophe in Niederösterreich im Herbst 2024) kann eine solche Ausnahmesituation bzw. die Nachwirkungen eines unvorhersehbaren Ereignisses durchaus mehrere Monate andauern. Um die Versorgungssicherheit für die Fernwärme und die Entsorgungssicherheit in Bezug auf die Abfälle garantieren zu können, sollte es möglich sein, den Betrieb in derartigen Ausnahmesituationen auch über ein Jahr in dieser Form aufrecht zu erhalten.

Schlüsselnummer	Spezifizierung	Abfallbezeichnung	Behandlungsverfahren	Menge (t/a)	Menge (t/h)	Anlieferung*
Abfallgruppe 1						
91103		Rückstände aus der mechanischen Abfallaufbereitung	R1, R13			B
91402		heizwertreiche Fraktion aus aufbereitetem Sperrmüll, nicht qualitätsgesichert	R1, R13			B
91107		heizwertreiche Fraktion aus aufbereiteten Siedlungs- und Gewerbeabfällen und aufbereiteten Baustellenabfällen, nicht qualitätsgesichert	R1, R13			B
max. Menge Abfallgruppe 1				118.000	15,5	
Abfallgruppe 2						
57108		Polystyrol, Polystyrolschaum	R1, R13	100		D
57111		Polyamid	R1, R13	100		D
57116		PVC-Abfälle und Schäume auf PVC-Basis	R1, R13	100		D
57118		Kunststoffemballagen und -behältnisse	R1, R13	100		D
91101		Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle	R1, R13			D
91103		Rückstände aus der mechanischen Abfallaufbereitung	R1, R13			D
91107		heizwertreiche Fraktion aus aufbereiteten Siedlungs- und Gewerbeabfällen und aufbereiteten Baustellenabfällen, nicht qualitätsgesichert	R1, R13			D

Schlüsselnummer	Spezifizierung	Abfallbezeichnung	Behandlungsverfahren	Menge (t/a)	Menge (t/h)	Anlieferung*
91401		Sperrmüll	R1, R13			D
91402		heizwertreiche Fraktion aus aufbereitetem Sperrmüll, nicht qualitätsgesichert	R1, R13			D
91501		Straßenkehricht	R1, R13			D
94701		Rechengut	R1, R13			D
94702		Rückstände aus der Kanalreinigung	R1, R13			D
97104		Abfälle, die nur innerhalb des medizinischen Bereiches eine Infektions- oder Verletzungsgefahr darstellen können, gemäß ÖNORM S 2104	R1, R13			D
max. Menge Abfallgruppe 2				4.000	15,5	

Schlüsselnummer	Spezifizierung	Abfallbezeichnung	Behandlungsverfahren	Menge (t/a)	Menge /t/h)	Anlieferung*
Abfallgruppe 3						
17202	01	Bau- und Abbruchholz	R1, R13	1.000		D
57108		Polystyrol, Polystyrolschaum	R1, R13	100		D
57111		Polyamid	R1, R13	100		D
57116		PVC-Abfälle und Schäume auf PVC-Basis	R1, R13	100		D
57118		Kunststoffemballagen und -behältnisse	R1, R13	100		D
91101		Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle	R1, R13			D
91103		Rückstände aus der mechanischen Abfallaufbereitung	R1, R13			D
91107		heizwertreiche Fraktion aus aufbereiteten Siedlungs- und Gewerbeabfällen und aufbereiteten Baustellenabfällen, nicht qualitätsgesichert	R1, R13			D
91401		Sperrmüll	R1, R13			D
91402		heizwertreiche Fraktion aus aufbereitetem Sperrmüll, nicht qualitätsgesichert	R1, R13			D
max. Menge Abfallgruppe 3				118.000	15,5	
max. Menge Abfallgruppen 1 bis 3				118.000	15,5	
Erläuterung Spalte "Anlieferung": "B".....Brennstoffförderband, "D".....Direktanlieferung mit LKW						
R1, R13: Behandlungsverfahren gemäß Anhang 2 AWG 2002 BGBl I Nr. 102/2002 idF BGBl I Nr. 200/2021						

Tabelle 2: Abfallarten und maximale Mengen zur thermischen Verwertung gem. Abfallverzeichnisverordnung 2020

5.2 Betriebszeiten der Hauptkomponenten

Generell ist ein durchgehender Betrieb der Anlagen für 24 Stunden an 7 Tagen in der Woche geplant. Verkehrsrelevante Tätigkeiten finden in eingeschränkten Zeitfenstern statt.

Abfallförderband [1]

Betriebszeiten Mo- Sa 6:00-22:00 Uhr.

Fernwärmeauskopplung [2]

Keine Einschränkung.

Luftkondensator [3]

Keine Einschränkung.

Wasserstoffmodul [10]

Keine Einschränkung bezüglich Produktion, Verdichtung, Lagerung und Betankung.

EWG (Mitverbrennungsanlage) [11]

Keine Einschränkung.

Schleppbahn [12]

Verlade- und Betriebszeiten Mo- Sa 6:00-19:00 Uhr.

Anlieferungen Betriebsmittel und Transporte Siloasche

Verlade- und Betriebszeiten Mo- Sa 6:00-19:00 Uhr.

5.3 Emissionen, Rückstände und Abfälle in der Betriebsphase

Grenzwerte Emissionen Luft

Die Emissionsgrenzwerte gemäß dem strengen Anhang 1 der Abfallverbrennungsverordnung 2024 (AVV 2024) werden eingehalten. Das gereinigte Abgas wird über einen Kamin abgeleitet.

Emissionsgrenzwerte		
Sauerstoffbezug (trocken)	11%	
Grenzwerte in mg/Nm³ bezogen auf trockenes Abgas	HMW	TMW
Staub	10	5
PM10		5
CO	100	50
Org. C	10	10
NOx (NO + NO ₂ als NO ₂)	50	30
HCl	10	6
HF	0,7	0,5
SO ₂	6	6
NH ₃ ¹⁾		5
Hg	0,05	0,02
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+ Ni+V+Sn *) ^{1)**}		0,3
Cd + Tl *) ¹⁾		0,01
PCDD/PCDF *) ²⁾³⁾		4E-08

1) Mittelwert über 0,5- 8 Std.

HMW.: Halbstunden-Mittelwert

2) Mittelwert über 6- 8 Std.

TMW.: Tages-Mittelwert

3) Bei der Ausbreitungsrechnung wurde der höhere Wert von 0,6 ng/m³ verwendet (siehe Fachbericht D.03.05).

*) ... Mittel an Einzelmessungen

Tabelle 3: Beantragte Emissionsgrenzwerte Luft

Die zugehörigen Frachten sind dem Fachbericht D.03.05 Luft und Klima zu entnehmen.

Emissionen und Mengen Abwasser

Anzuwendende Verordnungen (siehe Kapitel 3.2.7):

- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Abwassereinleitungen in wasserrechtlich bewilligte Kanalisationen (Indirekteinleiterverordnung – IEV)
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die allgemeine Begrenzung von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisationen (Allgemeine Abwasseremissionsverordnung – AAEV)
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Reinigung von Abluft und wässrigen Kondensaten (AEV Abluftreinigung).
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Wasseraufbereitung (AEV Wasseraufbereitung)
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Kühlsystemen und Dampferzeugern (AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger)

- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Herstellung von technischen Gasen (AEV technische Gase)

Die Brennstoffwärmeleistung des EWG beträgt 43 MW (siehe Kapitel 2.1). Damit handelt es sich nicht um eine Großfeuerungsanlage nach AEV Verbrennungsgas und diese ist daher nicht anzuwenden.

Beantragt wird eine Einleitung von aufbereiteten (gereinigten) Prozessabwässern mit einer maximalen Menge von 25 m³/h bzw. 600 m³/Tag bzw. 0,01 m³/s und einer maximalen Einleittemperatur von 40°C. Die Zustimmung des Kanalnetzbetreibers zu diesen maximalen Werten liegt vor und sind keine negativen Auswirkungen auf das Kanalsystem gegeben.

Die oben angeführten Werte stellen Spitzenwerte dar und werden im Jahresverlauf in Abhängigkeit vom Betrieb der Fernwärmerzeugung nur in wenigen Betriebszuständen notwendig sein. Im Regelbetrieb werden die Einleitmenge und die Einleittemperatur meist weit unter den beantragten Maximalwerten liegen. In wenigen Betriebszuständen ist (nach Aufbereitung und vor Einleitung der Prozesswässer) die Zugabe von kühlem Brunnenwasser zur Senkung der Einleittemperatur im Rahmen der beantragten Parameter erforderlich.

Die Einleitung mit max. 40°C hat den Vorteil einer deutlich geringeren Wasserentnahme aus dem Grundwasser (Ressourcenschonung) und einer minimierten Belastung des Kanalsystems.

Die beantragten Grenzwerte beruhen auf einer Mischungsrechnung folgender Abwasserströme (gemäß AEV, §4 (6)):

Abgaskondensat (AEV Abluftreinigung)	9 m ³ /h
Abwasser Wasseraufbereitung (AEV Wasseraufbereitung)	2 m ³ /h
Abwasser aus Kesselabsalzung (AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger)	0,5 m ³ /h

Abwasser aus der Wasserstoffproduktion entfällt bei der Mischungsrechnung wegen der geringen Menge.

Im Sommerbetrieb (ohne Fernwärmeauskopplung) entfällt das Abgaskondensat, die Prozessabwassermenge beträgt dann nur ca. 10% der beantragten Menge. Die beantragten Grenzwerte und Frachten, die sich aus der Mischungsrechnung ergeben, werden auch in diesem Betriebsfall eingehalten.

Ist in den einzelnen AEV kein Grenzwert definiert, wird für die Mischungsrechnung der Grenzwert aus der AAEV herangezogen (auch für Blei, Cadmium und Chrom, wo in der AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger für Abwasser gemäß §4(1) keine Grenzwerte erforderlich sind – Tabelle Anlage C Fußnote e-g).

Die Fracht wird mit den ermittelten Grenzwerten und der beantragten maximalen Einleitmenge von 11,5 m³/h berechnet (ohne Zugabe von Brunnenwasser).

Es werden für die Genehmigung alle Parameter berechnet, da auf Grund des technischen Verfahrens der Abfallverbrennung vorab nicht eindeutig festgelegt werden kann, welche Parameter typisch und kennzeichnend sind (AAEV, §4(1)). Nicht berücksichtigt ist Hydrazin, weil es nicht zur Kesselwasserkonditionierung eingesetzt wird (AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger).

Anforderungen Einleitungen in den öffentlichen Kanal unter Einhaltung der AAEV, AEV Abluftreinigung, AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger und AEV Wasseraufbereitung (Mischungsregel)		Fracht bei 11,5 m³/h	
	mg/l	mg/h	g/d
Allgemeine Parameter	Grenzwert		
Maximale Einleittemperatur 40°C			
Abfiltrierbare Stoffe	150 mg/l		
pH-Wert	6,5 – 9,5		
Anorganische Parameter	[mg/l]	[mg/h]	[g/d]
Antimon*	0,23	2.645	63,5
ber. als Sb			
Arsen	0,1	1.150	27,6
ber. als As			
Blei	0,5	5.750	138
ber. als Pb			
Cadmium	0,06	690	16,6
ber. als Cd			
Chrom-Gesamt	0,5	5.750	138
ber. als Cr			
Cobalt	0,6	6.900	166
ber. Als Co			
Kupfer	0,5	5.750	138
ber. Als Cu			
Nickel	0,5	5.750	138
ber. Als Ni			
Quecksilber	0,01	115	2,8
ber. Als Hg			
Zink	1,9	21.850	524
ber. Als Zn			
Zinn	0,8	9.200	221
ber. Als Sn			
Freies Chlor	0,2	2.300	55,2
ber. als Cl ₂			
Cyanid – leicht freisetzbar	0,1	1.150	27,6
ber. als CN			
Fluorid	20	230.000	5.520
ber. als F			
Nitrit	10	115.000	2.760
ber. als N			
Sulfat	200	2.300.300	55.200
ber. als SO ₄			
Sulfid	0,3	3.450	82,8

Anforderungen Einleitungen in den öffentlichen Kanal unter Einhaltung der AAEV, AEV Abluftreinigung, AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger und AEV Wasseraufbereitung (Mischungsregel)		Fracht bei 11,5 m³/h	
		mg/l	mg/h
ber. als S			
Sulfit	10	115.000	2.760
ber. als SO ₃			
Organische Parameter	Grenzwert		
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene AOX	0,4	4.600	110,4
ber. als Cl			
Kohlenwasserstoff- Index	12	138.000	3.312
POX (ausblasbare org. geb. Halogene)	0,1	1.150	27,6
ber. als Cl			
Phenolindex	10	115.000	2.760
ber. als Phenol			
Summe der flüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol und Xylole (BTX)	0,1	1.150	27,6

Tabelle 4: Beantragte Grenzwerte Prozessabwasser

Rückstände und Abfälle

Abbildung 3 zeigt die erwarteten Massenströme des EWG. Wesentliche Rückstandsmengen sind in 3 verschiedenen Ascheströmen dargestellt.

In Summe kann beim Auslegungsfall mit ca. 28.000 t/a an Rückständen gerechnet werden. Beim theoretischen Maximalfall sind größere Stoffströme und daher auch größere Mengen an Rückständen (theoretisch bis zu ca. 35.000 t/a) möglich. Die gesamten Rückstände werden zu ca. 80% mit der Eisenbahn und zu ca. 20% mittels LKW abtransportiert werden. Es wird stetig evaluiert werden, wie der Anteil der Verbringung via Bahn weiter erhöht werden kann.

5.4 Zu- und Abtransporte Betriebsphase

Folgende mengenmäßig relevante Stoffe müssen während des Betriebs der Anlagen angeliefert und abtransportiert werden. Dargestellt werden die Erwartungswerte aus den vorliegenden Abfalldaten für den Auslegungslastfall. In Klammer sind die Maximalwerte für den theoretischen Maximalfall angegeben. Die ermittelten LKW bzw. Bahn-Waggons sowie generierten Fahrten pro Jahr beziehen sich in weiterer Folge auf diese Maximalwerte (= worst-case-Betrachtung) – im Jahresdurchschnitt ist jedoch mit real niedrigeren Mengen & Fahrten zu rechnen:

Aufstellung Verkehr

Stoffstrom	Menge in t/a	Transportart	LKW/ a (max.)
Anlieferung			
Abfallbrennstoffe	103.000 (118.000)	Förderband	nicht verkehrsrelevant*
Abfallbrennstoffe	4.000	Direktaufgabe	300
Sorptionsmittel	1.576 (1.669)	Silo LKW	111
Ammoniakwasser	232 (250)	Tank- LKW	10
Abtransport			
Rostasche	22.400 (27.200)	Bahn, Sattelwagon	Bahntransport**
Metalle/ Grobteile	25 (400)	Mulden LKW	40
Kesselasche	2.208 (3.104)	Silo LKW	155
Filterasche	4.112 (4.640)	Silo LKW	232
Wasserstoff-Trailerbefüllung	453	Bahn	Bahntransport**
sonstige Fahrten (PKW)			
15 Parkplätze, durchschnittlich 2x belegt/Tag (5 Personen Schichtbetrieb)			
30 PKW/Tag (60 Fahrten)			

* Die Abfallbrennstoffe für EWG werden im Regelfall über das Förderband aus der benachbarten Abfallbehandlungsanlage Sturzgasse übernommen. Durch den Betrieb des EWG entfallen die bisher notwendigen Abtransporte der Abfälle aus der Abfallbehandlungsanlage (Entlastungswirkungen siehe FB Verkehr, Einlage D.02.01).

** Für den Abtransport der Rostasche werden täglich ca. 2-3 Eisenbahnwagons befüllt. Die Kapazität der Wasserstofftrailer wird ca. 1.100 kg betragen; das bedeutet, dass täglich ca. 1-2 Eisenbahnwagons befüllt werden. Insgesamt ist mit ca. 1 Zugfahrt pro Tag für den Abtransport der Rostasche und der Wasserstofftrailer zu rechnen.

Tabelle 5: Verkehrsdaten EWG; Werte in Klammer sind maximal mögliche Mengen gemäß Abbildung 3

5.5 Flächenbeanspruchung in der Betriebsphase

In der Betriebsphase werden folgende Grundstücke (alle KG 63105 Gries) beansprucht:

- Teilflächen 1919/1 (Stromanbindung)
- Teilflächen 1919/2 (Stromanbindung)
- Teilflächen 1919/3 (Stromanbindung und Naturraumflächen)
- Teilflächen 1927/2 (Stromanbindung)
- Grundstücksgrenzen 1938/4 (Standort EWG)
- Teilflächen 1943/2 (Bahnanbindung und Zufahrt)
- Teilflächen 1947/2 (Förderband)
- Teilflächen 1947/3 (Zufahrt)
- Grundstücksgrenzen 1947/4 (Standort EWG)

Die gesamte in der Betriebsphase beanspruchte Fläche (permanente Beanspruchung am Standortraum) beträgt ca. 18.350 m². Davon werden ca. 13.849 m² versiegelt (Bauwerke & Verkehrsflächen) und ca. 4.501 m² unversiegelt (Grünflächen) ausgeführt.

Zusätzlich werden im Bereich des Wasserwerk Andritz auf Teilflächen der GSt. Nr. 413/36, 705, 706, 711/1, 711/2, 776/3 (KG 63108 Andritz) sowie auf Teilflächen der GSt. Nr. 101/4 (KG 63120 Graz Stadt-Sankt Veit) Ersatzflächen für Tiere und Pflanzen im Ausmaß von ca. 1,2 ha geschaffen. Diese Flächen werden in der Bauphase ökologisch aufgewertet und in der Betriebsphase durch Wartungsmaßnahmen dauerhaft erhalten. Sie sind in der oben angeführten Flächenbeanspruchung nicht enthalten.

5.6 Gefahrenstoffe

Bezüglich Relevanz der Seveso III Richtlinie 2012/18/EU werden je nach Gefahrenklasse folgende Gefahrenstoffe entsprechend einer betrieblichen Minimalanforderung gelagert:

Medium	Lagermenge [t]	Gefahrenklasse	Bemerkung
Wasserstoff	< 5	P	
Turbinenöl	3	P, E	
Hydrauliköl, Rost	1	P, E	
Heizöl el, Notstromaggregat	0,8	P, E	
NaOCl (Antiscalent)	0,05	H, E	
Gefahrenklasse P: explosiv, entzündbar Gefahrenklasse E: wassergefährdend Gefahrenklasse H: toxisch			
Weitere Betriebsmittel siehe Kapitel 3.1.1.7			

Tabelle 6: Gefahrstoffe

5.7 Revision, Wartung

Die in Kapitel 5.1 beschriebenen Revisionsstillstände dienen folgenden Tätigkeiten:

- Inspektionen von Anlagenteilen, vor allem in während des Betriebes nicht zugänglichen Bereichen,
- regelmäßige jährliche Wartungsarbeiten an den Anlagenkomponenten,
- Innenreinigung des Kessels, besonders der Heizflächen und des Abgasweges.

5.8 Sicherheit, Brandschutz, Ex-Schutz

Für Druckgeräte, auf welche die Bestimmungen des Druckgerätegesetzes anzuwenden sind, werden die im Druckgerätegesetz und den darauf beruhenden Verordnungen vorgesehenen Bescheinigungen erstellt.

Nicht dem Druckgerätegesetz und den darauf beruhenden Verordnungen unterliegende drucktragende/ mediumführende Anlagenteile werden gemäß den Regeln der Technik auf Dichtheit geprüft. Wiederkehrende Prüfungen werden gemäß § 5 Druckgeräteüberwachungsverordnung (DGÜW-V BGBl. II Nr. 420/2004) geplant, durchgeführt und dokumentiert.

Rohrleitungen werden normgemäß (OENORM Z 1001 82001-12-01) hinsichtlich Durchflussrichtung, Medium, Farbe, Gefahrensymbol, etc. gut sichtbar und dauerhaft gekennzeichnet.

Behälter und behälterähnliche Apparate werden bezüglich ihrer Inhaltsstoffe und Inhaltsvolumina gut sichtbar und dauerhaft gekennzeichnet.

Es wird eine Anlagendokumentation/ein Betriebshandbuch mit zumindest folgenden Dokumenten erstellt:

- Funktionsbeschreibung inklusive Anlageschema
- Bedienungs-/Wartungsanweisungen/Verhalten im Störfall
- Beschreibung der Betriebsmedien
- Wartungs- und Reparaturdokumentation
- Dokumentation über Kontrollen von Sicherheitseinrichtungen

Explosionsschutzzonen werden in der Anlage gut sichtbar und dauerhaft gekennzeichnet.

Die Anlage geht bei Energieausfall selbstständig in einen sicheren Zustand (siehe Kapitel 7.6).

Sicherheitsventile und Ausblaseleitungen der Gasregelstationen werden in gesicherten, abgesperrten und beschilderten Dachbereichen angeordnet.

Für die beschriebenen Anlagen wird vom Lieferanten zur Erlangung der CE-Kennzeichnung eine Sicherheitsanalyse durchgeführt. Das Ergebnis fließt in die Ausführung der Anlage ein. Darüber hinaus wird für das Projekt eine übergreifende Risikoanalyse durchgeführt, um die Gefahren an den Schnittstellen systematisch zu erfassen und die nötigen Maßnahmen festzulegen (siehe Kapitel 7.3.2).

Bezüglich Brandschutz wird auf das Brandschutzkonzept C.01.05 verwiesen, wo die Gefahren und geplanten Maßnahmen beschrieben sind. Neben dem baulichen Brandschutz sind dort auch die Maßnahmen zur Löschung von Bränden im Brennstoffweg und im Brennstoffbunker enthalten.

6 RELEVANTE UMLIEGENDE VORHABEN

6.1 Abfallbehandlungsanlage Sturzgasse Graz

Die Abfallbehandlungsanlage befindet sich unmittelbar südlich angrenzend an das Vorhaben EWG.

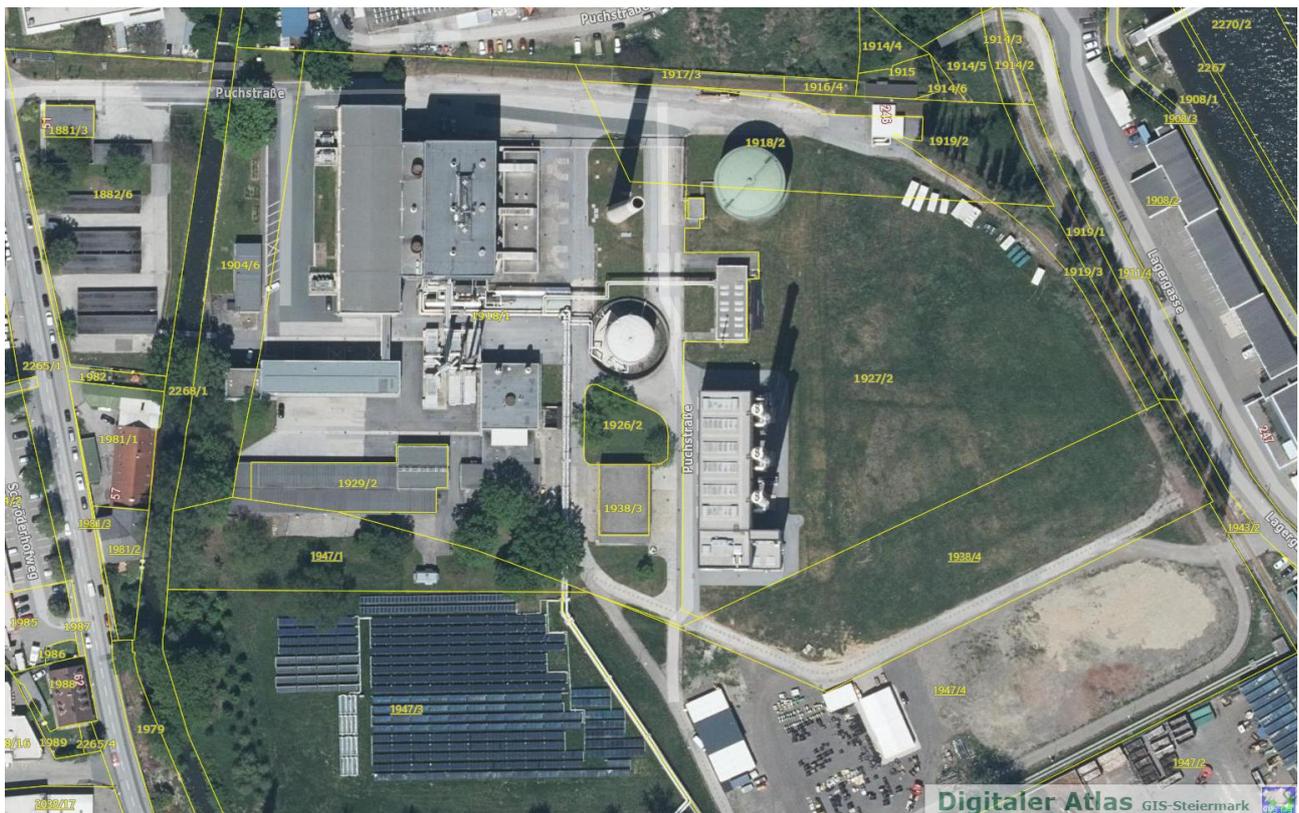
Abfallbehandlungsanlage Sturzgasse – Ressourcenpark Graz	
Betreiber*in	Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH
Zweck der Anlage / Kurzbeschreibung	<p>Die Holding Graz Kommunale Dienstleistungen GmbH / Sparte Abfallwirtschaft, betreibt in der Sturzgasse 8, 8020 Graz eine Aufbereitungsanlage für Haus- und Sperrmüll sowie Gewerbeabfälle. Die Aufbereitungsanlage dient im Wesentlichen zur Übernahme und mechanischen Aufbereitung (Zerkleinerung, Siebung, Metallabscheidung, uÄ) als Vorbereitung für eine energetische Verwertung und ein stoffliches Recycling der in der Stadt Graz gesammelten Restmüll- und Sperrmüllmengen.</p> <p>In der Sturzgasse 5 betreibt die Holding Graz den Ressourcenpark Graz für die Grazer Bevölkerung. Am Standort befinden sich die Re-Use-Zone, die Wertstoff-Zone und die Reststoff-Zone sowie die Büros der beiden Ressourcenpark Leiter, sowie der Besprechungs-/Schulungsraum.</p>
Adresse	Sturzgasse 5-8, 8020 Graz
Grundstück-Nr.	<p>Sturzgasse 8: Gst.Nr. 1947/2, 1943, KG Gries</p> <p>Sturzgasse 5: Gst.Nr. 1953/3, 2904, KG Gries</p>
Betriebszeiten	<p>Betriebszeiten:</p> <p>Anlieferzeiten Gewerbeabfälle: Mo – Fr 7.30 – 16.30 Uhr</p> <p>Betriebszeiten der Behandlungsanlage: Mo – Do 7 -22 Uhr, Fr 7 – 17 Uhr, Samstagsbetrieb nur wenn unter der Woche ein Feiertag ist.</p> <p>Öffnungszeiten Ressourcenpark</p> <p>Montag bis Samstag: 8 bis 18 Uhr</p> <p>Sonn- und Feiertage geschlossen</p>

6.2 Fernwärmezentrale Puchstraße

Die Fernwärmezentrale für die Stadt Graz in der Puchstraße grenzt unmittelbar nordwestlich an das Vorhaben EWG an. Auf dem Areal befindet sich das Heizkraftwerk Puchstraße sowie die Ausfallsreserve Puchstraße. Die Anlage wird von der Energie Steiermark Wärme GmbH betrieben und dient der Wärmeversorgung der Stadt Graz.

Heizkraftwerk	
Betreiber*in	Energie Steiermark Wärme GmbH
Zweck der Anlage / Kurzbeschreibung	<p>Die Anlage besteht aus 3 Großkesseln, 4 Heißwasserkesseln und 3 Steamblocs mit den erforderlichen Nebenanlagen und dient zur Erzeugung und Verteilung von Fernwärme für den Großraum Graz. Die Brennstoffwärmeleistung dieser Kesselanlagen beträgt insgesamt etwa 340 MW.</p> <p>Die Großkessel können mit Erdgas und Heizöl EL betrieben werden. Am Gelände befindet sich ein Tank für Heizöl EL mit einem Fassungsvermögen von 5.000 m³. Die Heißwasserkessel und die Steamblocs werden ausschließlich mit Erdgas betrieben.</p> <p>Weiters erfolgt in dieser Anlage die Druckhaltung sowie Aufbereitung von Ergänzungswasser für das Heiznetz im Großraum Graz. Auf dem Gelände befindet sich auch ein Wärmespeicher mit einem Volumen von rd. 2.200 m³.</p>
Adresse	Puchstraße 51, 8020 Graz
Grundstück-Nr.	1881/3, 1882/6, 1904/6, 1916/4, 1917/3, 1918/1, 1918/2, 1919/2, 1919/3, 1926/2, 1929/2, 1938/3, 1947/1, KG Gries
Betriebszeiten	Ganzjährig in Abhängigkeit vom Wärmebedarf

Ausfallreserve Puchstraße	
Betreiber*in	Energie Steiermark Wärme GmbH
Zweck der Anlage / Kurzbeschreibung	Die Anlage besteht aus 6 Heißwasserkessel (mit jeweils 32,5 MW Brennstoffwärmeleistung) mit den erforderlichen Nebenanlagen und dient als Ausfallsreserve und zur Spitzenlastabdeckung der Wärmeversorgung im Großraum Graz.
Adresse	Puchstraße 51, 8020 Graz
Grundstück-Nr.	1927/2 und 1918/2, 1919/2 (Einbindepunkt Netz Energie Graz), KG Gries
Betriebszeiten	Ganzjährig in Abhängigkeit vom Wärmebedarf und der Verfügbarkeit anderer Wärmeerzeugungsanlagen



6.3 EKV – Energetische Klärschlammverwertung

In der Gemeinde Gössendorf ist am Areal der Kläranlage der Stadt Graz die Errichtung einer energetischen Verwertungsanlage für Klärschlamm vorgesehen. Der geplante Standort für das EKV ist rund 6.260 m vom EWG entfernt.

EKV – Energetische Klärschlammverwertung Gössendorf	
Projektträger	Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH Energie Steiermark AG Energie Graz GmbH
Betreiber*in	steht noch nicht fest
Zweck der Anlage / Kurzbeschreibung	Die geplante Klärschlamm-Monoverbrennung wird in Kombination mit einer Wärmepumpenanlage Fernwärme erzeugen. Sie wird 43.000 to mechanisch entwässerten Klärschlamm verarbeiten und damit zusätzlich einen Beitrag zum zukünftig verpflichtenden Phosphorrecycling aus kommunalem Klärschlamm liefern.
Adresse	Sportplatzstraße 80, 8071 Dörfla
Grundstück-Nr.	796/2, KG 63220 Gössendorf
Geplante Errichtung	2027 - 2028
Geplante Inbetriebnahme	2029
Geplante Betriebszeiten	Durchgehender Betrieb der Anlage an 7 Tagen in der Woche 24 h.

7 ANFÄLLIGKEIT FÜR RISIKEN SCHWERER UNFÄLLE UND SONSTIGE BETRIEBSUNTERBRECHUNGEN

Es wird festgehalten, dass die Anlage dem Stand der Technik entspricht. Das Risiko schwerer Unfälle geht im Wesentlichen von folgenden Quellen aus:

- Brandgefahr
- Explosionsgefahr
- Unzulässiger Überdruck und hohe Temperaturen (Materialversagen)
- Gefahren durch die Manipulation von Wasserstoff
- Gefahren Kältemittel- Wärmepumpenprozess

Im Folgenden sind wesentliche Risiken und Maßnahmen zur Minimierung dieser Risiken zusammengefasst.

7.1 Brandgefahr

7.1.1 RISIKEN SCHWERER UNFÄLLE

Ein Risiko schwerer Unfälle kann durch die Lagerung großer Mengen brennbarer Materialien ausgehen. Eine mögliche Brandquelle stellt daher der Brennstoffbunker dar. Dort wird ein Brennstoffvorrat für mehrere Tage zwischengelagert. Durch Selbstentzündung (undefinierte Brennstoffmischung der eingebrachten Brennstoffe) kann ein Brand ausgelöst werden, der entsprechende Auswirkungen auf die Umgebung des Gebäudes hat.

Ein weiteres Brandrisiko geht von der Verwendung von Gas (Biogas, Erdgas) bei den Zünd- und Stützbrennern aus. Die Versorgung ist auf ca. 3.000 m³/h Gas ausgelegt (siehe auch Explosionsgefahr 7.2).

7.1.2 SICHERHEITSMÄßNAHMEN

Der Brennstoffbunker wird mit einem Früherkennungssystem und einem effizienten stationären Löschesystem über Löschmonitore ausgestattet. Die Alarmierung erfolgt durch die Brandmeldeanlage des Kraftwerkes.

Die Gebäude sind in Brandabschnitte gegliedert. Dadurch wird die Ausbreitung von Feuer und Rauch in benachbarte Gebäudeteile wirksam eingeschränkt.

Durch die rasche Abfolge aus Branderkennung, Alarmierung und automatischer Löschanlage können Auswirkungen eines schweren Brandverlaufes verhindert werden. Die Maßnahmen sind in einem eigenen Brandschutzkonzept dargestellt.

7.2 Explosionsgefahr

7.2.1 RISIKEN SCHWERER UNFÄLLE

Aufgrund der Größe der Anlagenteile und dadurch der explosionsgefährdeten Bereiche ist bei Explosionen mit schweren Personenschäden, mit großen Sachschäden und als Folge einer Explosion auch mit Umweltschäden zu rechnen.

Es ist geplant, folgende Stoffe betrieblich zu verwenden:

- Gas (Biogas, Erdgas)
- Wasserstoff
- Ammoniakwasser
- Aktivkohle

7.2.2 SICHERHEITSMASSNAHMEN

Im Explosionsschutzkonzept, das dem Antrag beiliegt, wird auf Basis der Definitionen gemäß VEXAT eine erste Einteilung möglicher Zonen durchgeführt.

Besonderes Augenmerk ist auf die Ausführung der Anlagen zur Wasserstofferzeugung, Verdichtung, Lagerung und Abfüllung zu legen.

Die Gasreduzierstation wird nach den gültigen Regeln der ÖVGW errichtet.

Das gemäß VEXAT für den Betrieb der Anlagen zu erstellende Explosionsschutzdokument wird auf Basis des Explosionsschutzkonzeptes C.01.09 erstellt.

7.3 Unzulässiger Überdruck und hohe Temperaturen

7.3.1 RISIKEN SCHWERER UNFÄLLE

Durch die Verwendung von Druckgeräten und die Dimensionen dieser Anlagen, teilweise kombiniert mit hohen Temperaturen, besteht ein Risiko von Materialversagen und damit verbunden ein Risiko schwerer Unfälle.

Besondere Risiken gehen vom Dampfkessel und von der Lagerung von Wasserstoff aus (hohe Verdichtung bis rd. 1.000 bar).

7.3.2 SICHERHEITSMASSNAHMEN

Die Druckgeräterichtlinie liefert das Regelwerk zur Absicherung der Risiken durch die genauen Vorgaben zur Planung, Fertigung, Aufstellung und Betrieb von Druckgeräten, insbesondere die anzuwendende ÖNORM EN 12952.

Mechanische Einrichtungen in Druckluft-, Gas-, Wasser-, Dampfsystemen, usw., in der Regel Sicherheitsventile, verhindern zuverlässig die Überschreitung des höchstzulässigen Betriebsdruckes.

Die Verbrennungsluftdruckleitungen, die Feuerraum- und Dampfkesselumfassung, die Aggregate der Abgasreinigung und die verbindenden Abgasleitungen sind so dimensioniert, dass der höchstmögliche auftretende Über- bzw. Unterdruck sicher beherrscht wird und/ oder sie sind mit Druckentlastungs-Vorrichtungen ausgerüstet, die zuverlässig die Überschreitung des höchstzulässigen Betriebsdruckes verhindern.

Alle kritischen Prozesstemperaturen der Anlage werden über Regelkreise kontrolliert. Wenn ein Überschreiten der max. zulässigen Betriebstemperatur möglich ist, wird die Komponente durch eine Sicherheitskette, eine Verriegelung oder eine Schutzvorrichtung (z. B. Kesselschutz) geschützt.

Die Anlagenteile und eventuell zu beachtende Schnittstellen werden einer Risikoanalyse unterzogen, um die Gefahren systematisch zu erfassen und die nötigen Maßnahmen festzulegen (z.B. HAZOP Verfahren gemäß EN 61508). Ausgehend von der Norm EN 61508 werden für die

relevanten Anwendungen Sektoranwendungsnormen, welche die Anforderungen der funktionalen Sicherheit folgerichtig in den verschiedenen Anwendungsfeldern umsetzen, herangezogen. Dies sind vorzugsweise die Normen EN 61511 (Prozessindustrie) und EN 62061 (Maschinen).

7.4 Wasserstoff-Modul

7.4.1 RISIKEN SCHWERER UNFÄLLE

Aufgrund der hohen Energiedichte des Wasserstoffs (höchste gravimetrische Energiedichte aller Brennstoffe) kann es im Umgang mit dem Energieträger zu gefährlichen Situationen und Unfällen kommen. Jedoch gibt es keine statistischen Hinweise darauf, dass die Gefährdung durch Wasserstoff höher ist als durch ein vergleichbares brennbares Medium. In der chemischen Industrie wird Wasserstoff seit über 100 Jahren erfolgreich und sicher eingesetzt, wobei Störfälle mit allen brennbaren oder explosionsfähigen Medien nie vollständig auszuschließen sind.

7.4.2 SICHERHEITSMASSNAHMEN

Reiner Wasserstoff ist ein farbloses, geruchloses und ungiftiges Gas. In Gemischen mit Luft oder Sauerstoff bildet Wasserstoff in einem weiten Konzentrationsbereich eine explosive Atmosphäre, weshalb Wasserstoff als Brennstoff für Verbrennungsmotoren oder Brennstoffzellen verwendet wird. Während in Motoren eine heiße Verbrennung stattfindet, die durch den so genannten Carnot-Wirkungsgrad begrenzt ist und Schadstoffe wie Stickoxide erzeugt werden, wird in der PEM-Brennstoffzelle eine "kalte Verbrennung" bei etwa 80 °C durchgeführt, eine direkte Umwandlung von chemischer in elektrische Energie, bei der nur Wasserdampf als Nebenprodukt entsteht. Abbildung 4 zeigt den Konzentrationsbereich der explosionsfähigen Atmosphäre von Wasserstoff in Luft unter atmosphärischen Bedingungen.

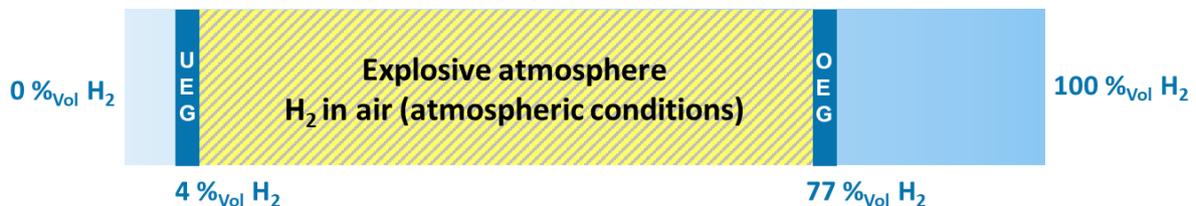


Abbildung 4: Explosionfähiger Bereich für Wasserstoff in Luft

Der risikofreie Umgang mit Wasserstoff erfordert die Kenntnis seiner Eigenschaften und die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Dies reicht von der richtigen Materialauswahl bis hin zur Einhaltung der Explosionsschutzrichtlinien. In den letzten Jahren wurden umfassende international gültige Richtlinien definiert.

Bei der Werkstoffauswahl für Wasserstoff müssen die Diffusionsfähigkeit, die Versprödung und die Schmierfähigkeit berücksichtigt werden. Zu den geeigneten Werkstoffen gehören austenitische Edelstähle, Nichteisenmetalle und Polymere.

Für die Sicherheit und die Zulassung von Wasserstoffanwendungen sind die Kennzeichnung und die Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien nach Maschinenrichtlinie, Druckgeräterichtlinie und Explosionsschutz (ATEX) zu beachten.

Exemplarisch wird auf folgende Eigenschaften hingewiesen:

1. Dichtheit

Alle gasführenden Bauteile und Maschinen müssen gegenüber der Umgebung vollständig abgedichtet sein. Die Dichtheit muss für alle Betriebszustände, für die die Bauteile oder Maschinen ausgelegt sind, gewährleistet sein. Die gesamte Wasserstoff-Infrastruktur ist in regelmäßigen Abständen von nachweislich geschultem fachkundigem Personal auf Dichtheit zu überprüfen.

2. Erkennung von H₂-Leckagen

Mit wasserstoffempfindlichen Halbleitersensoren können Leckagen festgestellt werden. Diese Messgeräte müssen die Zulassung für den Einsatz in möglicherweise explosiver Atmosphäre haben. Die erforderlichen Sensoren werden in der Nähe der möglichen Leckstellen positioniert.

3. Belüftung und Wartung

Um im Falle eines Lecks eine Wasserstoffansammlung im Inneren zu verhindern, werden Schnellschlussarmaturen zur Unterbrechung der Wasserstoffversorgung und Belüftungssysteme installiert. Die Zuluft sollte in Bodennähe eintreten, die Absaugung am höchsten Punkt des Raumes, da Wasserstoff aufgrund seiner geringen Dichte schnell aufsteigt. Diese Maßnahmen werden aktiv, wenn die gemessene Wasserstoffkonzentration einen bestimmten Grenzwert (meist 0,4 bis 1 Vol%) überschreitet. Zusätzlich werden Warneinrichtungen aktiviert.

4. Vermeidung von Zündquellen

In Räumen mit explosionsgefährdeter Atmosphäre besteht ein striktes Rauchverbot. Elektrostatische Aufladungen, elektromagnetische Felder usw. sollten vermieden werden. In jedem Fall müssen mechanisch und elektrisch erzeugte Funken sofort gelöscht werden.

Für in Europa zugelassene Wasserstofffahrzeuge gibt es keine Einschränkungen im Vergleich zu Dieselfahrzeugen. Für den sicheren Betrieb der Wasserstoffanlage ist ein entsprechendes Sicherheitskonzept gemäß aktuell gültigen Richtlinien und Normen (u.a. ASchG, VEXAT, ExSV, DGÜW-V, DDGV) zu erarbeiten.

Durch Einhaltung der im Sicherheitskonzept definierten Sicherheitsmaßnahmen sowie den behördlich festgelegten wiederkehrenden Prüfungen kann das Risiko eines für Mensch und Umwelt sicherheitsgefährdenden Störfalls auf ein Minimum reduziert werden.

7.5 Gefahren Kältemittel

7.5.1 RISIKEN SCHWERER UNFÄLLE

Im Wärmepumpenprozess ist der Einsatz des Kältemittels R1234ze geplant. Im Falle eines Austritts in die Atmosphäre verdrängt das gasförmige Kältemittel die Atemluft und kann daher zu Atemnot und Erstickung führen. Es ist schwerer als Luft und kann sich in Bodennähe sammeln.

7.5.2 SICHERHEITSMASSNAHMEN

Die Wärmepumpenanlage wird gemäß geltenden Regeln, insbesondere der ÖNORM EN 378-1 bis 4, ausgeführt. Dies beinhaltet auch die Notwendigkeit eines Notabzuges mit entsprechendem Luftwechsel im Falle der Detektion eines Kältemittelaustrittes.

7.6 Sonstige Betriebsunterbrechung

Aufgrund unerwarteter technischer Defekte kann es notwendig werden, den Betrieb des EWG für begrenzte Zeit zu unterbrechen.

Tritt diese Unterbrechung derart plötzlich auf, dass die Anlage nicht durch die Anlagenbedienung geordnet abfahren kann, erfolgt über den Kesselschutz ein NOT AUS der Anlage, was zum sofortigen fehlersicheren Stopp der Gebläse, Antriebe und Feuerung entsprechend der jeweiligen Kesselschutzebene führt.

Die Anlage wird dabei in einen sicheren Zustand übergeführt. Das bedeutet

- Festbrennstoffeintrag aus
- sämtliche Brenner aus
- Primärluftgebläse, Sekundärluftgebläse, Brennergebläse, Rezirkulationsgasgebläse aus
- Denox auf Bypass, Ammoniakwasser aus
- Saugzug auf minimale Drehzahl oder Unterdruckregelung (bei Bedarf Trudelmotor ein)
- Feststoffrezirkulation aus, Betriebsmitteldosierungen aus
- Dampf über Reduzierstation, bei Überdruck über Dach

Im Falle eines Ausfalls der Stromversorgung ist die Anlage mit einem Notstromaggregat und einer USV-Anlage ausgestattet, die ein sicheres Abfahren in einem eigenen Notstromprogramm gewährleisten.

8 ANDERE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN UND NULLVARIANTE

8.1 Unterbleiben des Vorhabens (Nullvariante)

Das geplante Projekt erhöht die Versorgungssicherheit der Stadt Graz und Umland bezogen auf die Wärme- und Stromversorgung und trägt maßgeblich zu einer funktionierenden lokalen Kreislaufwirtschaft bei. Das Projekt wirkt sich positiv auf den Energiemasterplan Graz sowie den Klimaschutzplan Graz aus und ist kompatibel mit den Zielvorgaben und Regulativen auf EU-Ebene sowie dem im Nationalrat beschlossenen Erneuerbaren Ausbau Gesetz (EAG). Die im Gemeinderat der Stadt Graz im September 2022 einstimmig angenommene Dekarbonisierungsstrategie wäre nicht in dieser genehmigten Form umsetzbar.

Durch die oben angeführten positiven Aspekte und das berechnete CO₂-Einsparungspotential ist das Projekt ökologisch besonders wertvoll und alternativlos.

8.2 Andere geprüfte realistische Lösungsmöglichkeiten

Im Zuge einer Vorprojektphase wurden zwei potenzielle Standorte evaluiert und miteinander verglichen:

- „Standort a“ in Graz
- „Standort b“ außerhalb Graz, etwa 25 km Fahrdistanz von Standort a entfernt

Die Bewertungskriterien und deren Gewichtung wurden vom Generalplaner, in Zusammenarbeit mit dem Kernteam, festgelegt. Dabei standen besonders ökologische, sicherheitsrelevante und ökonomische Aspekte im Vordergrund.

Die Evaluierung ergab, dass grundsätzlich beide Standorte technisch geeignet sind. Der in Kapitel 2.1 beschriebene „Standort a“ hat sich aber aufgrund der klar besseren Bewertungen in den Hauptkategorien durchgesetzt. Insbesondere kann dem Ziel der Etablierung eines lokalwirtschaftlichen Kreislaufwirtschaftsmodells nur mit der Umsetzung am Standort a entsprochen werden. Die Einsparung von bisher erforderlichen Abtransporten von Abfallmengen ex Sturzgasse kann mit dem ausgewählten Standort optimal/maximal sichergestellt werden.

Basierend auf Mengenprognosen, für das geplante Jahr der Inbetriebnahme 2029 ff., für Rest- und Gewerbemüll sowie der weiteren Hauptfraktionen, wurden im Zuge der Machbarkeitsstudie 2 Varianten erarbeitet.

Die jeweiligen Mengenprognosen erfolgten in Anlehnung an den steirischen Landesabfallwirtschaftsplan 2019, unter Berücksichtigung weiterer Faktoren wie z.B. Bevölkerungswachstum und erweitertem „Einlieferungsbereich“. In weiterer Folge wurden auch erwartbare Auswirkungen aus Recyclingvorgaben der Europäischen Union berücksichtigt.

Aufgrund regionaler Aspekte und unter Berücksichtigung des ausgewählten Standortes (inkl. zur Verfügung stehenden Fläche) hat man sich für die kleinere Variante A entschieden. Zugleich wurden auch Varianten punkto KWK- vs. reine Wärmeerzeugung, mit und ohne Klärschlammverbrennung und weiteren Variablen verglichen. Mit dieser ausgewählten Variante können die Vorteile eines lokalwirtschaftlichen Kreislaufmodells bestmöglich sichergestellt werden. Das Energiewerk Graz ist mit der gewählten Dimensionierung verglichen mit anderen Anlagen im

D-A-CH-Raum als „kleine“ Anlage zu bezeichnen und erfüllt demgemäß die gesetzten lokalwirtschaftliche Anforderungen.

Im Zuge der Planungen wurden unterschiedliche Kühlungsvarianten untersucht. Die Variante **Wasserkühlung** mit Entnahme und Rückleitung Mühlgang wurde **vertiefend geprüft** und stellte diese eine realistische Variante dar. Zur Minimierung der Auswirkungen des Vorhabens wurde die nun eingereichte Variante einer Luftkühlung gewählt.

Darüber hinaus wurden **keine realistischen Varianten** vertiefend geprüft.

9 BESCHREIBUNG DER NACHSORGEPHASE

Die Energieversorgungsanlage ist auf eine lange, zumindest 40-jährige Betriebsdauer ausgelegt, die durch entsprechende laufende Instandhaltung und Anlagenerneuerung gewährleistet werden soll. Ein wesentliches Element stellt hierbei der jährlich geplante Revisionsstillstand dar, der typischerweise 2-3 Wochen beträgt und zur Überprüfung und Reinigung der Wärmetauscherbündel im Abhitzeessel, der Ausmauerung, zur Kesselreinigung, etc. genutzt wird. Unter günstigen Voraussetzungen kann eine Gesamtlebensdauer der Kesselanlage von mehreren Jahrzehnten erreicht werden, bevor wesentliche Anlagenkomponenten ersetzt werden müssen.

Gemäß § 51 Abs. 2a AWG 2002 ist bei Auflassung der IPPC-Anlage eine Bewertung des Standes der Boden- und Grundwasserverschmutzung durch relevante gefährliche Stoffe, die durch die IPPC-Anlage verwendet, erzeugt oder freigesetzt werden, durchzuführen. Basis dieser Bewertung ist der gemäß § 39 Abs. 3 Z 9 AWG 2002 vom Projektwerber erstellte Ausgangszustandsbericht (in C01.01 beigefügt).

Wurden durch die IPPC-Anlage erhebliche Boden- und Grundwasserverschmutzungen mit relevanten gefährlichen Stoffen (gemäß § 51 Abs. 2a Z 1 AWG 2002) im Vergleich zu dem im Bericht über den Ausgangszustand angegebenen Zustand verursacht, werden die erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung dieser Verschmutzung beschrieben und durchgeführt, um das Gelände in den Ausgangszustand zurückzuführen.

10 QUELLEN UND VERZEICHNISSE

10.1 Quellen

[1] REGIONALENTWICKLUNG (2023): Grundzüge des Vorhabens und UVE-Konzept zum Energiewerk Graz.

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtslageplan EWG Graz (vgl. auch Einlage B.02.01)	9
Abbildung 2:	Prinzipschema EWG	10
Abbildung 3:	Erwartete Massenströme EWG für Auslegungslastfall (Massenströme für maximalen Lastfall in Klammer)	31
Abbildung 4:	Explosionfähiger Bereich für Wasserstoff in Luft	51

10.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Relevante Betriebsmittel	14
Tabelle 2:	Abfallarten und maximale Mengen zur thermischen Verwertung gem. Abfallverzeichnisverordnung 2020	35
Tabelle 3:	Beantragte Emissionsgrenzwerte Luft	37
Tabelle 4:	Beantragte Grenzwerte Prozessabwasser	40
Tabelle 5:	Verkehrsdaten EWG; Werte in Klammer sind maximal mögliche Mengen gemäß Abbildung 3	41
Tabelle 6:	Gefahrstoffe	43