

Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

WIRBELSCHICHTOFEN Dürnrohr (WSO) Monoklärschlammverbrennung zur Herstellung von Ausgangsstoffen zur Phosphorrückgewinnung

März 2025

EVN-Dok.-Nr.:	WSO_xxx_MDB_160_001	Externe Dok.-Nr.:	-
Versionsnummer:	01	Ersteller:	EVN Wärmekraftwerke GmbH
Dateiname:	120_WSO_xxx_MDB_160_001_01		

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung	6
1.1	Bestehende Anlagen am Standort Dürnrohr	6
1.2	Geplante Erweiterungen am Standort	6
2	Beschreibung des Standortes (WSO)	7
2.1	Angaben zum Bauplatz	8
2.2	Zweck der Anlage	8
2.3	Betriebszeiten Wirbelschichtverbrennung	8
3	Angaben zu den beantragten Einsatzstoffen	9
3.1	Kommunale Klärschlämme	9
3.2	Andere Abfallarten	9
4	Anlagenbeschreibung	12
4.1	Hauptbestandteile der Anlage und Verfahrensfliessbild (schematisch)	12
4.2	Klärschlammannahme und Zwischenlagerung	15
4.2.1	Annahme mechanisch entwässerter Klärschlamm (Silo 1 und 2)	15
4.2.2	Annahme vollgetrockneter Klärschlamm (Silo 3)	16
4.2.3	Annahme der anderen Abfallarten (Silo 1 - 3)	16
4.2.4	Lagerkapazität der Silos	17
4.2.5	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen	17
4.3	Transport der Brennstoffe zum Trockner	18
4.4	Trocknung und Brüdenbehandlung	18
4.4.1	Beschreibung der Trocknung	18
4.4.2	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen	19
4.5	Behandlung der Brüden aus den Trocknern	19
4.5.1	Beschreibung der Brüdenkondensation	19
4.5.2	Kondensatvorwärmung Speisewasser Kessel	20
4.5.3	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen	20
4.6	Brennstofftransport in den Wirbelschichtöfen	20
4.6.1	Brennstofftransport aus den Trocknern	20
4.6.2	Brennstofftransport aus dem Silo 3	21
4.7	Wirbelschichtverbrennung und Wärmerückgewinnung	21
4.7.1	Wirbelschichtverbrennung	21
4.7.2	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen	22
4.7.3	Verbrennungsluftsystem	22
4.7.4	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen	23
4.7.5	Abhitzekessel	23
4.7.6	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen	24
4.7.7	Kessel inkl. Schutzkonzept	25
4.8	Wasser-Dampf-Kreislauf	26
4.8.1	Niederdruckdampfsystem	26
4.8.2	Kondensatsystem Teil 1-3	26

4.8.3	Speisewassersystem.....	27
4.8.4	Probenahmesystem	27
4.8.5	Kühlkreislauf.....	27
4.9	Ascheabscheidung	28
4.10	Abgasreinigung.....	28
4.10.1	Nasse Rauchgasreinigung	29
4.10.2	Trockene Rauchgasreinigung	30
4.10.3	Katalytische Rauchgasreinigung.....	31
4.10.4	Saugzuggebläse und Rauchgasableitung.....	31
4.10.5	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen.....	31
4.11	Betriebsmittelversorgung.....	34
4.11.1	Bettsand für Wirbelschicht (Betriebsmittel)	34
4.11.2	Natronlauge (NaOH).....	34
4.11.3	Kalkhydrat.....	34
4.11.4	Koksstaub	34
4.11.5	Schwermetallfällungsmittel	35
4.11.6	Ammoniakwasser	35
4.11.7	Stickstoff	35
4.11.8	Erdgas	36
4.11.9	Prozesswasser	37
4.11.10	Druckluft.....	37
4.11.11	Diesel	37
4.12	Asche und anfallende Rückstände	37
4.12.1	Asche - Ausgangsstoff für die Rückgewinnung von Phosphor.....	37
4.12.2	Gewebefilterasche.....	37
4.12.3	Gips	38
4.13	Ausführung der Behälter und Silos.....	38
4.13.1	Ausführung der Behälter.....	38
4.13.1.1	Flüssigkeitsbehälter (Kalkmilchansatzbehälter, Prozesswassertank, SO ₂ -Sumpf und Gebäudesumpf).....	38
4.13.1.2	NaOH-Dosierbehälter (33 % wässrige Lösung).....	39
4.13.1.3	Speisewasserkonditionierung (Natronlaugendosierstation für Dampferzeuger).....	39
4.13.1.4	Brüdenkondensattank.....	39
4.13.1.5	SO ₂ -Wäscher.....	39
4.13.1.6	HCl-Wäscher	40
4.13.1.7	Ammoniakwasserbehälter.....	40
4.13.1.8	Diesel-Vorratstank und Diesel-Tagestank für Notstrom	40
4.13.1.9	Stickstofflagertank	41
4.13.2	Ausführung der Silos	41
4.13.2.1	Aktivkohle-Silo.....	41
4.13.2.2	Trockenschlammsilo (Silo 3)	42
4.14	Wechselbehälter.....	42
4.14.1	Wechselbehälter Natronlauge (NaOH)	42

4.14.2	Wechselbehälter Schwermetallfällungsmittel.....	42
4.15	Ausführung der Rohrleitungen.....	42
4.15.1	Rohrleitungen im Wasser-/ Dampfbereich	43
4.15.2	Rohrleitungen im Bereich Rauchgasreinigung bzw. Chemikalienleitungen	43
4.16	Brandschutz	43
4.16.1	Allgemeines.....	43
4.16.2	Betriebsfeuerwehr	43
4.16.3	Baulicher Brandschutz.....	44
4.16.3.1	Abstände zu Nachbarobjekten	44
4.16.3.2	Brandabschnitte.....	44
4.16.3.3	Fluchtwege.....	45
4.16.4	Technischer Brandschutz	45
4.16.4.1	Brandmeldeanlagen gemäß TRVB S 123.....	46
4.16.4.2	Löschanlagen	46
4.16.5	Verkehrerschließung / Feuerwehrzufahrt / Hauptzufahrtswege	46
4.16.6	Löschwasserversorgung	46
4.16.6.1	Außenhydrantennetz	46
4.16.6.2	Innenhydrantennetz.....	46
4.16.6.3	Löschwasserrückhaltung	47
4.17	EMSR (Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik).....	47
4.17.1	Normen und Vorschriften	47
4.17.2	Elektr. Einbindung WSO in den Energieknoten	48
4.17.3	Photovoltaikanlage	48
4.17.4	Prozessleitsystem (PLS).....	49
4.17.5	Erdung und Blitzschutz	49
4.18	Notstromdiesel.....	49
5	Energiewirtschaft / Energieeffizienz.....	50
5.1	Hauptauslegungsdaten.....	50
5.2	Feuerleistungsdiagramm (FLD)	52
5.3	Energieeffizienz	53
6	Emissionen	54
6.1	Emissionen in die Atmosphäre	54
6.2	Emissionsquellenplan.....	56
6.3	Emissionen in die Hydrosphäre	56
6.3.1	Abwässer aus dem Betrieb.....	56
6.3.1.1	HCl – Wasser Ausschleusung	57
6.3.1.2	Brüdenkondensat aus der Klärschlamm-trocknung	57
6.3.1.3	SO ₂ -Wasser Ausschleusung	58
6.3.2	Sonstige Abwässer (Reinigung und Löschwasser)	58
6.3.3	Häusliche Abwässer	58
6.3.4	Regenwässer	59
6.3.4.1	Regenwässer von Dachflächen.....	59

6.3.4.2	Regenwässer von befestigten Flächen	59
6.3.4.3	Angaben über Niederschlagsmengen und Sickerfähigkeit des Untergrunds.....	59
6.3.5	Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen	60
6.4	Rückstände	60
6.5	Emissionsüberwachung	61
6.5.1	Überwachung der Prozessparameter und Überwachung der Emissionen in die Luft gemäß BVT-Schlussfolgerungen.....	61
6.5.2	Überwachung der Prozessparameter und Überwachung der Emissionen in die Luft gemäß der Abfallverbrennungsverordnung 2024 (AVV 2024)	62
6.5.3	Messungen außerhalb des Normalbetriebes	63
6.5.4	Überwachung der Emissionen in Gewässer	63
6.5.5	Überwachung der Rückstände	63
6.6	Verkehr - Betrieblicher Verkehr	64
6.7	Geruch	64
6.8	Lärm / Vibrationen.....	65
6.8.1	Lärm.....	65
6.8.2	Vibrationen	65
7	Zusammenfassung der Angaben zum Stand der Technik der geplanten Anlage	66
7.1	Umweltmanagementsystem	66
7.2	Anforderungen an die Überwachung der Anlage	66
7.3	Allgemeine Umwelt- und Verbrennungsleistung der Anlage	66
7.4	Energieeffizienz der Anlage	67
7.5	Emissionen in die Luft	68
7.6	Emissionen in Gewässer.....	69
7.7	Steigerung der Ressourceneffizienz	69
7.8	Lärmemissionen	69
8	Zusammenfassung der wesentlichen Daten des Wirbelschichtofen Dürnröhr (WSO).....	69
9	Abbildungsverzeichnis.....	74
10	Tabellenverzeichnis	74

1 Einleitung

1.1 Bestehende Anlagen am Standort Dürnrohr

Der Standort Dürnrohr besteht bereits jetzt aus einem Cluster an Anlagen, welche zur Erreichung der Ziele des EU-Green Deal beitragen. Der europäische Grüne Deal ist ein Paket politischer Initiativen, mit dem die EU auf den Weg gebracht werden soll, einen grünen Wandel zu vollziehen, um schließlich ihr Ziel zu erreichen, bis 2050 klimaneutral zu werden.

Der bestehende Anlagenverbund umfasst Projekte der Kreislaufwirtschaft und Energieversorgung:

- MVA Dürnrohr (Kreislaufwirtschaft): Die thermische Abfallverwertungsanlage der EVN Wärmekraftwerke GmbH gewährleistet im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft die thermische Verwertung von insbesondere Siedlungsabfällen und ähnlichen Gewerbeabfällen mit einer Gesamtkapazität von ca. 525.000 t/a.
- EVZ 1 und 2 (Fernwärme und Strom): Der dabei erzeugte Dampf wird unter Ausnutzung von Synergieeffekten in den ebenfalls von der EVN Wärmekraftwerke GmbH betriebenen Energieverwertungszentralen 1 und 2 (EVZ 1 und EVZ 2) verwertet. Innerhalb dieses Anlagenverbundes wird über die EVZ 1 Strom erzeugt. Über die EVZ 2 wird die Fernwärmeerzeugung für St. Pölten und Zwentendorf sichergestellt. In untergeordneter Funktion kann über die EVZ 2 im Bedarfsfall auch Strom erzeugt werden.
- Dampfleitung (Versorgung AGRANA): Darüber hinaus wird über die Dampfschiene am Standort Dürnrohr und die daran anschließende Dampfleitung Prozessdampf für die Bioethanolanlage der AGRANA in Pischelsdorf zur Verfügung gestellt.
- Vorschaltanlage (Kreislaufwirtschaft): Die Vorschaltanlage der EVN Wärmekraftwerke GmbH sieht die thermische Verwertung von biogenen Abfällen und Schlämmen mit einer Kapazität von 30.000 t/a vor. Die gewonnene Energie wird wiederum in den Energieverbund am Standort Dürnrohr eingespeist.
- PV-Anlage (erneuerbare Energie): Die Photovoltaikanlage der evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H. wird auf dem Areal des KW Dürnrohr errichtet und wird den CO₂-neutral erzeugten Strom in das öffentliche Stromnetz einspeisen.

1.2 Geplante Erweiterungen am Standort

Dieser Anlagenverbund soll nun durch zwei Vorhaben ergänzt werden, die ebenfalls einen Beitrag zur Erreichung der Ziele des EU-Green Deal leisten sollen:

- **Wirbelschichtofen Dürnrohr (WSO)**
Thermische Verwertung von Klärschlämmen – Schaffung der Möglichkeit zur Phosphorrückgewinnung

Die EVN Wärmekraftwerke GmbH beabsichtigt auf dem Areal des KW Dürnrohr die Umsetzung einer Monoverbrennung von Klärschlamm, um damit die Grundlage für die den Zielen der Kreislaufwirtschaft entsprechende Phosphorrückgewinnung aus der Verbrennungsgasche zu schaffen. Beabsichtigt ist eine Klärschlammbehandlung mittels stationärer Wirbelschichtanlage für eine Jahreskapazität von ca. 140.000 t Klärschlamm (20 – 30 %TS; das entspricht ca. 35.000 t als Trockenmasse TM). Die gewonnene Energie wird wiederum in den Energieverbund am Standort Dürnrohr eingespeist.

- **Solo-Gasturbinen Netzstabilität (SGT)**
Schnellstartende Solo-Gasturbinen zur Sicherstellung der elektrischen Stromversorgung

Die EVN Wärmekraftwerke GmbH beabsichtigt ebenfalls am Areal des KW Dürnrohr die Errichtung einer Anlage mit zwei schnellstartenden Solo-Gasturbinen mit einer Brennstoffwärmeleistung von insgesamt

> 200 MW. Diese Anlage dient zur Netzstützung im Fall von Netzfrequenzschwankungen und im Falle eines überregionalen Stromausfalles (Black-out) zum Wiederaufbau des Stromnetzes. Die Anlage leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Sicherstellung der Stromversorgung in Niederösterreich.

Im vorliegenden Dokument wird nun der Wirbelschichtofen zur Verbrennung von Klärschlamm und anderen phosphorhaltigen Abfällen für die Herstellung einer Asche zur Phosphorrückgewinnung (WSO) betrachtet.

2 Beschreibung des Standortes (WSO)

Die Wirbelschichtofenanlage (WSO) soll im östlichen Teil des Kraftwerksgeländes des Wärmekraftwerks Dürnrohr am Standort der ehemaligen Kohlehalden (siehe Abbildung 1) errichtet werden.

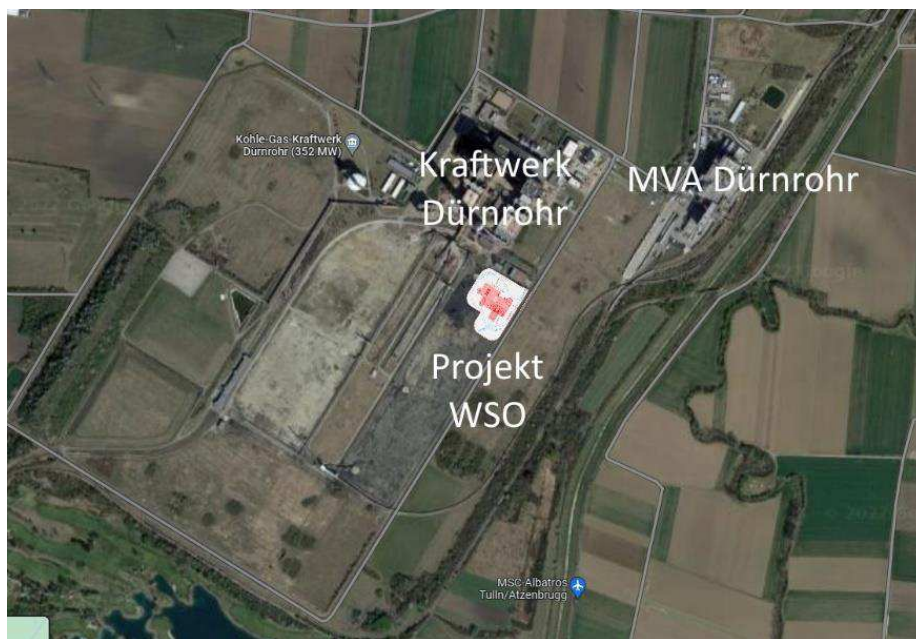


Abbildung 1: Lageplan, Betriebsgelände



Abbildung 2: 3 D Ansicht des geplanten Wirbelschichtofens Dürnrohr

2.1 Angaben zum Bauplatz

Tabelle 1: *Derzeitige Flächennutzung*

Auszug aus dem Grundbuch:	
Grundstücksnummer	502/2
Katastralgemeinde	KG Erpersdorf (20121)
Gemeindegebiet	Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau
Bezirksgericht	Tulln
Bundesland	Niederösterreich
Grundstücksfläche	1.022.373 m ²

Dieses Grundstück ist zu je 50% im Besitz von EVN AG, EVN Platz, 2344 Maria Enzersdorf und VERBUND Thermal Power GmbH & Co KG, (Fn 220426g), Ankerstraße 6, 8054 Graz.

EVN Wärmekraftwerke GmbH ist laut Eintragung im Grundbuch Fruchtgenußberechtigter.

Aus diesem Grund ist EVN Wärmekraftwerke GmbH als Konsenswerberin über die Parz. Nr. 502/2, KG Erpersdorf verfügungsberechtigt.

Im Flächenwidmungsplan der Marktgemeinde Zwentendorf ist das Grundstück als Bauland Industriegebiet BI ausgewiesen.

Das Anlagennull des KW Dürnrrohr wurde mit 184,0 müA festgelegt.

Aus Gründen des Hochwasserschutzes wird als Höhe der Fußbodenoberkante vom Anlagengebäude und damit als neues Anlagennull für das Projekt WSOD, 185.00 müA gewählt.

Laut Ö-NORM B 1998–1 liegt das Gelände in der Erdbebenzone 2, Bedeutungskategorie II.

2.2 Zweck der Anlage

Die geplante Wirbelschicht-Verbrennungsanlage zur Behandlung von Klärschlämmen und anderen Abfällen soll errichtet werden, um einen Großteil der in Niederösterreich anfallenden Klärschlammmenge (ca. 80-100%) zur Herstellung von Ausgangsstoffen zur Phosphorrückgewinnung thermisch zu verwerten.

2.3 Betriebszeiten Wirbelschichtverbrennung

Allgemeine Betriebszeiten:

Montag – Sonntag: 00:00 – 24:00 Uhr

Zulieferungs- und Entsorgungstätigkeiten:

Montag – Freitag: 06:00 bis 18:00 Uhr

Samstag: 06:00 bis 12:00 Uhr (bei Bedarf)

Interne Containermanipulation mit LKW:

Montag – Freitag: 06:00 bis 22:00 Uhr

Samstag: 06:00 bis 12:00 Uhr (bei Bedarf)

3 Angaben zu den beantragten Einsatzstoffen

3.1 Kommunale Klärschlämme

In nachstehender Tabelle sind die Klärschlammarten zusammengefasst, die gemäß der Abfallverbrennungsverordnung 2024 (AVV 2024)* und dem ÖWAV-Expertenpapier „Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte“ vorgesehen sind.

** AVV 2024: Verordnung der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, des Bundesministers für Arbeit und Wirtschaft und des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft über die Verbrennung von Abfällen (Abfallverbrennungsverordnung 2024 – AVV 2024), BGBl. II Nr. 118/2024*

Die thermische Verwertung der Klärschlammarten in dem geplanten Wirbelschichtofen ermöglicht in weiterer Folge eine Rückgewinnung des Phosphors aus der dabei entstehenden Klärschlammmasche.

Tabelle 2: Klärschlammarten zur thermischen Verwertung im WSO (gemäß AVV 2024 und ÖWAV-Expertenpapier „Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte“)

Abfallcode	Sp	g	Abfallart Bezeichnung	Behandlungsverfahren	
				Zwischenlagerung	Behandlung
94301			Vorklärschlamm	R13 / D15	R1 / D10
94302			Überschussschlamm aus der biologischen Abwasserbehandlung	R13 / D15	R1 / D10
94501			Anaerob stabilisierter Schlamm (Faulschlamm)	R13 / D15	R1 / D10
94502			Anaerob stabilisierter Schlamm	R13 / D15	R1 / D10

3.2 Andere Abfallarten

Gemäß des ÖWAV-Expertenpapiers aus dem Jahr 2022 „Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte“ kann kommunaler Klärschlamm mit weiteren Abfällen oder anderen Brennstoffen verbrannt werden. Aus Sicht der späteren Rückgewinnung von Nährstoffen - insbesondere von Phosphor - ist darauf zu achten, dass es dadurch zu keiner Verdünnung der Nährstoffe durch eine gleichzeitige Verbrennung von aschereichen, aber nährstoffarmen Materialien kommt.

Im dem genannten Expertenpapier wird empfohlen, dass der Klärschlamm mehr als 50 Masse-% des Inputs in die Verbrennungsanlage beträgt, um den Phosphorgehalt in der Verbrennungsmasche möglichst nicht zu verdünnen und um sicherzustellen, dass die entstehende Verbrennungsmasche der SN 31318 „Asche aus der Verbrennung von kommunalem Klärschlamm“ zugeordnet werden kann.

In nachstehender Tabelle sind die Abfallarten zusammengefasst, die gemäß dem oben genannten Expertenpapier bis zu einem Ausmaß von 49 Masse% eingesetzt werden können.

Tabelle 3: Andere Abfallarten zur thermischen Verwertung im WSO (gemäß ÖWAV-Expertenpapier aus dem Jahr 2022 „Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte“)

Abfallcode	Sp	g	Abfallart Bezeichnung	Behandlungsverfahren	
				Zwischenlagerung	Behandlung
11102			überlagerte Lebensmittel	R13 / D15	R1 / D10
11103			Spelze, Spelzen- und Getreidestaub	R13 / D15	R1 / D10
11104			Würzmittelrückstände	R13 / D15	R1 / D10
11110			Melasse	R13 / D15	R1 / D10
11112			Rübenschnitzel, Rübenschwänze	R13 / D15	R1 / D10
11114			sonstige schlammförmige Nahrungsmittelabfälle	R13 / D15	R1 / D10
11115			Rückstände aus der Konserven- und Tiefkühlfabrikation (Fleisch, Fisch)	R13 / D15	R1 / D10
11117			Rückstände aus der Konserven- und Tiefkühlfabrikation (Obst, Gemüse, Pilze)	R13 / D15	R1 / D10
11401			überlagerte Genussmittel	R13 / D15	R1 / D10
11402			Tabakstaub, Tabakgrus, Tabakrippen	R13 / D15	R1 / D10
11404			Malztreber, Malzkeime, Malzstaub	R13 / D15	R1 / D10
11405			Hopfentreber	R13 / D15	R1 / D10
11406			Ausputz- und Schwimmgerte	R13 / D15	R1 / D10
11407			Obst-, Getreide- und Kartoffelschlempe	R13 / D15	R1 / D10
11411			Trub und Schlamm aus Brauereien	R13 / D15	R1 / D10
11413			Schlamm aus der Weinbereitung	R13 / D15	R1 / D10
11414			Schlamm aus Brennereien	R13 / D15	R1 / D10
11415			Trester	R13 / D15	R1 / D10
11416			Fabrikationsrückstände von Kaffee (zB Röstgut und Extraktionsrückstände)	R13 / D15	R1 / D10
11417			Fabrikationsrückstände von Tee	R13 / D15	R1 / D10
11418			Fabrikationsrückstände von Kakao	R13 / D15	R1 / D10
11419			Hefe oder hefeähnliche Rückstände	R13 / D15	R1 / D10
11421			Spül- und Waschwasser mit schädlichen Verunreinigungen, organisch belastet	R13 / D15	R1 / D10
11422			Schlamm aus der Tabakverarbeitung	R13 / D15	R1 / D10
11423			Rückstände und Abfälle aus der Fruchtsaftproduktion	R13 / D15	R1 / D10
11701			Futtermittel	R13 / D15	R1 / D10
11702			überlagerte Futtermittel	R13 / D15	R1 / D10
12101			Ölsaatenrückstände	R13 / D15	R1 / D10
12102			verdorbene Pflanzenöle	R13 / D15	R1 / D10
12301			Wachse (pflanzliche und tierische)	R13 / D15	R1 / D10
12303	88		Ziehmittlerückstände	R13 / D15	R1 / D10
12304	88		Fettsäurerückstände (pflanzliche und tierische)	R13 / D15	R1 / D10
12501			Inhalt von Fettabscheidern	R13 / D15	R1 / D10
12503			Öl-, Fett- und Wachsemulsionen	R13 / D15	R1 / D10
12601	88		Schmier- und Hydrauliköle, mineralölfrei	R13 / D15	R1 / D10
12702			Schlamm aus der Speisefettproduktio	R13 / D15	R1 / D10
12703			Schlamm aus der Speiseölproduktion	R13 / D15	R1 / D10
12704			Zentrifugenschlamm	R13 / D15	R1 / D10
12901			Bleicherde, ölhaltig	R13 / D15	R1 / D10
17101			Rinde aus der Be- und Verarbeitung	R13 / D15	R1 / D10
17104			Holzschleifstäube und –schlämme	R13 / D15	R1 / D10
17104	1		Holzschleifstäube und –schlämme, (aus) behandeltes(m) Holz	R13 / D15	R1 / D10

Abfallcode	Sp	g	Abfallart Bezeichnung	Behandlungsverfahren	
				Zwischenlagerung	Behandlung
17104	2		Holzschleifstäube und –schlämme, (aus) nachweislich ausschließlich mechanisch behandeltes(m) Holz	R13 / D15	R1 / D10
17104	3		Holzschleifstäube und –schlämme, (aus) behandeltes(m) Holz, schadstofffrei	R13 / D15	R1 / D10
17114			Staub und Schlamm aus der Spanplattenherstellung	R13 / D15	R1 / D10
17201			Holzballagen und Holzabfälle, nicht verunreinigt	R13 / D15	R1 / D10
17201	1		Holzballagen und Holzabfälle, nicht verunreinigt; (aus) behandeltes(m) Holz	R13 / D15	R1 / D10
17201	3		Holzballagen und Holzabfälle, nicht verunreinigt; (aus) behandeltes(m) Holz, schadstofffrei	R13 / D15	R1 / D10
17202			Bau- und Abbruchholz	R13 / D15	R1 / D10
17202	1		Bau- und Abbruchholz; (aus) behandeltes(m) Holz	R13 / D15	R1 / D10
17202	3		Bau- und Abbruchholz; (aus) behandeltes(m) Holz, schadstofffrei	R13 / D15	R1 / D10
17211			Sägemehl und Sägespäne, durch organische Chemikalien (zB ausgehärtete Lacke, organische Beschichtungen) verunreinigt, ohne gefahrenrelevante Eigenschaften	R13 / D15	R1 / D10
17218			Holzabfälle, organisch behandelt (zB ausgehärtete Lacke, organische Beschichtungen)	R13 / D15	R1 / D10
18101			Rückstände aus der Zellstoffherstellung	R13 / D15	R1 / D10
31306			Holzasche, Strohasche (Pflanzenasche)“, eingeschränkt auf Rückstände von Holzvergasungsanlagen, die Biomasse und keine Abfälle einsetzen	R13 / D15	R1 / D10
91301			Gärrückstände aus der anaeroben Abfallbehandlung	R13 / D15	R1 / D10
91306			organische Sortierreste (zB Siebüberlauf, Holz)	R13 / D15	R1 / D10
91701			Garten- und Parkabfälle sowie sonstige biogene Abfälle, die nicht den Anforderungen der Kompostverordnung idgF entsprechen	R13 / D15	R1 / D10
94901			Rückstände aus der Gewässerreinigung (Bachabkehr-, Abmäh- und Abfischgut)	R13 / D15	R1 / D10

4 Anlagenbeschreibung

4.1 Hauptbestandteile der Anlage und Verfahrensfliessbild (schematisch)

Die Anlage besteht im Wesentlichen aus den Bereichen:

- Klärschlamm- und Abfallannahme und Zwischenlagerung
- Transport der Brennstoffe zum Trockner
- Trocknung
- Behandlung der Brüden aus dem Trockner
- Transport der Brennstoffe zum Wirbelschichtofen
- Wirbelschichtofen mit Abhitzekeessel
- Wasser-Dampf Kreislauf
- Ascheabscheidung
- Abgasreinigungsanlage
- Nebenanlagen zur Versorgung mit Betriebsmitteln / Entsorgung von Rückständen
- Elektrische Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (EMSR)

In den folgenden Kapiteln findet sich ein Anlagenschema und in weiterer Folge werden die Hauptbestandteile detaillierter beschrieben und die Umsetzung des Durchführungsbeschlusses (EU) 2019/2010 der Kommission vom 12. November 2019 (L312/55) über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/ EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Abfallverbrennung im Projekt erläutert.

Die Anlage wird so errichtet und ausgestattet, dass

- die Auslegung der Anlagen entsprechend der physikalischen / chemischen Beanspruchung erfolgt,
- die Anlagenteile mit messtechnischen Einrichtungen ausgerüstet wird, damit Abweichungen vom Normalbetrieb bzw. Störungen zeitnah erkannt werden können,
- die Anlage im Fall von Störungen automatisch gefahrlos in einen sicheren Betriebszustand gebracht wird,

Es wird eine Gefahren- und Risikoanalyse unter Anwendung systematischer Verfahren und anerkannter Methoden durchgeführt. Dabei erfolgen eine Ermittlung und Bestimmung

- der Gefahren und der gefahrbringenden Ereignisse des Prozesses und der zugehörigen Betriebsmittel,
- der Ereigniskette, die zu einem gefahrbringenden Ereignis führen kann,
- des damit verbundenen Prozessrisikos,
- aller Anforderungen zur Risikominderung,
- die erforderlichen Sicherheitsfunktionen, um die notwendige Risikominderung zu erreichen sowie
- eine Einstufung der erforderlichen Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktionen (SIL-Einstufung).

Konformitätserklärung

Die relevanten Konformitätserklärungen (Druckgeräterichtlinie, Maschinenrichtlinie, Niederspannungsrichtlinie, Elektromagnetische Verträglichkeit, ATEX, usw.) inkl. aller dafür notwendigen Beschreibungen und Analysen werden im Zuge der Errichtung erstellt und danach zu einer Konformitätserklärung für die gesamte Anlage zusammengefasst. Je nach Losaufteilung werden die notwendigen Dokumente von EVN oder einem der betreffenden Auftragnehmer erstellt. Die EVN tritt daher als Inverkehrbringer für die Gesamtanlage auf.

Anforderungen aus der Maschinensicherheitsverordnung (MSV 2010)

Die Anforderungen aus der MSV 2010 werden in der Ausführungsplanung des Projektes berücksichtigt.

Aktuell können die Grenzen der einzelnen Maschinen nicht festgelegt werden, da zwar die Maschinen/Anlagenteile definiert sind aber noch keine Entscheidung bezüglich der einzelnen Lose bzw. Liefer- und Leistungsgrenzen bestimmt worden ist.

Die Maschinen/Anlagenteile werden, wenn sie nach der positiv beurteilten UVP in der definitiven Projektplanungsphase konkretisiert werden, dem Stand der Technik und Wissenschaft sowie den geltenden gesetzlichen und normativen Regelungen geplant und (nach entsprechender Genehmigung) beschafft.

Selbstverständlich sind alle Maschinen/Anlagenteile, sofern gesetzlich erforderlich, mit dem entsprechenden CE-Konformitätserklärungen und – Kennzeichen zu versehen.

Die gesamte verkettete Anlage wird im Anschluss einer Gesamtkonformitätsprüfung und – Erklärung unterzogen und in Folge diese erklärt.

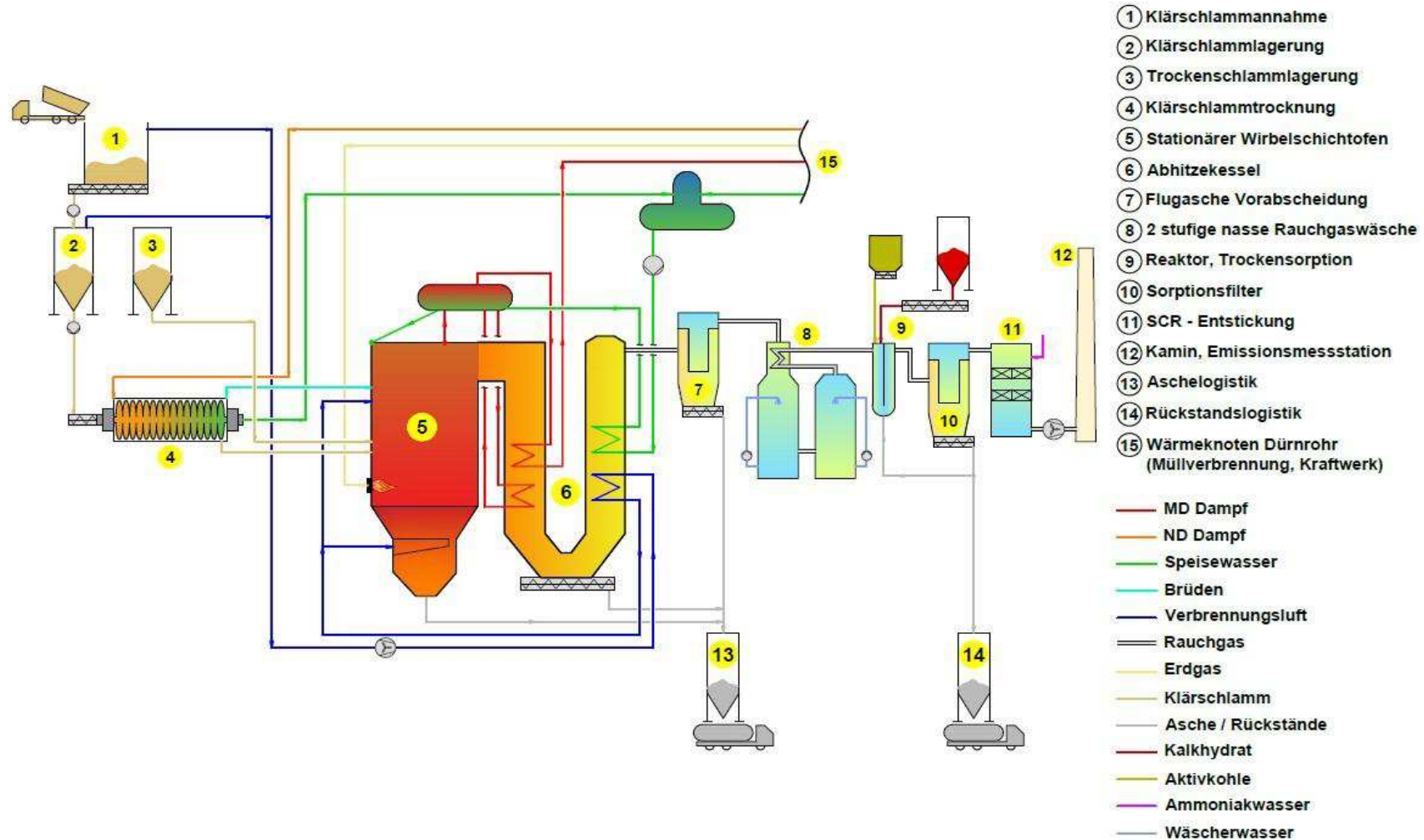


Abbildung 3: Schematische Darstellung der geplanten Anlage

4.2 Klärschlammannahme und Zwischenlagerung

4.2.1 Annahme mechanisch entwässerter Klärschlamm (Silo 1 und 2)

Mechanisch entwässerter Klärschlamm wird mit einem verschlossenen LKW-Muldenfahrzeug oder in einem verschlossenen Container angeliefert. Der Klärschlamm wird direkt in eine der beiden Abwurfstellen entladen. Die Annahme von entwässertem Klärschlamm ist zweimal baugleich ausgeführt. Die Klärschlammannahme ist so konzipiert, dass im Falle von Wartungs- und Reparaturarbeiten die komplette Anliefermenge über eine Abwurfstelle angenommen werden kann.

Wenn kein Klärschlamm angeliefert wird, werden die Abwurfstellen mit hydraulisch betriebenen Klappen verschlossen, um die Geruchsbelästigung in der Umgebung zu minimieren.

Die Abwurfstellen selbst – sowie die komplette LKW-Entladung – sind vollständig eingehaust. Nachdem der LKW rückwärts in die Entladehalle gefahren ist, werden die Rolltore geschlossen. Nach dem Öffnen der Mulden oder Container und dem Öffnen der hydraulisch gesteuerten Klappen zum Annahmehunker wird mit der eigentlichen Entladung begonnen. Bei Betrieb der Anlage wird die Luft aus der Entladehalle für den Verbrennungsvorgang genutzt, somit kommt es hier zu keiner Geruchsbelästigung.

Bei einem Anlagenstillstand kann keine Verbrennungsluft abgesaugt werden. Daher erfolgt in den Revisionszeiten keine Anlieferung, um eine Geruchsbelästigung zu vermeiden.

Der entwässerte Klärschlamm wird durch einen Grobteilabscheider in einen Klärschlamm-Annahmehunker abgeladen. Aus dem Annahmehunker wird der angelieferte Klärschlamm mit einem hydraulisch angetriebenen Gleitrahmen in eine Austragsschnecke ausgetragen. Eine Dickstoffpumpe befördert den Klärschlamm über einen weiteren Störstoffabscheider in einen der beiden Klärschlammsilos (Silo 1 bzw. Silo 2). Jeder Klärschlamm-silo kann von jedem der beiden Klärschlamm-Annahmehunker befüllt werden.

Der angelieferte, mechanisch entwässerte Klärschlamm kann unter anderem auch durch Bildung von Faulgasen zu Geruchsbelästigung im Bereich der Entladung bzw. Lagerung führen. Zur Minderung der Geruchbelastung ist eine Absauganlage vorgesehen. Folgende Absaugstellen sind vorgesehen:

- **Klärschlamm-Entladung**
Absaugung der im Bereich der Anlieferung bzw. Entladung durch Anlieferfahrzeuge / Anliefercontainer entstehenden, geruchsbeladenen Abluft.
- **Klärschlamm-Silos**
Der Austritt von geruchsbeladenen Gasen kann durch die Erwärmung der Klärschlamm-Lagersilos von außen (z.B. Sonneneinstrahlung) bzw. durch die Befüllvorgänge des Klärschlamm-Lagersilos entstehen. Dies wird durch Absaugung der Luft oberhalb des gelagerten Klärschlammes vermieden.

Durch die Absaugung von geruchsbelasteter Luft und Förderung in die laufende Verbrennungsanlage ist sichergestellt, dass eine gegebenenfalls entstehende Geruchsbelastung durch Faulgas weitestgehend minimiert wird.

Die Abluft aus den Klärschlamm-Silos (Silo 1 und Silo 2) wird dabei während des Anlagenbetriebes mit einem ca. zweifachen Luftwechsel pro Stunde bzw. aus der Anlieferhalle (Entladehalle) mit einem ca. dreifachen Luftwechsel pro Stunde abgesaugt.

Ermittlung der Luftwechselrate für den durchschnittlich erwarteten Betriebsfall (100 % Betriebspunkt B_GP):

Gesamtverbrennungsluftmenge am 100 % Betriebspunkt B_GP = 16.884 Nm³/h
(siehe Stoffstromliste_WaDa_B-GP_TS=25vH, Dokument 140_WSO_xxx_MED_202_002_04)

Silovolumen 1.000m³/h x 2 Stück Silos x 2-fachen Luftwechsel = 4.000 Nm³/h

Anlieferhallen bzw. Entladehallenvolumen = 4.218 m³

$16.884 \text{ Nm}^3/\text{h} - 4.000 \text{ Nm}^3/\text{h} = 12.884 \text{ Nm}^3/\text{h} / 4.218 \text{ m}^3 = 3,05\text{-facher Luftwechsel}$ in der Anlieferhalle

Während eines Stillstandes der Klärschlammverbrennungsanlage steht die Verbrennungsluft-Absaugung nicht zur Verfügung. Geplante Revisionsstillstände dauern ca. 20 Tage im Jahr. Zur Vorbereitung dieser Stillstände werden die Klärschlamm-Lagersilos (Silo 1 und 2) weitgehend entleert. Die Klärschlamm-Lagersilos können bei Revisionsstillständen jeweils mittels separater mechanischer Entlüftung über einen Aktivkohlefilter (zur Vermeidung von Geruchsemissionen) ins Freie entlüftet werden. Der Klärschlamm-Annahmehunker wird jeweils direkt nach dem Anliefervorgang entleert und ist dementsprechend während der Revisionsstillstände bzw. während eines Anlagenstillstandes leer.

Im Normalbetrieb wird die Abluft des Klärschlammilos 1 und 2 über die Verbrennungsluftgebläse abgesaugt und der Wirbelschichtfeuerung zugeführt.

Im Anlagenstillstand (Verbrennungsluftgebläse nicht in Betrieb) wird die Abluft (bei Bildung von Methan) über ein separates Gebläse über einen Aktivkohlefilter ins Freie entlüftet. In diesem Aktivkohlefilter wird die Abluft über eine Aktivkohleschüttung geführt. Organische Verbindungen werden an dem Material adsorbiert. Die Filter sind mit Siebböden zur Aufnahme der Formaktivkohle ausgestattet. Auf den Klärschlammilos wird jeweils ein Aktivkohlefilter vorgesehen.

Der oben angeführte Aktivkohlefilter mit separatem Gebläse wird für die Menge von max. 6.000 Nm³h ausgeführt (d.h. bis zu sechsfachem Luftwechsel) ist pro Nassschlammsilo (Silo 1 oder 2). Da der Filter nur als Redundanz zur stationären Absaugung dient kann der modular aufgebaute Aktivkohlefilter nach Gebrauch erneuert werden. Beide Silos (Silo 1 und Silo 2) verfügen über eine eigene Methanmessung zur Ermittlung der Konzentration.

Bei Erreichung einer Raumluftkonzentration gemessen am Methan von 20 % UEG wird die zusätzlich mech. Entlüftung über den Aktivkohlefilter gestartet und die Absaugung auf einen bis zu sechsfachem Luftwechsel erhöht.

Zur Regelung der Dosierung von Brennstoff, Verbrennungsluft, Rezirkulationsgas wird eine Feuerleistungsregelung installiert. Der Luft- und Brennstoffbedarf wird online errechnet. Die wichtigsten Größen wie Heizwert und Luftbedarf werden automatisch aus Prozessdaten der Feuerung und des Rauchgasweges errechnet.

Plan Nr.: [200_WSO_EAE_MFB_202_101_05_R&I_Klärschlammversorgung_1](#)
[201_WSO_EAE_MFB_202_102_02_R&I_Klärschlammversorgung_2](#)

4.2.2 Annahme vollgetrockneter Klärschlamm (Silo 3)

Getrockneter Klärschlamm (ca. 90 % TS-Gehalt) wird mit Silo-LKW angeliefert und mit einer pneumatischen Förderung in den Silo 3 gefördert. Die Förderluft wird in einem Siloabluftfilter von Staub gereinigt und an die Umgebung abgeleitet.

Der Silo 3 wird als geschlossenes Stahlblechsilo ausgeführt. Der Silo 3 wird mit Isolierung und elektrischer Beheizung ausgeführt, ein Stickstoffanschluss ist ebenfalls vorgesehen.

Plan Nr.: [208_WSO_ENA_MFB_202_109_02_R&I_Silo3](#)

4.2.3 Annahme der anderen Abfallarten (Silo 1 - 3)

Die anderen Abfallarten werden ebenfalls je nach Beschaffenheit mit Silo-LKWs oder in Containern angeliefert. Die Abkippung bzw. Lagerung erfolgt genauso in die bestehenden Nassschlammsilos oder das Trockenschlammsilo. Je nach Heizwert und Menge der Alternativbrennstoffe reduziert sich natürlich die Menge an mechanisch entwässertem Klärschlamm, der in der WSO-Anlage behandelt werden kann.

4.2.4 Lagerkapazität der Silos

Alle Silos sind so konzipiert, dass eine anlieferfreie Zeit von fünf Kalendertagen überbrückt werden kann. Die Größe der Silos ist in nachstehender Tabelle dargestellt.

Tabelle 4: *Übersicht Lagersilos*

Bezeichnung		Abfallcode	Anzahl	Nutzvolumen
Input				
Silo 1 und 2	Mechanisch entwässerter Klärschlamm	Tabellen 2, 3	je 1 Stk	je 1000 m ³
Silo 3	Getrockneter Klärschlamm	Tabelle 2, 3	1 Stk	150 m ³
Betriebsmittel				
Aktivkohlesilo	Aktivkohle		1 Stk	50 m ³
Kalkhydratsilo	Kalkhydrat		1 Stk	80 m ³
Sandsilo	Sand		1 Stk	15 m ³
Reststoffe				
Reststoffsilo	Gewebefilterasche	31309	1 Stk	70 m ³
Aschesilo	Aschen aus der Verbrennung von kommunalem Klärschlamm	31318	2 Stk	200 m ³

4.2.5 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 21) Diffuse Emissionen

Die BVT zur Vermeidung oder Reduzierung diffuser Emissionen aus der Verbrennungsanlage, einschließlich Geruchsemissionen, besteht aus:

- *der Lagerung fester und pastöser Abfälle, die geruchsintensiv sind und/oder bei denen die Möglichkeit besteht, dass sie flüchtige Stoffe freisetzen, in geschlossenen Gebäuden unter kontrolliertem Unterdruck und Verwendung der Abluft als Verbrennungsluft für die Verbrennung oder im Falle einer Explosionsgefahr Weiterleitung der Abluft an ein anderes geeignetes Behandlungssystem;*
- *der Lagerung flüssiger Abfälle in Tanks unter angemessenem, kontrolliertem Druck und Einleitung der Tankentlüfter zur Verbrennungsluftzufuhr oder zu einem anderen geeigneten Behandlungssystem;*
- *der Kontrolle des Risikos von Geruchsfreisetzungen während kompletter Stillstandszeiten, wenn keine Verbrennungskapazität zur Verfügung steht, z. B. durch:*
- *Ableitung der entlüfteten oder abgesaugten Luft an ein alternatives Behandlungssystem, z. B. einen Nasswäscher oder einen Festbettadsorber;*

Umsetzung im geplanten Projekt:

Die Lagerung des Klärschlammes erfolgt in zwei 1.000 m³ großen Lagersilos für Nassschlamm sowie einem 150 m³ großen Lagersilo für Trockenschlamm. Im Normalbetrieb wird die Abluft der Silos als Verbrennungsluft genutzt, dadurch werden Geruchsemissionen möglichst geringgehalten.

Da keine flüssigen Abfälle eingesetzt werden sind die Anforderungen der BVT für flüssiger Abfälle nicht anwendbar.

Sämtliche Fördereinrichtungen sind geschlossen ausgeführt.

Vor einem geplanten Stillstand werden die Transporteinrichtungen nur im Revisionsfall leergefahren. Grundsätzlich werden bei Stillstand aber die Nassschlammleitungen nicht leergefahren, um die Bildung von explosionsgefährlichen Gasen hintanzuhalten.

Die Silos sind zusätzlich mit einem Aktivkohlefilter ausgestattet, sollte aufgrund einer erhöhten CH₄ Konzentration ein Luftaustausch mit der Umgebung erforderlich sein (siehe auch Kapitel 4.2.1).

Die Zwischenlagerung des Klärschlammes erfolgt in zwei Schlamm-Lagersilos (je 1.000 m³). Mittels Austragboden (Gleitrahmen) und Austragschnecken wird der Klärschlamm aus den Annahmebehälter mittels Dickstoffpumpen (auf Dauer technisch Dicht) in die Schlamm-Lagersilos (Klärschlammzwischenlagerung) gepumpt. Davor werden mit einem Störstoffabscheider feinere Störstoffe abgeschieden.

Die Bereiche werden technisch belüftet. Die Abluft wird in das Verbrennungsluftsystem des Wirbelschichtofens eingebunden. In den Schlamm-Lagersilos wird eine Puffermenge Klärschlamm zwischengelagert, um Betriebszeiten ohne Anlieferung (Wochenende) überbrücken zu können. Aus den Schlamm-Lagersilos wird der Inhalt abhängig von der gewünschten Brennstoffbeimischung geregelt gefördert. Der Austrag aus den Schlamm-Lagersilos erfolgt durch die Austragsböden, welcher auf die Austragschnecken aufgibt.

Nach Vortrocknung des Nassklärschlammes in einem der beiden Trockner, fördert eine weitere Dickstoffpumpe den Schlamm zu den Brennstoffschurren bzw. Eindüselanlagen. Über diese erfolgt die Aufgabe des Klärschlammes über dem Wirbelbett in die Wirbelschichtfeuerung. Bei Stillstand des Wirbelschichtofens und Erreichen von 20% UEG wird -wie im Kapitel 4.2.1 beschrieben - die anfallende Abluft automatisch über einen Aktivkohlefilter geleitet.

Detaillierte Informationen können auch dem Explosionsschutzkonzept entnommen werden.

BVT 22) zur Vermeidung diffuser Emissionen flüchtiger Verbindungen aus der Handhabung von gasförmigen und flüssigen Abfällen, die geruchsbehaftet sind und/oder bei denen die Möglichkeit besteht, dass sie flüchtige Stoffe in Verbrennungsanlagen freisetzen, besteht in der direkten Zuführung in die Feuerung.

In der BVT 22 wird bezüglich der Anwendbarkeit jedoch auch Folgendes festgehalten:

„Möglicherweise nicht anwendbar auf die Verbrennung von Klärschlamm, z. B. je nach Wassergehalt und der Notwendigkeit einer Vortrocknung oder Mischung mit anderen Abfällen.“

Umsetzung im geplanten Projekt:

Angeliefert werden mechanisch entwässerte Klärschlämme, die auch zum Teil getrocknet werden. Es erfolgt keine Handhabung von gasförmigen Abfällen.

4.3 Transport der Brennstoffe zum Trockner

Der Austrag aus den Silos erfolgt ebenfalls über einen Gleitrahmen mit den nachgeschalteten Schneckenförderern. Danach wird der mechanisch entwässerte Schlamm mittels Dickstoffpumpen zu den Trocknern befördert. Die Dickstoffpumpen können sowohl vor als auch nach dem Silo ausgekreuzt werden und erlauben sowohl bei defektem Siloaustrag als auch bei einem Defekt einer Dickstoffpumpe einen uneingeschränkten Betrieb der Anlage. Zusätzlich kann bei hohen Trockensubstanzgehalten Gleitmittel zugegeben werden, um den Druckverlust in den Rohrleitungen zu reduzieren.

Plan Nr.: [200_WSO_EAE_MFB_202_101_05_R&I_Klärschlammversorgung_1](#)
[201_WSO_EAE_MFB_202_102_02_R&I_Klärschlammversorgung_2](#)

4.4 Trocknung und Brüdenbehandlung

4.4.1 Beschreibung der Trocknung

In der Trocknung erfolgt eine Teiltrocknung der angelieferten, mechanisch entwässerten Klärschlämme und anderen Brennstoffe, so dass eine selbstgängige Verbrennung des Brennstoffes in der Feuerung möglich ist. Die Trocknung wird als Kontaktrocknung ausgeführt. Bei dieser erfolgt die Wärmeübertragung über eine beheizte Kontaktfläche, der Wärmeaustauschfläche (Indirekttrocknung).

Der Brennstoff wird erwärmt, ohne mit dem Wärmeträger in den Kontaktflächen in Berührung zu kommen. Als Wärmequelle wird hier Niederdruckdampf verwendet.

Für die geplante Verbrennung wird der angelieferte, entwässerte und zwischengespeicherte Brennstoff über zwei baugleiche Kontaktrockner getrocknet. Für die Trocknung des Brennstoffes werden zwei mit Satttdampf beheizte Scheibentrockner verwendet. Der Brennstoff wird je nach Qualität auf einen Trockensubstanzgehalt von bis zu ca. 43 %TS getrocknet.

Die Scheibentrockner bestehen im Wesentlichen aus einem Stator und einem innenliegenden Rotor, der Rotor wiederum besteht aus einer Hohlwelle mit aufgeschweißten, hohlen Scheiben. Die Scheiben werden durch die hohle Trocknerwelle mit Satttdampf beaufschlagt. Innerhalb des Trockners wird der Schlamm durch auf die dampfbeheizten Scheiben aufgebrachte, einstellbare Transportpaddel vom Eintrag zum Austrag transportiert und dabei gleichzeitig gut gemischt. Durch an der ersten und letzten Scheibe angebrachte Mischarme und zwischen den Scheiben montierte Abstreifer wird eine stetige Durchmischung gewährleistet. Durch den geringen Abstand der Scheiben ist es möglich, eine große Heizflächendichte – bezogen auf das Trocknervolumen – zu erzeugen. Dies bewirkt, dass die Scheibentrockner sehr kompakt gebaut werden können.

Der teilgetrocknete Brennstoff wird mit Förderschnecken aus dem Trockner ausgetragen und in einem Zwischenbehälter gelagert. Aus dem Zwischenbehälter wird der Brennstoff mit redundant ausgeführten Dickstoffpumpen der Wirbelschichtverbrennungsanlage zugeführt.

Plan Nr.: [202_WSO_EBx_MFB_202_103_02_R&I_Klärschlammrockner_1](#)
[203_WSO_EBx_MFB_202_104_00_R&I_Klärschlammrockner_2](#)

4.4.2 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 20a) Erhöhung der Energieeffizienz, Trocknung von Klärschlamm

Nach der mechanischen Entwässerung wird der Klärschlamm weiter getrocknet, z. B. mit „minderwertiger“ (niedriggradiger) Wärme, bevor er dem Feuerraum zugeführt wird. Das Ausmaß, in dem Schlamm getrocknet werden kann, hängt von der Feuerraumbeschickung ab.

Umsetzung im geplanten Projekt:

Der Klärschlamm wird nach der mechanischen Entwässerung mit dem laut der verfahrenstechnischen Auslegung minimal notwendigen Energieniveau (Niederdruckdampf 195 °C, 8 bar(ü)) durchgeführt. Der Niederdruckdampf wird aus dem bestehenden Energieknoten am Standort Dürnrohr bezogen und die Anforderung nach dem Einsatz einer „minderwertigen“ (niedriggradigen) Wärme für die Trocknung des Klärschlammes erfüllt.

Zur Erhöhung der Energieeffizienz der Verbrennungsanlage wird der Klärschlamm nach der mechanischen Entwässerung mit niedriggradiger Wärme aus dem Energieknoten von etwa 25 % TS auf mehr als 40 % TS (je nach Qualität) getrocknet, bevor er dem Feuerraum zugeführt wird.

4.5 Behandlung der Brüden aus den Trocknern

4.5.1 Beschreibung der Brüdenkondensation

Die aus dem Schlamm bei der Trocknung ausgetriebenen Brüden werden aus dem Trockner abgesaugt und einer einstufigen Brüdenkondensation zugeführt. Die bei der Kondensation der Brüden zurückgewonnene Wärmemenge wird zur Vorwärmung von Kondensat verwendet.

Nachdem das Brüdenkondensat am Gelände des Kraftwerkes in einem bereits bestehenden Brüdenkondensattank zwischengespeichert wurde, wird diese per Rohrleitung über den bereits bestehenden unterirdischen Verbindungsgang („Kollektorgang“) zur Müllverbrennungsanlage geleitet.

Das Brüdenkondensat wird je nach Bedarf auf die bestehenden Kessel der MVA Dürnrohr aufgeteilt, in die Brennkammern eingedüst und dort ordnungsgemäß verbrannt.

Als Redundanz kann ein Teilstrom (max. 0,8 m³/h) auch in der benachbarten Verbrennungsanlage für Industrieschlamm (KSVD) verwertet werden.

Der nicht kondensierbare Anteile der abgesaugten Brüden wird über ein Gebläse und einen weiteren Wärmetauscher erwärmt und dem Wirbelschichtofen zugeführt.

Plan Nr.: [204_WSO_EBx_MFB_202_106_00_R&I_Brüdenkondensator](#)

[205_WSO_EBx_MFB_202_107_00_R&I_Brüdentank](#)

4.5.2 Kondensatvorwärmung Speisewasser Kessel

Für jeden installierten Trockner ist ein Brüdenkondensator vorgesehen. In den Brüdenkondensatoren sind Wärmetauscher integriert. In diesen Wärmetauschern wird Abwärme des Brüdenkondensats zur Kondensatvorwärmung des Speisewassers für den Kessel verwendet.

Zusätzlich wird die Überschusswärme vom Kondensatbehälter des WSO (Kühler Kondensatbehälter 40LCN50AC001) und der Trockner (Kühler Entspanner Trocknerkondensat 40LCM15AC001) in der Kondensatvorwärmung für die am Standort benötigte Kondensatversorgung (WT1 Kondensat Vorwärmung MVA 40PGB17AC010) aller Anlagen genutzt. Dies bringt einen Vorteil, dass unabhängig von den sich in Betrieb befindlichen Anlagen die Kondensatversorgung des Wirbelschichtofens zu jedem Zeitpunkt sichergestellt ist.

Bei Betriebsstörungen können die Abwärmeströme auch über einen mit Donauwasser (WT2 Notkühler "Donau" 40PGB18AC010) gespeiste Notkühler abgeführt werden.

Plan Nr.: [240_WSO_PGB_MFB_202_108_00_R&I_KondVorwäMVA](#)

4.5.3 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 20h) – Erhöhung der Energieeffizienz, Abgaskondensator:

Wärmetauscher oder Wäscher mit Wärmetauscher, bei dem der im Abgas enthaltene Wasserdampf kondensiert und die Latentwärme an Wasser bei einer ausreichend niedrigen Temperatur (z. B. Rücklauf eines Fernwärmenetzes) übertragen wird. Der Abgaskondensator bietet auch zusätzliche Vorteile, indem er die Emissionen in die Luft (z. B. von Staub und sauren Gasen) reduziert. Der Einsatz von Wärmepumpen kann die aus der Abgaskondensation gewonnene Energiemenge erhöhen.

Umsetzung im geplanten Projekt:

Für die Erhöhung der Energieeffizienz werden Abgaskondensatoren eingesetzt. Bei den bei der Trocknung angetriebenen kondensierbaren Brüden handelt es sich um einen Abgasstrom, aus dem durch den Einsatz von Wärmetauschern mittels Kondensation die Wärmemenge für die Vorwärmung des Kondensats genutzt wird. Der Einsatz von Prozessdampf zur Vorwärmung wird reduziert und als Folge daraus die Energieeffizienz des Gesamtsystems erhöht. Der Anteil an nicht kondensierbaren Brüden wird im Wirbelschichtofen verbrannt.

4.6 Brennstofftransport in den Wirbelschichtofen

4.6.1 Brennstofftransport aus den Trocknern

Der teilgetrocknete Brennstoff wird mit Förderschnecken aus dem Trockner ausgetragen und in einem Zwischenbehälter gelagert. Aus dem Zwischenbehälter wird der teilgetrocknete Brennstoff zuerst über Dosierschnecken und im Anschluss mit redundant ausgeführten Dickstoffpumpen der

Wirbelschichtverbrennungsanlage zugeführt. Der Brennstoff wird mit Hilfe von dampfbeaufschlagten Zerstäuberlanzen in den Ofen eingebracht.

Plan Nr.: [206_WSO_ECx_MFB_202_105_03_R&I_Klärschlammaufgabe](#)

4.6.2 Brennstofftransport aus dem Silo 3

Der Austrag und die Förderung von getrocknetem Brennstoff aus dem Silo 3 in die Wirbelschicht-Verbrennungsanlage ist redundant ausgeführt. Aus dem Trockenschlamm-Silo wird der getrocknete Brennstoff direkt über je eine Zellenradschleuse in je einen Dosierbehälter gefördert. Aus den Dosierbehältern wird der getrocknete Brennstoff über eine Zellenradschleuse mit einer Flugstromförderung der Wirbelschicht-Verbrennungsanlage zugeführt.

Plan Nr.: [208_WSO_ENA_MFB_202_109_02_R&I_Silo3](#)

4.7 **Wirbelschichtverbrennung und Wärmerückgewinnung**

4.7.1 Wirbelschichtverbrennung

Der zur Verbrennung getrocknete Brennstoff wird im Wirbelschichtofen verbrannt. Charakteristisches Merkmal der stationären Wirbelschichttechnologie ist die Verbrennung in einer fluidisierten Mischung bestehend aus Bettmaterial und Brennstoff. Der Anteil an Bettmaterial beträgt über 95 Gewichtsprozent und wird aus Sand, Asche und eventuellen Additiven gebildet. Diese Mischung bildet einen großen Wärmespeicher, in welchem durch die großen Oberflächen die Wärme intensiv ausgetauscht wird. Der Brennstoffanteil beträgt nur wenige Gewichtsprozent des zirkulierenden Materials.

Die ausgeführte stationäre Wirbelschichtverbrennungsanlage besteht aus einer vertikalen Brennkammer mit zylindrischem Querschnitt, die am unteren Ende von einem offenen Düsenboden (Luftzufuhr durch Luftverteilerrohre mit aufgesetzten Düsen) begrenzt wird. Auf dem Düsenboden liegt eine Bettmaterialschicht, hauptsächlich aus Sand, die im Ruhezustand ca. 0,6 – 0,7 m hoch ist. Wird durch den Düsenboden Luft in das Wirbelbett eingeblasen, beginnt das Bettmaterial ab einem bestimmten Druckverlust zu fluidisieren. Die auf dem Düsenboden befindliche Sandschicht nimmt durch die durchströmende Luft an Volumen zu, wodurch die Betthöhe auf etwa 1 m im fluidisierten Zustand ansteigt.

Innerhalb des fluidisierten Bettes bewegt sich das Bettmaterial frei, wird aber noch nicht nach oben aus dem Bett ausgetragen. Die offene Bauweise des Düsenbodens erlaubt ein Ausschleusen von Fremdkörpern während des Betriebes, ohne Abstellen der Feuerungsanlage und somit ohne Beeinträchtigungen des Betriebes. Oberhalb des Wirbelbettes ist ein Freiraumbereich angeordnet, der als Reaktionsraum dient.

Die eigentliche Verbrennung des Brennstoffes erfolgt in zwei Phasen:

Phase 1:

Im Bereich des Sandbettes werden durch die Luftzuführung gering unterstöchiometrische Bedingungen eingestellt. In diesem Bereich der Wirbelschichtfeuerung wird der Brennstoff getrocknet, auf Reaktionstemperatur aufgewärmt, ver- bzw. entgast und zu einem Teil verbrannt. Der Brennstoffumsatz im Wirbelbett wird im Wesentlichen durch den verfügbaren Sauerstoff im Wirbelbett bestimmt. Die Primärluftzufuhr (Luftmenge durch den Düsenboden) wird so eingestellt, dass ein Teil des Brennstoffes verbrennt und der Rest ent- bzw. vergast wird. Mit Erhöhung der Sauerstoffzufuhr werden auch der verbrannte Anteil des Brennstoffs und damit die freigesetzte Wärmemenge im Bett erhöht. Die Temperatur der Wirbelschicht wird also durch die Veränderung der Primärluftmenge geregelt.

Damit die Fluidisierung des Wirbelbettes im Teillastbetrieb aufrechterhalten werden kann, ohne die Betttemperatur zu erhöhen, muss die Fluidisierungsgasmenge (bestehend aus Rezirkulationsgas und Primärluft) unabhängig von Lastzustand annähernd konstant gehalten werden. Dies wird durch

Zumischung von Rezirkulationsgas (= Abgas aus der Verbrennungsanlage nach Austritt aus der SCR) zur Primärluft ermöglicht.

Phase 2

Die vollständige Verbrennung der Entgasungsprodukte findet unter weiterer Luftzugabe (Sekundärluft) im Freiraumbereich oberhalb der stationären Wirbelschicht statt. Oberhalb der Sekundärluftebene befindet sich die Nachbrennkammer. Hier wird der Sauerstoffgehalt im Rauchgas über die Sekundärluftmenge eingestellt.

Auch im Bereich der Nachbrennkammer besteht die Möglichkeit, durch Zugabe von Rezirkulationsgas die Durchmischung der Abgase im Teillastbereich auf einem gleichmäßig hohen Stand zu halten und die Austrittstemperatur der Abgase aus dem Verbrennungsteil zu regeln.

Die Anlage ist mit einer Zusatzfeuerung (Gasbrenner im Freiraumbereich) ausgerüstet. Diese dienen zum An- und Abfahren der Anlage und bei Unterschreitung des Heizwertes des Brennstoffes zur Einhaltung der vorgeschriebenen Mindesttemperatur während des Betriebes (850°C / 2 s Regelung).

Plan Nr.: 232_WSO_Hxx_MFB_220_115_02_R&I Luft-Rezigas_(7000)
 211_WSO_Exx_MFB_220_116_02_R&I Klärschlammeintrag_(5400)
 213_WSO_HBK_MFB_220_114_02_R&I Rauchgasweg_(7100)

4.7.2 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 20b) Erhöhung der Energieeffizienz, Reduzierung des Abgasstromes

Zur Erhöhung der Energieeffizienz der Verbrennungsanlage wird der Abgasstrom durch folgende Maßnahmen reduziert:

- Verbesserung der primären und sekundären Verbrennungsluftverteilung (durch gestufte Verbrennung und entsprechende Feuerungsleistungsregelung);*
- Abgasrückführung.*

Umsetzung im geplanten Projekt:

Es erfolgt die Verbesserung der primären und sekundären Verbrennungsluftverteilung (siehe Pkt. 4.7.3 Verbrennungsluftsystem) durch die Ausführung einer Abgasrückführung (Rauchgasrezirkulation).

Die Rückführung eines Teils des Abgases in den Feuerraum ersetzt einen Teil der frischen Verbrennungsluft. Zusätzlich wird die Abgastemperatur gesenkt und somit werden Energieverluste durch Abgase reduziert. Diese Technik reduziert den Energieeigenbedarf der Anlage. Darüber hinaus wird der Sauerstoffgehalt für die Stickstoffoxidation begrenzt und somit die Erzeugung von Stickoxiden verringert.

4.7.3 Verbrennungsluftsystem

Die Verbrennungsluft wird unter anderem aus dem Brennstoffannahmegebäude und aus dem Kesselhaus abgesaugt, um die dort gegebenenfalls auftretenden Staub- und Geruchsemissionen zu minimieren. Die gesamte Verbrennungsluft wird durch das Gesamtluftgebläse verdichtet und durch einen Dampf-Luftvorwärmer auf 130 °C vorgewärmt. Die vorgewärmte Verbrennungsluft wird dann in Primär und Sekundärluft aufgeteilt.

Die Primärluft wird mit Rezirkulationsgas vermischt und durch das Mix Gebläse (Wirbelgas Gebläse) auf den erforderlichen Druck zur Fluidisierung des Wirbelbetts verdichtet. Das gesamte Wirbelgas wird danach dem Primärluft Rauchgas-LUVO zugeführt und auf über 400 °C vorgewärmt. Das so vorgewärmte Wirbelgas wird danach auf die Düsenverteillrohre aufgeteilt und durch die Wirbeldüsen in das untere Ende des Bettbereichs eingetragen.

Die Sekundärluft wird nach dem Gesamtluftgebläse dem Sekundärluft Rauchgas LUVO zugeführt und auf eine Temperatur von etwa 200 °C vorgewärmt. Die Sekundärluft wird danach über mehrere Einzeldüsen, die über den Umfang des Freiraumbereichs oberhalb der Wirbelschicht verteilt sind, in die Verbrennung eingebracht, um eine gleichmäßige Verteilung über die gesamte Querschnittsfläche zu gewährleisten. Über diese Düsen der oberen Luftzuführungsebene wird Luft mit hoher Geschwindigkeit eingedüst. Sie dient der Oxidation der unverbrannten Gase aus der Wirbelschicht. Die Regelgröße, welche die Sekundärluftmenge bestimmt, ist der O₂-Gehalt am Kesselaustritt. So werden auch hier die Verbrennungsbedingungen in der Wirbelschichtverbrennung konstant gehalten und der Verbrennungsprozess kann so optimal geregelt werden. Durch die gute Durchmischung der Verbrennungsluft mit den Rauchgasen aus der Wirbelschicht und der unteren Verbrennungszone werden günstige Verfahrensbedingungen für einen vollständigen Ausbrand der Abgase sichergestellt. Der hohe Impuls sorgt dafür, dass die Rauchgase vollständig in den Luftstrahl eingesaugt werden. Die Rauchgase werden dadurch sehr gut verwirbelt, was auch bei geringen Restsauerstoffgehalten zu einem optimalen Ausbrand führt. Der Bereich zwischen Wirbelbett und oberer Luftzuführung wird unter Sauerstoffmangel betrieben. Der Bereich oberhalb der Sekundärluft (Nachbrennkammer) kann über die obere Rezirkulationsgaszuführung temperaturgeregelt werden, dadurch kann in diesem Bereich eine zu hohe Temperatur vermieden werden.

Die gesamte Rezirkulationsgasmenge wird nach Austritt aus der SCR-Anlage aus dem Rauchgasweg entnommen und über einen Dampf-LUVO vorgewärmt. Nach dem Rezirkulationsgebläse kann das Rezirkulationsgas einerseits der Primärluft zugemischt werden, andererseits kann auch eine geregelte Menge in die Nachbrennkammer eingebracht werden.

Plan Nr.: [232_WSO_Hxx_MFB_220_115_02_R&I_Luft-Rezigas_\(7000\)](#)

4.7.4 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 20b) Erhöhung der Energieeffizienz, Reduzierung des Abgasstromes

Zur Erhöhung der Energieeffizienz der Verbrennungsanlage wird der Abgasstrom durch folgende Maßnahmen reduziert:

- *Verbesserung der primären und sekundären Verbrennungsluftverteilung*
- *Abgasrückführung*

Ein kleinerer Abgasstrom reduziert den Energiebedarf der Anlage (z. B. bei Saugzuggebläse).

Umsetzung im geplanten Projekt:

Durch den Einbau einer primären und sekundären Verbrennungslufteinbringung ist es möglich, den Luftüberschuss (ca. 3,5 Vol.% Restsauerstoffgehalt im feuchten Abgas) und damit den Abgasvolumenstrom gering zu halten und gleichzeitiger die Anforderung an einen vollständigen Ausbrand der Abgase einzuhalten (gestufte Verbrennung).

4.7.5 Abhitzeessel

Die Abkühlung der Rauchgase erfolgt im Abhitzeessel, der an die Nachbrennkammer angeschlossen ist. Für die Wärmeübertragung der thermischen Energie, die bei der Verbrennung des Klärschlammes entsteht, wird ein nach der Feuerung angeordneter Abhitzeessel eingesetzt. Die eigentliche Umwandlung der thermischen Energie findet dort hauptsächlich durch Konvektion statt. Die Rauchgase werden im Wirbelschichtofen auf ca. 900 °C erwärmt und anschließend in den Konvektionsteil eingeleitet. Bei der Auslegung und Bemessung des Dampferzeugers wurden die besonderen Anforderungen im Zusammenhang mit der Verbrennung von Klärschlamm berücksichtigt. Die gesetzlichen Auflagen bezüglich der Mindesttemperatur und der Verweilzeit der Rauchgase der Nachbrennkammer, sowie der gestufte Verbrennungsablauf haben hierbei entscheidenden Einfluss auf die Gestaltung des Verbrennungsweges, da diese in Verbindung mit der Luftzuführung den Verbrennungsablauf beeinflusst. Als Grundkonzept kommt ein Naturumlauf-Wasserrohrkessel in

Vertikalzugbauweise mit mehrstufigem Wärmetauschersystem zum Einsatz. Konstruktionsmerkmale des Dampferzeugers:

Erster Kesselzug: Wirbelschichtofen bzw. Nachbrennkammer, als adiabater Feuerraum (keine Heizflächen) ausgeführter Wirbelschichtofen mit Ausmauerung.

Zweiter Kesselzug: als Konvektionszug bestehend aus wassergekühlten Verdampferwänden. Im zweiten Zug ist ein Verdampferbündel, sowie zweiten Überhitzerbündel vorgesehen. Der Primärluft-LUVO ist im Anschluss an den zweiten Zug als abgesetzter, abwärtsdurchströmter Rauchgas-LUVO zur Vorwärmung des Wirbelgases vorgesehen. Abgesetzt wird der Primärluft LUVO deshalb gebaut, um eine eventuelle Verschmutzung durch Beläge der Überhitzerbündel bzw. Verdampferbündel zu vermeiden.

Dritter Kesselzug (Sekundärluft LUVO / Economiser): im oberen Bereich des dritten Kesselzuges ist ein Sekundärluft- Rauchgas LUVO vorgesehen. Dieser dient dazu, die Sekundärluft sowie die Verbrennungsluft der Brenner vorzuwärmen. Darunter befinden sich ein Verdampferbündel sowie vier Economiser Bündel. Der Austritt aus dem zweiten Zug erfolgt nach unten in einem Umlenk-Trichter, in welchem ein Teil der Flugasche und Bettsand ausgeschleust werden. Aus dem Umlenkungs-Abscheidetrichter strömt das Rauchgas in den Primärluft LUVO, in welchem das Wirbelgas (eine Mischung aus vorgewärmter Primärluft und Rezirkulationsgas) vorgewärmt wird. Hier wird das Rauchgas in den Rohren geführt und die Wirbelluft befindet sich im Raum um die Rohre. Nach dem Austritt des Rauchgases aus dem Primärluft LUVO wird das Rauchgas über einen aufwärtsdurchströmten Blechkanal dem ECO zugeführt.

Im oberen Bereich des ECO-Zuges ist ein ebenfalls abwärtsdurchströmter Sekundärluft LUVO angeordnet, sowie ein Verdampferbündel und vier Economiser Bündel. Im Economiser wird das Speisewasser vor dem Eintritt in die Trommel vorgewärmt. Am unteren Ende des dritten Zuges (Economizer) erfolgt die Umlenkung in den Rauchgas-Verbindungskanal zum nachgeschalteten Gewebefilter.

Zur Abreinigung des Abhitzeessels wird ein dampfbetriebenes Rußbläsesystem als Onlinereinigungssystem implementiert.

Plan Nr.: [213_WSO_HBK_MFB_220_114_02_R&I_Rauchgasweg_\(7100\)](#)

[214_WSO_HCB_MFB_220_119_02_R&I_Rußbläser_\(7720\)](#)

4.7.6 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 20c) – Erhöhung der Energieeffizienz, Minimierung von Wärmeverlusten

Die Wärmeverluste werden beispielsweise bei der geplanten Anlage durch

- Verwendung von integrierten Feuerungskesseln, sodass die Wärme auch von den Feuerraumseiten zurückgewonnen werden kann;*
- Wärmedämmung von Feuerraum und Kesseln;*
- Abgasrückführung;*

Umsetzung im geplanten Projekt:

- durch die Wärmedämmung von Feuerraum und Kesselanlage, die Wärmeverluste werden bei der geplanten Anlage durch die Verwendung eines gedämmten adiabaten Feuerungskessels minimiert.
- Die Wärmeverluste werden auch zusätzlich durch die Abgasrückführung (Rauchgasrezirkulation) minimiert. Die Rezirkulation reduziert den Energiebedarf der Anlage (siehe BVT 20b).

Der Hauptzweck der Abgasrückführung zur gleichmäßigen Fluidisierung des Wirbelbetts auch in der Teillast und damit ist eine konstante Verbrennung gewährleistet. Als Nebeneffekt trägt dies auch zur Minimierung von Wärmeverlusten bei (Details in Pkt. 4.7.1).

Der Feuerraum ist bewusst nicht als integrierter, sondern als adiabater Feuerraum ausgeführt, um die

Anforderungen bei der thermischen Behandlung von Klärschlämmen (niedriger Heizwert) unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (u.a. 850 °C, 2 Sekunden) zu erfüllen.

BVT 20d) – Erhöhung der Energieeffizienz, Optimierung der Konstruktionsweise des Kessels lautet:

Die Wärmeübertragung im Kessel wird verbessert, beispielsweise durch die Optimierung von:

- Abgasgeschwindigkeit und -verteilung;*
- Wasser-/Dampfkreislauf;*
- Konvektionsbündel;*
- Online- und Offline-Kesselreinigungssysteme, um die Verschmutzung der Konvektionsbündel zu minimieren*

Umsetzung im geplanten Projekt:

- eine Auslegung der Querschnitte im Kessel, die zu einer Abgasgeschwindigkeit < 7 m/s führen und somit zu einer optimierten Wärmeübertragung beitragen.
- durch die optimierte Ausführung der Konvektionsbündel, damit einerseits die Wärmeübertragung so groß als möglich ist und andererseits die Belagsbildung (Verschmutzung) auf den Rohren durch Stäube im Rauchgas so gering als möglich ist.
- durch den Einbau eines dampfbetriebenen Online-Rußblärsystems.

Durch die oben beschriebenen Maßnahmen (siehe auch die Beschreibung des Wasser-Dampfkreislaufes im folgenden Kapitel 4.9.) wird die Wärmeübertragung im Kessel durch die Optimierung der Abgasgeschwindigkeit und -verteilung; des Wasser-/Dampfkreislaufes verbessert. Um die Wärmeverluste durch Verschmutzung der Konvektionsbündel zu minimieren, wird ein Online-Kesselreinigungssystem installiert.

BVT 20f) – Erhöhung der Energieeffizienz, Hohe Dampfzustände sowie BVT 20 g)- Kraft- Wärme Kopplung

Je höher die Dampfzustände (Temperatur und Druck), desto höher ist der Wirkungsgrad der Stromumwandlung des Wasser-Dampf-Kreislaufes. Arbeiten bei hohen Dampfzuständen (z. B. über 45 bar, 400 °C) erfordert die Verwendung von speziellen Stahllegierungen oder feuerfesten Hüllen zum Schutz der Kesselteile (cladding), die den höchsten Temperaturen ausgesetzt sind.

Umsetzung im geplanten Projekt:

Es werden spezielle korrosionsbeständige Wärmetauscher verwendet, um zusätzliche Energie aus dem Abgas am Kesselausgang zurückzugewinnen.

Die Erfüllung der Forderungen erfolgt im geplanten Projekt durch eine Auslegung des Systems auf 50 bar¹/390 °C. Diese Dampfzustände sind auch abgestimmt auf den bestehenden Wärmeknoten Dürnrohr. Damit ist sichergestellt, dass die umgewandelte Energie optimal integriert und je nach Erfordernis an die entsprechenden Nutzer (Fernwärme, Industriedampf, Verstromung) verteilt werden kann.

4.7.7 Kessel inkl. Schutzkonzept

Unter Berücksichtigung der nachstehend genannten Regelwerke resultieren die Sicherheitsanforderungen für die Klärschlammverbrennungsanlage.

- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
- EN 12952-7 Wasserrohrkessel: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel

¹ Drücke sind, wenn nicht anders angegeben, Absolutdrücke.

- EN 12952-8 Wasserrohrkessel: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel
- EN 12952-16 Wasserrohrkessel: Anforderungen an Rost- und
- Wirbelschichtfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe für den Kessel
- EN 50156-1 Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen

Ein demensprechendes Lastenheft wurde in Abstimmung mit der akkreditierten Prüfstelle erstellt.

Der Dampferzeuger wird nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU bzw. EN121952 gefertigt bzw. errichtet.

Es werden auch alle Anforderungen aus der ABV und ABDV (Verordnung Aufstellung und (Automatisierter) Betrieb von Dampfkesseln) erfüllt bzw. eingehalten. Die Beaufsichtigung des Kessels erfolgt über eine permanent besetzte Warte. Es wird kein BOSB – Dampferzeuger errichtet.

4.8 Wasser-Dampf-Kreislauf

Die Klärschlammverbrennungsanlage bezieht Prozessdampf, Rohwasser, Kondensat und wenn nötig zur Vorwärmung der Anlage (SCR und Dampferzeuger), Mitteldruckdampf vom Energieknoten der EVN. Im Normalbetrieb wird jedoch Mitteldruckdampf (50 bar/390 °C) in den Energieknoten Dürnrohr eingespeist, um dort je nach Anforderung Strom, Industriedampf oder Fernwärme zu erzeugen.

[Plan Nr.: 235_WSO_LBx_MFB_202_137_00_R&I_Dampfschienen](#)

4.8.1 Niederdruckdampfsystem

Sämtliche Verbraucher wie die Klärschlamm Trockner, Speisewasserbehälter, diverse Wärmetauscher, Anwärmsysteme, Gebäudeheizung, usw. werden von einer Verteilschiene mit den Betriebsparametern von 8 bar(ü)/195 °C angespeist. Die Schiene selbst wird entweder über Prozessdampf oder Mitteldruckdampf gespeist. Natürlich sind bei beiden Anspeisemöglichkeiten die zugehörigen Reduzierstationen vorgeschaltet, um die Betriebsparameter zu gewährleisten.

[Plan Nr.: 234_WSO_LBG_MFB_202_138_00_R&I_ND-Verteiler](#)

4.8.2 Kondensatsystem Teil 1-3

Das Kondensat aus den Trocknern wird bei passender Leitfähigkeit über einen Dampfabscheider (Behälter Entspanner Trocknerkondensat 40LCM05BB002) in den Speisewasserbehälter abgeleitet. In diesem System ist ein Wärmetauscher integriert (Kühler Entspanner Trocknerkondensat 40LCM15AC001) der im Bedarfsfall Wärme zur Kondensatvorwärmung entnimmt. Dadurch können Schwankungen in der Klärschlammqualität besser ausgegletzt werden, da die Trocknerleistung bzw. der Kondensatanfall aus den Trocknern direkt damit verbunden ist.

Nachgeschaltet wird über den Wärmetauscher (LuVo1 Gesamtluft 40SAA60AC001) die Verbrennungsluft vorgewärmt.

Bei einer länger andauernden, schlechten Klärschlammqualität kann das Kondensat dann direkt in den Kondensatbehälter geleitet werden und ohne Umweg über den Speisewasserbehälter direkt in den Energieknoten Dürnrohr zurückgespeist werden.

Sollte die Kondensatqualität aus den Trocknern nicht den Anforderungen entsprechen, wird diese über den Verwerfkondensatbehälter entsorgt.

[Plan Nr.: 237_WSO_LCx_MFB_202_150_02_R&I_Kondensatsystem-Teil1](#)

Sämtliche Kondensate wie aus den Wärmetauschern DaGAVo12 Rezigas 40HNF07AC001, DaGaVo11 Restbrüden 40EBM40AC001, LuVo2 Gesamtluft 40HLC10AC001 sowie LuVo Förderluftgebläse 40HTW15AQC001 werden hier gesammelt.

Bevor das Kondensat später wieder in den Kreislauf zurückgeführt wird, muss dieses über den Wärmetauscher (Kühler Kondensatbehälter 40LCN50AC001 geleitet werden, der die Wärme zur Kondensatvorwärmung des Energieknotens verwendet.

Plan Nr.: [238_WSO_LCx_MFB_202_151_00_R&I_Kondensatsystem-Teil2](#)

Alle Kondensate, die nicht über die notwendige Kondensatqualität verfügen, müssen im Verwerfkondensatbehälter (40LCM65BB001) gesammelt und nach einer Abkühlung mittels Prozesswasser (Rohwasser) in der benachbarten MVA Dürnröhre entsorgt werden.

Plan Nr.: [236_WSO_LCM_MFB_202_152_00_R&I_Kondensatsystem-Teil3](#)

4.8.3 Speisewassersystem

Das Speisewasser aus dem Speisewasserbehälter (40LAA10BB001) wird mittels Niederdruckdampf beheizt und entgast. Danach wird es über zwei Speisewasserpumpen (100% redundant) in den Kessel gepumpt. Davor sitzen noch die Versorgungsleitungen für die Einspritzung der Reduzierstationen für Mitteldruckdampf, Industriedampf sowie für den Überhitzer.

Plan Nr.: [233_WSO_LAx_MFB_220_112_02_R&I_Speisewasser_\(3600\)](#)

4.8.4 Probenahmesystem

Die Qualität (Leitfähigkeit) aller relevanten Kondensat-, Speisewasser- und Dampfströme wird laufend gemessen. Die Kriterien nach EN12952-16 werden eingehalten.

Gemessen werden:

- Mitteldruckdampf nach Kessel (auch als Frischdampf)
- Speisewasser nach Speisewasserbehälter
- Verdampfer vor ECO
- Verdampfer nach ECO
- Kondensat nach Trockner 1
- Kondensat nach Trockner 2

Alle anderen Parameter, die laut EN12952 geprüft werden müssen, werden im Labor des Kraftwerks Dürnröhre zwei Mal pro Woche überprüft und dokumentiert.

Plan Nr.: [241_WSO_PGB_MFB_202_135_00_R&I_Probeentnahmestation](#)

4.8.5 Kühlkreislauf

Der Zwischenkühlwasserkreislauf führt die Abwärme aller Hydraulikstationen, die für die Handhabung bzw. Förderung der Brennstoffe erforderlich sind, gemeinsam an den Nebenkühlkreislauf ab. An den Zwischenkühlkreislauf ist auch der Ascheaustrag aus der Feuerung und die Probenahmestation angeschlossen.

Dieser untergeordnete Kühlkreis verfügt nicht über die entsprechenden Parameter, um hier ident zu dem Trocknerkondensat, dem Kondensat aus dem Kondensatbehälter und dem Brüdenkondensator die Wärme zur Kondensatvorwärmung des Energieknotens zu nutzen.

Dadurch muss das Kondensat über entsprechende Tischkühler (Rückkühlwerk 40PCD14AC001) gekühlt werden.

Plan Nr.: [243_WSO_Pxx_MFB_202_153_00_R&I_Neben-_ZwischenKüWaSystem](#)
[242_WSO_PGB_MFB_202_154_00_R&I_KüWaSystem-Verbraucher](#)

Die geplante Anlage arbeitet mit hohen Dampfparametern (50 bar und 390°C). Der erzeugte Dampf wird in den Energieknoten Dürnrohr eingespeist um Strom, Prozessdampf oder Fernwärme zu erzeugen. Diese Dampfzustände sind abgestimmt auf den bestehenden Wärmeknoten Dürnrohr. Damit ist sichergestellt, dass die umgewandelte Energie optimal integriert und je nach Erfordernis an die entsprechenden Nutzer (Fernwärme, Industriedampf, Verstromung) verteilt werden kann.

Aufgrund der hohen Schwefelkonzentration (SO₂) und der deutlich geringeren Konzentration von halogenierten Inhaltsstoffen (vor allem HCl) ist kein spezieller Schutz des Dampferzeugers (Ofen und Kessel) erforderlich. Jedoch müssen die Wärmetauscher der Rauchgasreinigung speziell geschützt werden, da der Säuretaupunkt des Schwefels zum Teil unterschritten wird (z.B.: Gas/Gas – Wärmetauscher aus PTFE bzw. PTFE - Verkleidung).

Durch die Einbindung in den bestehenden Wärmeknoten Dürnrohr wird der Dampf der Kesselanlage mittels der vorhandenen Turbinen (EVZ 1+2) in elektrische Energie umgewandelt. Durch vorhandene Anzapfungen an den Turbinen wird Industriedampf (Chemiestandort Pischelsdorf) sowie Energie für Fernwärme in St. Pölten und Zwentendorf bereitgestellt.

4.9 Ascheabscheidung

Damit eine Rückgewinnung von Phosphat aus der Brennstoffasche sinnvoll möglich ist, muss die mit dem Rauchgas aus dem Kessel ausgetragene Asche ohne Vermischung mit anderen Produkten der Abgasreinigungsanlage (Aktivkohle, Kalkhydrat, Schwermetallfällungsmittel, Ammoniakwasser und deren Reaktionsprodukte) aus dem Rauchgasstrom abgeschieden werden.

Die Brennstoffasche, die im Abgas nach dem Economizer mitgetragen wird, wird in einem Gewebefilter (Vorabscheidung) abgeschieden. Über Transportschnecken, Zellenradschleusen sowie vertikale und horizontale Stetigförderer wird die Brennstoffasche in einen der beiden Aschesilos gefördert. Die Ascheabscheidung noch vor der Zugabe von Reagenzien zur Abgasreinigung ermöglicht eine spätere Rückgewinnung von Phosphor aus der entstehenden Asche.

Plan Nr.: [223_WSO_HTE_MFB_202_201_02_R&I_Vorabscheidung](#)
[228_WSO_HTP_MFB_202_211_01_R&I_Staubförderung_Vorabscheider](#)
[209_WSO_ETG_MFB_202_132_03_R&I_Ascheförderung](#)
[210_WSO_ETH_MFB_202_133_02_R&I_Aschesilos](#)

Sämtliche Fördereinrichtungen sind geschlossen ausgeführt. Vor einem geplanten Stillstand werden die Transporteinrichtungen leer gefahren.

4.10 Abgasreinigung

Die Rauchgase aus der Wirbelschichtverbrennungsanlage werden in mehreren Stufen gereinigt.

Entsprechend den Anforderungen aus BVT 25 sind folgende Techniken zur Abgasreinigung vorgesehen:

- ein Gewebefilter (Vorabscheider für phosphorhaltige Asche)
- Nasswäscher mit zwei Wäscherstufen
- eine Trockensorption mit Kalkhydrat und Aktivkohle.
- weitere Gewebefilter mit Aktivkohleeindüsung (Reststoffabscheidung)
- Selektive katalytische Reinigung (SCR)

4.10.1 Nasse Rauchgasreinigung

Die aus der Ascheabscheidestufe kommenden Rauchgase werden einer 2-stufigen Nasswäsche, bestehend aus HCl-Wäscher und SO₂-Wäscher, unterzogen, wobei zur optimalen Nutzung der Energie auch nachfolgender Rauchgaswärmetauscher zum Einsatz kommt.

Die dabei ablaufenden Prozesse werden in der Reihenfolge der zu durchströmenden Apparate dargestellt.

Rauchgaswärmetauscher

Mit einem Gas-Gas-Wärmetauscher wird das aus der Ascheabscheidestufe austretende Rauchgas vor dem Eintritt in den HCl-Wäscher abgekühlt, die Wärmemenge wird zum Aufheizen des Rauchgases nach Austritt aus dem SO₂-Wäscher verwendet.

Plan Nr.: [221_WSO_HTD_MFB_202_202_02_R&I_HCl-Wäscher](#)

HCl-Wäscher

Der HCl Wäscher ist als Gleichstromwäscher ausgeführt. Die Rauchgase treten dabei von oben in den Wäscher ein. Im Eintritt des Wäschers ist eine Sprühebene für Frischwasser angeordnet. Danach passieren die Rauchgase zwei weitere Sprühebene, die von den beiden Kreislaufpumpen versorgt werden, und treten nach intensivem Kontakt mit der versprühten Waschflüssigkeit unten seitlich wieder aus dem Wäscher aus.

Die sauren Schadstoffe HCl und HF werden entsprechend dem Lösungsgleichgewicht von der Waschflüssigkeit absorbiert und gehen aus der Gasphase in die wässrige Phase über. Das im Rauchgas verdampfte Wasser und das mit der Salzsäure ausgeschleuste Wasser wird durch Prozesswasser ersetzt. Bei Unterschreiten des Minimalfüllstands im HCl-Wäschersumpf wird die Absperrarmatur für Prozesswasser geöffnet, und bei Maximalfüllstand geschlossen.

Ein möglicher Mediumsaustritt bei Rohrleitungsleckagen wird im mediumsbeständigen und flüssigkeitsdichten Gebäudesumpf gesammelt und über den Nassschlammweg im Wirbelschichtofen verbrannt.

Die Waschflüssigkeit sammelt sich im Sumpf des Wäschers. Aus dem Sumpf des Wäschers saugen die Kreislaufpumpen die Waschflüssigkeit wieder an. Um ein Absetzen von Feststoffen aus der Waschflüssigkeit zu verhindern, ist im Sumpf des HCl-Wäschers ein Rührwerk angeordnet.

Der HCl-Wäscher wird mit einer sauren Waschflüssigkeit betrieben und dient zur Reinigung der Rauchgase von Halogenwasserstoffen (HCl, HF) und Quecksilber und anderer Schwermetalle. Durch die pH-Wertregelung wird nur so viel Kalkmilch zudosiert, dass durch die verbleibenden Säuren ein pH-Wert von 1 im Wäscher gehalten wird.

Zur Verbesserung der Quecksilberabscheidung wird ein sulfidisches Schwermetallfällungsmittel (z.B. Prezi-Pan) in den Wäscherkreislauf zu dosiert.

Nach dem HCl Wäscher ist ein Tropfenabscheider angeordnet, der mitgerissene Waschflüssigkeitstropfen zurückhält.

Plan Nr.: [221_WSO_HTD_MFB_202_202_02_R&I_HCl-Wäscher](#)

SO₂-Wäscher

Nach Austritt aus dem HCl-Wäscher treten die Rauchgase in die zweite Waschstufe, den SO₂ Wäscher ein. Das Rauchgas durchströmt den Absorber im Gegenstrom zu der eingedüsten Waschflüssigkeit. Im Kopf des SO₂ Wäschers sind 2 Sprühebene angeordnet, die von drei voneinander unabhängigen Kreislaufpumpen mit Suspension aus dem Wäschersumpf versorgt werden.

Der SO₂-Wäscher dient zur Abscheidung von SO₂. Das im Rauchgas enthaltene SO₂ wird von der Waschflüssigkeit absorbiert. Als Neutralisationsmittel wird Kalkmilch zugegeben, das absorbierte SO₂ wird zu Gips umgewandelt.

Um ein Absetzen der Gips suspension zu vermeiden, sind im Sumpf des Wäschers zwei Rührwerke installiert. Im Bereich des Rührwerkes wird Oxidationsluft mittels einer Luftlanze direkt in den Sumpf des Wäschers geblasen.

Die Ausschleusung des Gipses erfolgt direkt aus den Wäschern in die Zentrifugen, die zur Entwässerung der Gips suspension dienen. Der entwässerte Gips wird über Schurren direkt in die dafür vorgesehenen Behälter abgeworfen.

Das Filtrat wird in den SO₂-Wäscher zurückgeleitet.

Nach dem SO₂ Wäscher ist ein Tropfenabscheider angeordnet, der mitgerissene Suspensionsteilchen zurückhält.

Plan Nr.: [227_WSO_HTM_MFB_202_215_02_R&I_SO2-Wäscher_Gipsentwässerung](#)

[222_WSO_HTD_MFB_202_203_02_R&I_SO2-Wäscher](#)

4.10.2 Trockene Rauchgasreinigung

Nach dem Rauchgaswärmetauscher wird das Rauchgas der nassen Rauchgasreinigung mit einem Prozessdampfwärmetauscher weiter aufgeheizt und der zweiten Stufe der Rauchgasreinigungsanlage zugeführt. Die trockene Rauchgasreinigung besteht aus einem Umlenkrektor und einem Gewebefilter, als Sorbentien werden Kalkhydrat und Koksstaub verwendet. Beim Umlenkrektor handelt es sich um einen Prozess, bei dem die hohen chemisch-physikalischen Stoffübergänge ähnlich einer zirkulierenden Wirbelschicht zur Schadstoffentfernung ausgenutzt werden. Mit diesem Rauchgasreinigungsverfahren können saure Schadgase, wie SO₂, HCl, HF und SO₃, sowie Staub, als auch Schwermetalle und PCDD/F weitgehend und sehr wirtschaftlich abgeschieden werden.

Die hohe Effektivität wird durch eine stark turbulente Bewegung der Feststoffteilchen in der Gasphase im Umlenkrektor und damit durch maximalen Stoff- und Wärmeaustausch, sowie durch die sehr lange Verweilzeit der Sorbenspartikel im System bewirkt. Ein Teil der Feststoffteilchen (Staub, Reaktionsprodukte und unreaktiertes Sorbens) verlässt den Umlenkrektor mit dem Rauchgas und wird in dem nachfolgend angeordneten Gewebefilter abgeschieden.

Die Filterschläuche des Gewebefilters werden von außen nach innen durchströmt, die abgeschiedenen Feststoffe bilden auf der Außenseite der Filterschläuche einen Filterkuchen, der die Feststoffabscheidung unterstützt. Die Filterabreinigung erfolgt mit Druckluftimpulsen. Der Gewebefilter ist mit einem Inertgasanschluss versehen.

Über einen Rückführbehälter und zwei Doppelwellenmischer wird ein großer Teil des im Gewebefilter abgeschiedenen Reaktionsproduktes wieder dem Umlenkrektor zugeführt (Rezirkulation). Der Feuchtigkeitsgehalt der Rauchgase kann durch Zugabe von Wasser in den Doppelwellenmischem eingestellt werden.

Ein Teilstrom der im Gewebefilter abgeschiedenen Reaktionsprodukte wird über einen Vorlagebehälter und Stetigförderer zum Reststoffsilo ausgetragen. Der Umlenkrektor ist am tiefsten Punkt mit einem Notaustrag ausgerüstet.

Plan Nr.: [224_WSO_HTE_MFB_202_204_02_R&I_Umlenkrektor](#)

[225_WSO_HTE_MFB_202_205_01_R&I_Gewebefilter](#)

[229_WSO_HTP_MFB_202_212_02_R&I_Staubförderung_Gewebefilter](#)

[230_WSO_HTP_MFB_202_213_01_R&I_Reststoffsilo](#)

4.10.3 Katalytische Rauchgasreinigung

Zur Verringerung gefasster NO_x-Emissionen in die Luft und gleichzeitiger Begrenzung der Emissionen von CO und N₂O und der gleichzeitigen Begrenzung der NH₃-Emissionen aus der SCR-Anlage werden folgende empfohlenen Techniken angewandt:

- Optimierung des Verbrennungsprozesses
- Abgasrückführung
- Zweistufige Nasswäsche
- SCR-Anlage mit betrieboptimiertem Konzept (NO_x Stickstoffoxide, N₂O Lachgas)

Das aus der trockenen Rauchgasreinigungsstufe austretende Rauchgas wird in drei Stufen auf die für die katalytische Entstickung erforderliche Rauchgastemperatur vorgewärmt:

- Rauchgasvorwärmung mit einem Prozessdampf-Wärmetauscher
- Weitere Erwärmung mit einem Gas/Gas-Wärmetauscher, thermische Energie des Rauchgases nach der katalytischen Rauchgasreinigungsstufe wird genutzt
- Rauchgaswärmetauscher mit MD-Dampf

Nach der Erwärmung des Rauchgases wird in den Rauchgasstrom Ammoniakwasser über Zweistoffdüsen eingedüst, dieses verdampft und wird durch statische Mischer mit dem Rauchgas vermischt.

Durch selektive katalytische Reduktion am Katalysator werden die im Rauchgas enthaltenen Stickoxide in Verbindung mit dem zugegebenen Ammoniakwasser an der Oberfläche des Katalysators zu Stickstoff und Wasserdampf reduziert.

Nach passieren des Katalysators wird ein Teil der im Rauchgas enthaltenen Wärmemenge im Gas/Gas-Wärmetauscher (siehe oben) an das Rauchgas aus der trockenen Rauchgasreinigung abgegeben.

Die katalytische Rauchgasreinigungsstufe kann mit einem Bypass vom Rauchgasweg abgetrennt werden, mit einem Gebläse kann der Katalysator beim bzw. vor dem Anfahren der Anlage auf Betriebstemperatur vorgewärmt werden.

Plan Nr.: [220_WSO_HSx_MFB_202_206_01_R&I_DeNOx](#)

4.10.4 Saugzuggebläse und Rauchgasableitung

Das Saugzuggebläse ist als Radialventilator mit Drehzahlregelung über einen Frequenzumrichter ausgeführt. Das Saugzuggebläse gleicht den Druckverlust der Einbauten in den Rauchgasweg (Abhitzekeessel, Rauchgasreinigung) zwischen Verbrennungskammer und Kamin aus.

Das Rauchgas wird nach dem Saugzuggebläse über einen Schalldämpfer und über den Kamin abgeleitet.

Plan Nr.: [217_WSO_HNx_MFB_202_207_01_R&I_Saugzug und Kamin](#)

Für Revisionsarbeiten bzw. zur sicheren Durchführung von Wartungsarbeiten ist vor der Ascheabscheidstufe ein Revisionsgebläse mit vorgeschaltetem Gewebefilter vorgesehen. Mit dem Revisionsgebläse kann der Bereich des Rauchgasweges (Verbrennungsteil und Kessel) während der Durchführung von Wartungsarbeiten gesondert belüftet werden.

Plan Nr.: [216_WSO_HLB_MFB_202_134_01_R&I_Revisionsfilter_mit_Gebläse](#)

4.10.5 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 30) Zur Reduzierung Emissionen organischer Verbindungen einschließlich PCDD/F und PCB in die Luft besteht in der Anwendung der Techniken (a), (b), (c) und (d) und einer oder einer Kombination der nachstehenden Techniken (e) bis (i).

- a) *Optimierung des Verbrennungsprozesses*
- b) *Kontrolle der Beschickung mit Abfall*
- c) *Online- und Offline-Kesselreinigung*
- d) *Schnelle Abgaskühlung (durch Gas-Gas Wärmetauscher)*

In Kombination mit

- e) *Trocken-Sorptionsmitteleindüsung*
- f) *Fest- oder Wanderbettadsorption*
- g) *SCR*
- h) *Katalytische Gewebefilter*
- i) *Kohlenstoff-Sorptionsmittel in einem Nasswäscher*

Umsetzung im geplanten Projekt:

- a) Der Verbrennungsprozess wird optimiert geplant.
- b) Es erfolgt eine Eingangskontrolle der angelieferten Abfälle sowie ein Vermischen der Abfälle im Lagersilo.
- c) Die Rußbläser sind zur Online-Reinigung geplant, womit eine Abreinigung während des Betriebes möglich ist.
- d) Der Kessel ist so ausgelegt, dass das de-Novo-Synthesefenster für PCDD/F schnell durchschritten wird.
- e) Eine Trockensorption mit Kalkhydrat und Aktivkohle ist vorgesehen.
- f) Eine Fest- oder Wanderbettadsorption ist nicht vorgesehen, weil die Kombination aus zweistufigem Nasswäscher und Trockensorption vorgesehen ist.
- g) Eine SCR Anlage mit Ammoniakendüsung ist als letzte Rauchgasreinigungsstufe geplant.
- h) Wird nicht angewandt, da SCR geplant ist.
- i) Ist nicht vorgesehen, da Aktivkohle im Reaktor vor dem Gewebefilter eingesetzt wird.

BVT 31) Die BVT zur Reduzierung Quecksilberemissionen in die Luft besteht in der Anwendung einer oder einer Kombination der nachstehenden Techniken

- a) *Nasswäscher (niedriger pH-Wert)*
- b) *Trocken-Sorptionsmitteleindüsung*
- c) *Eindüsung von spezieller, hochreaktiver Aktivkohle*
- d) *Zugabe von Brom in den Feuerraum*
- e) *Fest- oder Wanderbettadsorption*

Umsetzung geplanten Projekt:

- a) Es ist ein Nasswäscher mit zwei Wäscherstufen vorgesehen. Als erste Wäscherstufe mit pH-Wert kleiner 1. Es werden Schwefelverbindungen zur Bildung stabiler Komplexe oder Salze mit Quecksilber eingesetzt.
- b) Es ist eine Trockensorption mit Kalkhydrat und Aktivkohle vorgesehen.
- c) Wird nicht eingesetzt, da Schwefelverbindungen zur Bildung stabiler Komplexe oder Salze mit Quecksilber im Nasswäscher eingesetzt werden.
- d) Eine Zugabe von Brom ist nicht geplant, da Schwefelverbindungen zur Bildung stabiler Komplexe oder Salze mit Quecksilber im Nasswäscher eingesetzt werden.
- e) Eine Fest- oder Wanderbettadsorption ist nicht vorgesehen, weil Kombination aus zweistufigem Nasswäscher und Trockensorption vorgesehen ist.

BVT 27) Die BVT zur Reduzierung gefasster Emissionen von HCl, HF und SO₂ in die Luft aus der Abfallverbrennung besteht in der Anwendung einer oder einer Kombination der nachstehenden Techniken.

- a) *Nasswäscher*
- b) *Sprühabsorber*

- c) *Trocken-Sorptionsmitteleinspritzung (Trockensorption)*
- d) *Direkte Entschwefelung*
- e) *Eindüsung von Sorptionsmittel in den Kessel*

Umsetzung im geplanten Projekt:

- a) Eine nasse Abgasreinigung mit zwei Wäscherstufen ist geplant.
- b) Es ist kein Sprühabsorber vorhanden, da ein Vorabscheider zur Phosphoraschegewinnung vorgesehen ist.
- c) Eine Trockensorption mit Kalkhydrat und Aktivkohle ist vorgesehen.
- d) Direkte Entschwefelung ist nicht vorgesehen, da eine zweistufige Entschwefelung durch Wäscher und Trockensorption stattfindet.
- e) Eine Eindüsung von Sorptionsmittel in den Kessel ist nicht vorgesehen, da eine zweistufige Entschwefelung durch Wäscher und Trockensorption stattfindet.

BVT 28) *Um die Reduzierung von Spitzenemissionen von HCl, HF und SO₂ in die Luft bei gleichzeitiger Begrenzung des Verbrauchs von Reaktionsmitteln und der Menge an erzeugten Rückständen zu erwirken, werden gemäß BVT 28 folgende Technologien empfohlen:*

- a) *optimierten und automatisierten Reaktionsmitteldosierung*
- b) *Reaktionsmittelrezirkulation.*

Umsetzung beim geplanten Projekt:

Beim geplanten Projekt kommen beide Techniken zum Einsatz, sowohl eine kontinuierliche Messung zur automatisierten Reaktionsmitteldosierung als auch die Rezirkulation der Asche wird im Bereich der Trockensorption ausgeführt, um den Einsatz von Kalkhydrat und Aktivkohle zu optimieren.

BVT 29) *Die BVT zur Verringerung gefasster NO_x-Emissionen in die Luft und gleichzeitiger Begrenzung der Emissionen von CO und N₂O aus der Abfallverbrennung und der NH₃-Emissionen aus der Verwendung von SNCR und/oder SCR besteht in der Anwendung einer geeigneten Kombination der nachstehenden Techniken.*

- a) *Optimierung des Verbrennungsprozesses*
- b) *Abgasrückführung*
- c) *Selektive nichtkatalytische Reduktion (SNCR)*
- d) *Selektive katalytische Reduktion (SCR)*
- e) *Katalytische Gewebefilter*
- f) *Optimierung des SNCR/SCR-Konzepts und des Betriebs*
- g) *Nasswäscher*

Umsetzung beim geplanten Projekt:

- a) Der Verbrennungsprozess wird optimiert (siehe auch BVT 30)
- b) Abgasrückführung (siehe auch BVT 20)
- c) Selektive nichtkatalytische Reduktion (SNCR) wird nicht ausgeführt, da eine effizientere selektive katalytische Entstickungsanlage geplant ist
- d) Selektive katalytische Reduktion (SCR) wird realisiert
- e) Katalytische Gewebefilter wird nicht installiert, da eine effiziente selektive katalytische Entstickungsanlage geplant ist.
- f) Eine Optimierung des SNCR/SCR-Konzepts und des Betriebs wird umgesetzt.
- g) Eine nasse Rauchgasreinigungsanlage wird realisiert (siehe auch BVT 27 und 31)

4.11 Betriebsmittelversorgung

4.11.1 Bettsand für Wirbelschicht (Betriebsmittel)

Sand wird als Bettmaterial zum Betrieb der Wirbelschichtfeuerung benötigt. Der Sand wird in Silo-LKW angeliefert und in einem ca. 15 m³ großen Silo zwischengespeichert. Die Förderung aus dem LKW in das Silo erfolgt pneumatisch, die Förderluft wird in einem Silo-Abluftfilter gereinigt und an die Umgebung abgeleitet. Aus dem Silo kann der benötigte Sand direkt über ein Dosierorgan (Zellenradschleuse) gravimetrisch in die Wirbelschicht gefördert werden.

Wird beim Ausschleusen von Fremdkörpern aus dem Wirbelbett auch Sand ausgeschleust, wird dieser über den Silo neu zugeführt. Die Zufuhr erfolgt gravimetrisch über eine Zellradschleuse direkt in den Wirbelschichtofen.

Plan Nr.: [207_WSO_EMA_MFB_202_110_00_R&I_Sandsilo](#)

4.11.2 Natronlauge (NaOH)

Natronlauge (NaOH) wird zur Speisewasserkonditionierung und zur Einstellung des pH-Wertes im Prozesswassertank in der nassen Rauchgasreinigungsstufe verwendet.

Die Natronlauge wird als 33 % wässrige Lösung in 1.000 l Wechselbehältern (ortsbeweglicher Behälter) angeliefert. Mit den Wechselbehältern wird ein Dosierbehälter befüllt, aus dem die Natronlauge mit je einer Pumpe zu den Verbrauchsstellen (Prozesswassertank und NaOH-Dosierbehälter für Speisewasserkonditionierung) gepumpt wird.

Plan Nr.: [239_WSO_LFN_MFB_202_136_01_R&I_NaOH-Dosierstation_REV01](#)

4.11.3 Kalkhydrat

Kalkhydrat wird als Reaktionsmittel für die trockene Rauchgasreinigungsstufe und als Kalkmilch als Reaktionsmittel in der nassen Rauchgasreinigungsanlage verwendet.

Das Kalkhydrat wird in gemahlener Form mit Silo-LKW angeliefert und in einem ca. 80 m³ großen Kalkhydrat-Silo zwischengespeichert. Die Förderung aus dem LKW in das Silo erfolgt pneumatisch, die Förderluft wird in einem Silo-Abluftfilter gereinigt und an die Umgebung abgeleitet.

Kalkhydrat für die trockene Rauchgasreinigung wird über eine redundant ausgeführte Dünnstromförderung gemeinsam mit dem Koksstaub gefördert. Das Kalkhydrat wird über mechanische Dosierorgane aus dem Silo ausgetragen und über einen Aufgabeschuh der Förderluft zum Umlenkrektor zugegeben. Nach weiterer Zugabe von Koksstaub wird das Feststoffgemisch zum Umlenkrektor gefördert.

Kalkhydrat für die nasse Rauchgasreinigung wird mit Wasser in redundant ausgeführten Ansetzstationen zu Kalkmilch angerührt. Je Ansetzstation führt eine Ringleitung zu den Verbrauchsstellen (HCl-Wäscher und SO₂-Wäscher).

Zur Vermeidung von Brückenbildung in den Austragstrichtern ist eine pneumatische Austragshilfe vorgesehen.

Plan Nr.: [226_WSO_HTJ_MFB_202_210_02_R&I_Kalkhydratsilo](#)

[231_WSO_HTS_MFB_202_220_01_R&I_CaOH2 Anmischung](#)

4.11.4 Koksstaub

Koksstaub wird als Reaktionsmittel für die trockene Rauchgasreinigungsstufe verwendet, um die Emissionen an Quecksilber, organischen Verbindungen wie PCDDs und PCDFs zu minimieren.

Der gemahlene Koksstaub in einem Silo zwischengespeichert. Die Förderung aus dem Anlieferfahrzeug in das Silo erfolgt pneumatisch, die Förderluft wird in einem Silo-Abluftfilter gereinigt und an die Umgebung abgeleitet.

Koksstaub für die trockene Rauchgasreinigung wird gemeinsam mit Kalkhydrat über eine redundant ausgeführte Dünnschichtförderung gefördert.

Plan Nr.: [218_WSO_HRJ_MFB_202_209_02_R&I_A-Koks Silo](#)

4.11.5 Schwermetallfällungsmittel

Für die erste Stufe der nassen Rauchgasreinigungsanlage wird ein Schwermetallfällungsmittel (SFM) verwendet.

Das Schwermetallfällungsmittel wird in Wechselcontainern angeliefert. Mit den Wechselcontainern wird ein Vorratsbehälter befüllt, aus dem das Schwermetallfällungsmittel über redundant ausgeführte Pumpen und Förderleitungen in den HCl-Wäscher gefördert wird.

4.11.6 Ammoniakwasser

Ammoniakwasser ($\text{NH}_4\text{OH} < 25 \%$) wird als Reaktionsmittel zum Betrieb der katalytischen Rauchgasreinigungsstufe verwendet.

Das Ammoniakwasser wird mit Tankfahrzeugen angeliefert. Bei der Entladung des Tankfahrzeugs in den Ammoniakwassertank wird durch eine Gaspendelleitung sichergestellt, dass keine Geruchsbelästigung erfolgt.

Das Ammoniakwasser wird über redundante Pumpen und eine gemeinsame Leitung zu den Eindüsenstellen vor dem Katalysator gefördert.

Die LKW-Entladung sowie die Lagerung erfolgen über einer flüssigkeitsdichten Wanne.

Plan Nr.: [219_WSO_HSJ_MFB_202_208_03_R&I_Ammoniakversorgung](#)

4.11.7 Stickstoff

Die Stickstoffversorgung dient der Bevorratung und Versorgung der Verbraucher mit Stickstoff. Stickstoff wird als inertes Gas zur Bekämpfung von Glühbränden / Temperaturerhöhungen in geschlossenen Anlagenteilen verwendet.

Stickstoff wird im Anlassfall (Detektion von Glühbränden / Temperaturerhöhungen) für die Inertisierung der Komponenten

- Innenraum des Trockenklärschlammsilos,
- Innenraum des Aktivkohle-Silos und
- Innenraum des Gewebefilters (nach Trockensorption)

eingesetzt.

Stickstoff wird in flüssiger Form angeliefert und in einem isolierten Tank gespeichert. Im Bedarfsfall wird der Stickstoff in einem Verdampfer verdampft und über festverlegte Rohrleitungen zu den Verbraucherstellen geleitet. Die Stickstoffversorgung wird ständig betriebsbereit gehalten.

Bei Wartungsarbeiten während Stillständen muss vor Betreten der jeweiligen Komponente die Stickstoffversorgung mittels Steckscheibe von der entsprechenden Komponente getrennt werden. Vor Eintritt in die Komponente muss vorab der Sauerstoffgehalt erfasst werden.

Vorrattank und Kühler, sowie die verbindenden Rohrleitungen sind über Sicherheitsventile abgesichert. Diese Aggregate und Rohrleitungen sind auf den abgesicherten Druck ausgelegt.

Verdampfer und Lagertank sind so aufgestellt, dass sie ausreichend umlüftet werden und eine Zugänglichkeit von allen Seiten möglich ist. Das Stickstofflager ist im Freien aufgestellt. Bei der Aufstellung werden sämtliche Anforderungen aus der Druckbehälter-Aufstellungsverordnung DBA-VO, BGBl. II, Nr. 361/1998 in der gültigen Fassung bzw. der ÖNORM M 7323 eingehalten. Im Umkreis von mindestens drei Meter sind keine offenen Kanäle, keine gegen Gaseintritt ungeschützten Kanaleinläufe, keine offenen Schächte, keine Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen und Luftansaugöffnungen vorhanden.

Um Eingriffe Unbefugter zu verhindern, ist das Stickstofflager mit einer Umzäunung versehen. Der Bereich ist deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet. Zum Schutz der Komponenten wird ein Anfahrerschutz vorgesehen.

Plan Nr.: [244_WSO_HRR_MFB_202_219_02_R&I_Stickstoffversorgung](#)

4.11.8 Erdgas

Die Gasversorgung erfolgt durch eine Leitung aus der bestehenden Gasdruckregelanlage 2 im Bereich WK6. Der Gasdruck wird im Brenner auf den notwendigen Betriebsdruck reduziert. Die notwendigen Sicherheitseinrichtungen (SAV und SBV) sind dementsprechend installiert.

In der bestehenden Gasregelstation der EVN wird ein Abzweiger für die Gasversorgung der WSO – Anlage realisiert.

Hierfür wird durch Aufschweißung und Anbohrung ein Abgangsutzen inklusive Armatur (DN 100, PN 16) am bestehenden Kollektor hergestellt. Danach wird eine Leitung DN 100 bis zum Gebäudeaustritt (Schnittstelle Nr. 42) geführt. Im Bereich des Gebäudeaustritts wird eine elektrische Trennstelle (geflossenes Isolierstück DN 100, PN 16) vorgesehen.

Dimension: DN 100
Wandstärke: 114,3 mm x 3,6 mm
Betriebsdruck: 2-4 bar
Max. zulässiger Betriebsdruck (PS): 6 bar

- Zur Verlegung gelangen längsnahtgeschweißte Stahlrohre, die durch Lichtbogenhandschweißen verbunden werden. Zum Schutz gegen Korrosion sind die Rohre außen mit einem Schutzanstrich versehen.
- Dichtheits- und Festigkeitsprüfung gemäß ÖVGW Richtlinie G K63 unter Berücksichtigung der Dualen-Druckgeräteverordnung (DDGV).
- Planung, Errichtung und Erstprüfung der Erdgasleitung gem. den ÖVGW G K-Regelwerk (ÖVGW Richtlinie G K21, G K63) unter Berücksichtigung der Dualen- Druckgeräteverordnung (DDGV).
- Die Abnahmeprüfungen erfolgen durch eine akkreditierte Stelle.
- Die Flanschverbindungen werden von „Verschraubungsmonteuren“ gemäß ÖNORM EN1591-4 hergestellt.
- Die Gasleitung wird entsprechend den aktuellen Regeln der Technik (ÖVGW G K- Regelwerk) unter Berücksichtigung der Druckgeräteüberwachungsverordnung (DGÜW-V) betrieben.

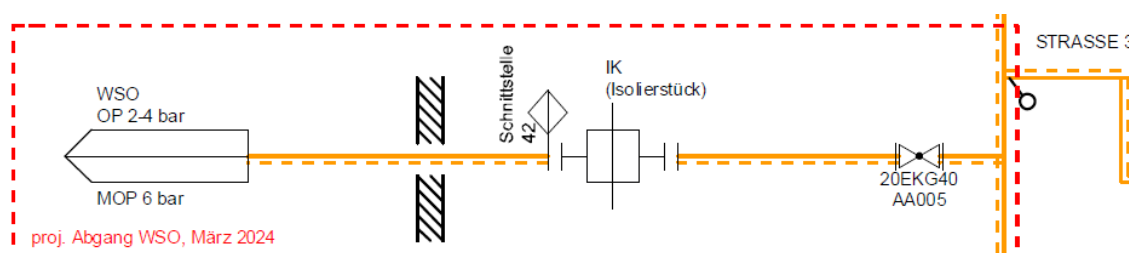


Abbildung 4: Skizze bezüglich möglicher Einbindung Gasleitung in GDRA

Arbeiten für den Umschluss werden im Gesamtstillstand des Standortes Dürnrohr realisiert.

Plan Nr.: [215_WSO_HHG_MFB_202_156_02_R&I_Erdgasversorgung](#)

4.11.9 Prozesswasser

Als Prozesswasser (Rohwasser) wird Donauwasser über die bestehende Versorgung des Kraftwerks Dürnrohr bezogen. Das Prozesswasser wird genutzt, um die Klärschlammqualität bei Bedarf zu ändern, um das Verwerfkondensat zu kühlen und als Betriebsmittel in der Rauchgasreinigungsanlage.

Plan Nr.: [212_WSO_GNx_MFB_202_159_01_R&I_Wasserversorgung](#)

4.11.10 Druckluft

Das Druckluftsystem wird über die bestehende Druckluftversorgung des Kraftwerkes (WK6) versorgt. Die Anbindung erfolgt über die Rohrbrücke, die über eine Stahlkonstruktion vom Versorgungsgebäude zur WSO geführt wird. Um bei Ausfall der Druckluftversorgung (z.B. durch eine Beschädigung der Rohrleitung) eine für den sicheren Betrieb der Anlage ausreichende Versorgung sicherzustellen, sind zusätzliche Druckluftzwischenbehälter vorgesehen. Die Behälter werden hierbei so dimensioniert, dass ein sicheres Abfahren der Anlage möglich ist.

4.11.11 Diesel

Diesel wird als Treibstoff für das Notstromaggregat verwendet. Zur Bevorratung befindet sich ein 2.000 l-Vorratstank in einem eigenen Tank-Raum. Weiters ist ein Tagestank (990 Liter) in der unmittelbaren Nähe bzw. am Notstromaggregat angeordnet. Bezüglich Ausführung der Diesel Versorgung siehe 4.13.1.8.

4.12 Asche und anfallende Rückstände

4.12.1 Asche - Ausgangsstoff für die Rückgewinnung von Phosphor

Die Asche aus der Verbrennung des Brennstoffes wird in redundant ausgeführten Aschesilos zwischengelagert.

Asche aus dem Abhitzeessel und aus dem Vorabscheider vor der Rauchgasreinigung wird über mechanische Förderorgane in eines der beiden Aschesilos gefördert. Über unter dem Silo angeordnete Verladebälge kann die Asche in Silo-LKW abgefüllt werden.

Die Aschesilos werden als geschlossene Stahlblechsilos ausgeführt. Die Aschesilos werden mit Isolierung und elektrischer Begleitheizung ausgeführt. Zur Verbesserung des Austrags ist eine pneumatische Austragshilfe / Auflockerung am unteren Ende der Silos vorgesehen.

Es handelt sich um die Asche aus der Wirbelschichtverbrennung und dem Abhitzeessel sowie der Asche-Vorabscheidung (Asche aus der Verbrennung von kommunalem Klärschlamm 31318, phosphorhaltige Asche).

Plan Nr.: [210_WSO_ETH_MFB_202_133_02_R&I_Aschesilos](#)

4.12.2 Gewebefilterasche

Feste Rückstände aus der trockenen Rauchgasreinigung werden im Reststoffsilo zwischengelagert.

Die Reststoffe werden aus einem Vorlagebehälter über mechanische Förderorgane zum Reststoffsilo gefördert. Über einen unter dem Silo angeordneten Verladebalg kann der Reststoff in Silo-LKW abgefüllt werden.

Das Reststoffsilo wird als geschlossenes Stahlblechsilo ausgeführt. Das Reststoffsilo wird mit Isolierung und elektrischer Begleitheizung ausgeführt. Zur Verbesserung des Austrags ist eine pneumatische Austragshilfe / Auflockerung am unteren Ende der Silos vorgesehen.

Plan Nr.: [230_WSO_HTP_MFB_202_213_01_R&I_Reststoffsilo](#)

4.12.3 Gips

Im SO₂-Wäscher entstehender Gips muss aus dem Kreislauf abgeschieden werden. Ein Teilstrom der Waschflüssigkeit wird über einen Hydrozyklon geführt, der Unterlauf des Hydrozyklons wird in zwei Zentrifugen weiter entwässert. Der Überlauf des Hydrozyklons und die Klarphase aus den Zentrifugen werden in den SO₂-Wäscher zurückgeführt, der abfiltrierte Gips wird in Container abgeworfen.

Plan. Nr.: [227_WSO_HTM_MFB_202_215_02_R&I_SO2-Wäscher_Gipsentwässerung](#)

4.13 Ausführung der Behälter und Silos

4.13.1 Ausführung der Behälter

Generell sind bei allen Behältern bzw. Tanks definierte Überläufe vorhanden und alle Überlaufleitungen so dimensioniert, dass diese durch die vorgeschalteten Pumpen nicht überfordert werden können. Die Auffangräume werden flüssigkeitsdicht und medienbeständig ausgeführt und ebenfalls mit einer entsprechenden Füllstands-Detektion ausgestattet.

In sämtlichen Behältern und Silos ist eine Füllstandsüberwachung vorgesehen. Bei Über- oder Unterschreitung von Alarmwerten werden entsprechende Alarmmeldungen durch das Prozessleitsystem auf der Leitwarte visualisiert und können dadurch sofort bearbeitet werden.

Für jeden Bereich der Anlage wird im Zuge der Erstellung der CE – Erklärung eine Risiko- und Gefahrenanalyse durchgeführt. Demnach werden Rohrleitungen mit potenziell schädlichen Medien wie z.B.: Natronlauge in sensiblen Bereichen (z.B.: Durchgänge, Gehwege bzw. Querungen von Bühnen) zusätzlich geschützt ausgeführt, um einen möglichen Mediums Austritt auszuschließen (z.B.: keine lösbaren Verbindungen, doppelwandig, usw.). Zusätzlich werden etwaige Leckagen durch das geschulte Personal im Zuge der Rundgänge detektiert.

4.13.1.1 Flüssigkeitsbehälter (Kalkmilchansatzbehälter, Prozesswassertank, SO₂-Sumpf und Gebäudesumpf)

In jedem Behälter ist eine kontinuierliche Füllstandsmessung vorgesehen. Eine Überschreitung des maximalen Füllstandes führt zur Unterbrechung der Medienzufuhr zum Behälter. Darüber hinaus ist jeder Behälter mit einem Überlauf versehen. Bei Unterschreitung des minimalen Füllstandes werden die austrittseitigen Pumpen gestoppt, um ein Trockenlaufen der Pumpen zu verhindern.

Der Überlauf wird in den Gebäudesumpf geführt. Ebenso ist eine Restentleerung über eine Entleerungsarmatur geplant. Die Restentleerung erfolgt ebenfalls in den Gebäudesumpf. Mögliche Leckagen werden ebenfalls über das vorgesehene Rigolsystem in den Gebäudesumpf abgeleitet. Vom Gebäudesumpf kann das Medium der Feuerung zugeführt bzw. in Ausnahmesituationen abgepumpt und entsprechend entsorgt werden.

Der Gebäudesumpf ist als dichte Wanne (flüssigkeitsdicht und medienbeständig) ausgeführt und entsprechend groß dimensioniert, um im Störfall den kompletten Inhalt der HCl- und SO₂- Wäscher sowie des kompletten Dampferzeugers aufzufangen. Eine chemische Reaktion der zugeführten Medien ist aufgrund der Zusammensetzung / Konzentration nicht zu erwarten. Ebenso ist ein gleichzeitiger Austritt aller drei Medien (HCl-Lösung aus dem HCl-Wäscher, Kalkmilchlösung aus SO₂- Wäscher und Speisewasser aus dem Dampferzeuger) als unwahrscheinlich einzustufen.

Der Gebäudesumpf verfügt ebenfalls über eine Füllstandsmessung mit Generierung eines Alarms in der Leittechnik bei Überschreitung eines Alarmwertes.

4.13.1.2 NaOH-Dosierbehälter (33 % wässrige Lösung)

Natronlauge (NaOH) wird einerseits zur Einstellung des pH-Wertes im Prozesswassertank und andererseits zur Konditionierung des Speisewassers für den Dampferzeuger eingesetzt und als 33 % wässrige Lösung in 1.000 l Liefergebinden (ortsbeweglicher Behälter) angeliefert (siehe 4.14.1). Von diesen wird der NaOH-Dosierbehälter befüllt, von dem in weiterer Folge die Verbraucher versorgt werden.

Im NaOH-Dosierbehälter ist eine kontinuierliche Füllstandsmessungen vorgesehen. Eine Überschreitung des maximalen Füllstandes führt zur Unterbrechung der Medienzufuhr zum Behälter. Bei Unterschreitung des minimalen Füllstandes werden die austrittseitigen Pumpen gestoppt, um ein Trockenlaufen der Pumpen zu verhindern.

Der Behälter und das Liefergebinde sind jeweils in einer Auffangwanne aufgestellt. In diesen Auffangwannen ist jeweils eine Leckageüberwachung vorgesehen. Kommt es zu einer Überschreitung des Füllstandes, zum Beispiel bei einer Leckage, so wird ein Alarm generiert. Die Auffangwanne kann über entsprechende Pumpen ebenfalls in den Gebäudesumpf entleert werden. Vom Gebäudesumpf kann das Medium der Feuerung zugeführt werden.

4.13.1.3 Speisewasserkonditionierung (Natronlagentosierstation für Dampferzeuger)

Zur Konditionierung des Speisewassers für den Dampferzeuger wird Natronlauge (NaOH) zugegeben. NaOH wird über den NaOH-Dosierbehälter (4.13.1.2) als 33 % wässrige Lösung zur Verfügung gestellt. Bevor die Natronlauge über die NaOH-Dosierpumpe dem Speisewasser zugeführt wird, wird diese durch Zugabe von Kondensat aus dem Kondensatbehälter auf ca. 1-2 % wässrige Lösung verdünnt. Hierzu ist ein separater NaOH-Dosierbehälter mit Rührwerk vorgesehen. Der Behälter ist mit einer Füllstandsmessung versehen. Bei Überschreiten eines maximalen Füllstandes werden die Zufuhr von Natronlauge und Kondensat gestoppt. Die Speisewasserkonditionierung ist in einer Auffangwanne aufgestellt. Die Auffangwanne verfügt über eine Leckageüberwachung und ist so groß dimensioniert, dass der gesamte Inhalt des Dosierbehälters aufgefangen und entsprechend entsorgt werden kann.

4.13.1.4 Brüdenkondensattank

Der bereits bestehende Brüdenkondensattank verfügt über eine Überlaufleitung, welche den Behälter vor Überfüllung schützt. Der Überlauf wird ebenfalls in einem füllstandsüberwachten, flüssigkeitsdichten und medienbeständigen Überlaufbehälter gesammelt und mittels Pumpen in die MVA (direkt in den Müllbunker) geleitet. Die Behälterfüllstände (Brüdenkondensattank und Überlaufbehälter) selbst werden überwacht und generieren bei Über- oder Unterschreiten eines bestimmten Schwellenwertes einen Alarm in der Leitwarte. Bei Überschreiten des maximalen Füllstandes werden die Förderpumpen vom WSO zum Brüdenkondensattank abgeschaltet. Bei Unterschreitung des minimalen Füllstandes werden die austrittseitigen Pumpen gestoppt, um ein Trockenlaufen der Pumpen zu verhindern.

Der Überlauf vom Brüdenkondensatvorlagebehälter am Gelände der MVA wird über das dort bestehende Rigolsystem in den dort vorhandenen Gebäudesumpf eingebracht. Ebenso verfügt er über eine Füllstandsüberwachung die Alarime im WSO und der MVA generiert. Bei Unterschreitung des minimalen Füllstandes schalten die Pumpen zu den Müllkesseln ab. Bei Überschreitung des Füllstandes werden die Pumpen nach dem Brüdenkondensattank in Richtung MVA abgeschaltet.

4.13.1.5 SO₂-Wäscher

Der Wäscher ist mit einer Füllstandsüberwachung ausgerüstet. Bei Überschreitung des maximalen Füllstandes kommt es zu einer Abschaltung der Medienzufuhr. Die Kreislaufpumpen bleiben hierbei in

Betrieb. Bei Unterschreitung des minimalen Füllstandes werden die austrittseitigen Pumpen gestoppt, um ein Trockenlaufen der Pumpen zu verhindern.

Die Entleerung des Wäschers erfolgt ebenfalls über die Kreislaufpumpen in den Prozesswassertank. Eine Restentleerung ist über einen Stutzen am Boden des Wäschersumpfes in den Gebäudesumpf möglich. Vom Gebäudesumpf kann das Medium der Feuerung zugeführt werden. Der Gebäudesumpf ist ausreichend groß dimensioniert, dass der komplette SO₂ Wäscher im Notfall in den Gebäudesumpf entleert werden kann.

4.13.1.6 HCl-Wäscher

Der Wäscher ist mit einer Füllstandsüberwachung ausgerüstet. Bei Überschreitung des maximalen Füllstandes kommt es zu einer Abschaltung der Medienzufuhr. Die HCl-Kreislaufpumpen bleiben hierbei in Betrieb. Bei einer Unterschreitung des minimalen Füllstandes werden die austrittseitigen Pumpen gestoppt, um ein Trockenlaufen der Pumpen zu verhindern.

Die Entleerung des Wäschers erfolgt über die Kreislaufpumpen in den Prozesswassertank. Eine Restentleerung ist über einen Stutzen am Boden des Wäschersumpfes in den Gebäudesumpf möglich. Vom Gebäudesumpf kann das Medium der Feuerung zugeführt werden. Der Gebäudesumpf ist ausreichend groß dimensioniert, dass der komplette HCl-Wäscher im Notfall in den Gebäudesumpf entleert werden kann.

4.13.1.7 Ammoniakwasserbehälter

In dem Behälter ist eine kontinuierliche Füllstandsmessung vorgesehen. Eine Überschreitung des maximalen Füllstandes führt zur Unterbrechung der Medienzufuhr zum Behälter. Bei einer Unterschreitung des minimalen Füllstandes werden die austrittseitigen Pumpen gestoppt, um ein Trockenlaufen der Pumpen zu verhindern.

Der Lagertank inkl. Dosierpumpen sind in einer flüssigkeitsdichten und medienbeständigen Auffangwanne angeordnet, in die auch eventuell aus einem Tankfahrzeug bei der Abfüllung austretender Ammoniak in wässriger Lösung aufgefangen werden kann. Der Betankungsvorgang wird durch ständig anwesendes Personal überwacht.

Die Lager- und Dosierstation ist im Freien und überdacht aufgestellt. Sämtliche Leitungen werden normgerecht ausgeführt und so verlegt, dass eine Gefährdung durch aufprallende Fahrzeuge oder Montagegeräte ausgeschlossen werden kann und für wiederkehrende Prüfungen zugänglich sind.

Die Oberfläche der Auffangwanne wird möglichst geringgehalten. Im unmittelbaren Bereich des Lagers sind Gasdetektoren vorgesehen, die gefährliche NH₃-Konzentrationen vor Ort und in der Warte alarmieren.

Eine Berieselungsanlage, die automatisch über Gasdetektoren angesteuert wird, kann im Bedarfsfall austretendes Ammoniak niederschlagen, welches dann ebenfalls in der Auffangwanne gesammelt wird. Die Auffangwanne ist mit einer Füllstandsüberwachung ausgestattet.

Im Anlassfall wird ein Alarm in der Leitwarte generiert. Die Entsorgung erfolgt in der Brennkammer des WSO bzw. in der Abwasserbehandlungsanlage der benachbarten Müllverbrennungsanlage.

4.13.1.8 Diesel-Vorratstank und Diesel-Tagestank für Notstrom

Vorratstank

Der 2.000 l-Vorratstank befindet sich in einem eigenen Tank-Raum und ist doppelwandig ausgeführt. Der Vorratstank ist wie der Tagestank mit den erforderlichen Niveauanzeigen vor Ort am Tank, sowie den erforderlichen Sicherheitsschaltern für den Tankstopp die Pumpensteuerungen und den Sonden für

die Fernmessung ausgestattet. Die Be-, und Entlüftung des Tankraum und vom Tank selbst werden ins Freie geführt. Der Tank und der Tankraum wird ebenfalls mit Leckage-Meldern ausausgestattet.

Die Betankung erfolgt über einen Betankungsstutzen an der Außenwand. Im Bereich des Tankstutzen wird eine normierte Steckdose für die Abschaltung der Betankung und ein entsprechender Erdungsanschluss vorgesehen.

Die Fläche beim Tankkasten und der Tankraum sind flüssigkeitsdicht und mineralölbeständig ausgeführt. Diese Fläche ist durch bauliche Maßnahmen so abgegrenzt, dass Flüssigkeitsübertritte von bzw. auf benachbarte Flächen wirksam unterbunden werden. Die Verrohrung vom Vorratstank zum Tagestank erfolgt gemäß Betankungsschema mittels entsprechend dimensionierten und geprüften Leitungen, in welche die entsprechenden Pumpen, Absperrorgane und Magnetventile eingebaut sind.

Es werden Schwimmerschalter zur Pumpensteuerung und als Überfüllsicherung (Abstellung der Kraftstoffpumpe) mit den notwendigen Sicherheitsarmaturen vorgesehen.

Der Betankungsvorganges wird durch ständig anwesendes Personal überwacht.

Tagestank

Der Tagestank (990 Liter) befindet sich in der Nähe oder am Notstromaggregat und besteht aus einem einwandigen Stahlbehälter mit Auffangwanne mit Leckageüberwachung, die den gesamten Inhalt auffangen kann. Er wird mit Inhaltsanzeige sowie Anschlussmuffen für Füllung, Entlüftung, Vorlauf, Rücklauf und Reserve ausgerüstet.

Es werden Schwimmerschalter im Tagestank zur Pumpensteuerung und als Überfüllsicherung (Abstellung der Kraftstoffförderpumpe) mit den notwendigen Sicherheitsarmaturen vorgesehen.

Der Boden im Notstromaggregaterraum ist als Doppelboden mit Gitterrost als öldichte Wanne ausgeführt.

4.13.1.9 Stickstofflagertank

Der Füllstand des Behälters wird über den Druck geregelt. Bei einem entsprechenden Druck wird die Befüllung gestoppt. Als Überdrucksicherung fungiert ein Sicherheitsventil am Behälter. Der Betankungsvorganges wird durch ständig anwesendes Personal überwacht.

4.13.2 Ausführung der Silos

Die Silos werden entweder über eine LKW-Verladung (Rohstoffe wie Kalkhydrat, Aktivkohle, Sand, Trockenschlamm) oder durch eine Feststoffförderung (Reststoffsilo, Aschesilos 1 und 2) befüllt. Der Austrag erfolgt durch entsprechende Förderorgane. Über die Austragsorgane ist, wenn nötig, eine vollständige Entleerung der Silos möglich. Für eine Verbesserung des Austrags sind die Silos mit einer Auflockerung versehen. Jeder Silo ist mit einer Füllstandsüberwachung versehen. Bei Überschreiten des maximalen Füllstandes wird die zuführende Medienversorgung und ggf. die Auflockerung unterbrochen.

Jeder Silo ist mit einer Drucküberwachung versehen. Bei Überschreiten des maximalen Druckes werden die zuführende Medienversorgungen und die Auflockerung unterbrochen. Darüber hinaus ist jeder Silo mit einer Über-/ Unterdrucksicherung versehen.

Die Fördereinrichtungen werden staubdicht ausgeführt und periodisch überprüft. Die Verladung erfolgt unter Aufsicht.

4.13.2.1 Aktivkohle-Silo

Der Aktivkohlesilo ist mit zusätzlichen Einrichtungen zur Brandfrüherkennung und Brandbekämpfung ausgerüstet. Zur Detektion von Glimmbränden ist im Silokonus eine Temperaturmessung vorgesehen. Bei Auftreten eines Glimmbrandes werden Befüllung, Entleerung und Auflockerung gestoppt, um den Eintrag von Luft zu minimieren. Weiters besteht die Möglichkeit den Silo über Stutzen im oberen Bereich

sowie im Konus mit Stickstoff zu inertisieren. Der Silo ist mit entsprechenden konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen ausgestattet. Bei der Befüllung sind Silo und LKW mittels eines zugelassenen Schnellschlussschiebers, welcher in der Siloeinblaseleitung installiert ist, entkoppelt. Eine detailliertere Beschreibung ist im Explosionsschutzkonzept enthalten.

4.13.2.2 Trockenschlammsilo (Silo 3)

Der Trockenschlammsilo ist ebenfalls mit zusätzlichen Einrichtungen zur Brandfrüherkennung und Brandbekämpfung ausgerüstet. Zur Detektion von Glimmbränden ist im Silokonus eine Temperaturmessung installiert. Aufgrund der erhöhten Gefahr einer Selbstentzündung (Restfeuchte), wird zusätzlich eine CO-Messung im Oberteil des Silos vorgesehen. Bei Auftreten eines Glimmbrandes werden Befüllung, Entleerung und Auflockerung gestoppt, um einen Eintrag von Luft zu minimieren. Weiters besteht die Möglichkeit den Silo über Stutzen im oberen Bereich sowie im Konus mit Stickstoff zu inertisieren. Der Silo ist mit entsprechenden konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen ausgestattet. Bei der Befüllung sind Silo und LKW mittels eines zugelassenen Schnellschlussschiebers, welcher in der Siloeinblaseleitung installiert ist, entkoppelt. Eine detailliertere Beschreibung ist im Explosionsschutzkonzept enthalten.

4.14 Wechselbehälter

In der Anlage sind an verschiedenen Stellen (Natronlauge und Schwermetallfällungsmittel) Wechselbehälter (ortsbeweglicher Behälter) vorgesehen.

4.14.1 Wechselbehälter Natronlauge (NaOH)

Natronlauge wird in zwei Bereichen eingesetzt, einerseits zur Konditionierung des Speisewassers und andererseits zur Einstellung des pH-Wertes im Prozesswassertank eingesetzt.

NaOH (33 % wässrige Lösung) wird in 1.000 l Liefergebinden (ortsbeweglicher Behälter) angeliefert, die über ein Tauchrohr und Befüllpumpen angeschlossen werden. Der NaOH-Wechselbehälter ist in einer Auffangwanne aufgestellt. Bei einem Behälterwechsel wird das zugehörige Tauchrohr aus dem entleerten Behälter, nach Entleeren des Tauchrohres, durch Lösen der Schlauchverbindung gezogen und in die Auffangwanne abgelegt. Nach Verschließen und Wechsel des Behälters wird die Lanze in den neuen Behälter eingeführt. Die Arbeiten werden von geschultem Personal ausgeführt und es darf nur mit der entsprechenden Schutzausrüstung gearbeitet werden. Die Auffangwanne kann in den Gebäudesumpf restentleert werden.

Die Auffangwanne verfügt über eine Leckageüberwachung und ist so groß dimensioniert, dass der gesamte Inhalt des Dosierbehälters aufgefangen und entsprechend entsorgt werden kann.

4.14.2 Wechselbehälter Schwermetallfällungsmittel

Das Schwermetallfällungsmittel wird in 1.000 l Wechselbehältern angeliefert, die über den Vorlagebehältern angeordnet sind. Am Auslass ist eine Entleerungsarmatur vorgesehen, über die das Medium mittels Schwerkraft in den Vorlagebehälter läuft. Bei einem Behälterwechsel wird die Entleerungsarmatur geschlossen und der Behälter kann nach Entleeren der Verbindungsleitung entfernt werden. Nach Wechsel des Gebindes kann die Entleerungsarmatur wieder geöffnet werden. Die Arbeiten werden von geschultem Personal ausgeführt und es darf nur mit der entsprechenden Schutzausrüstung gearbeitet werden.

4.15 Ausführung der Rohrleitungen

Sämtliche Rohrleitungen werden lt. zugehörigen Regelwerken bzw. Druckgeräterichtlinie oder bei nicht druckgeführten Leitungen nach Stand der Technik ausgelegt.

Für jeden Bereich der Anlage wird im Zuge der Erstellung der CE – Erklärung eine Risiko- und Gefahrenanalyse durchgeführt. Demnach werden Rohrleitungen mit potenziell schädlichen Medien wie z.B.: Natronlauge in sensiblen Bereichen (z.B.: Durchgänge, Gehwege bzw. Querungen von Bühnen) zusätzlich geschützt ausgeführt, um einen möglichen Mediumsaustritt auszuschließen (z.B.: keine lösbaren Verbindungen, doppelwandig, usw.). Zusätzlich werden etwaige Leckagen durch das geschulte Personal im Zuge der Rundgänge detektiert.

4.15.1 Rohrleitungen im Wasser-/ Dampfbereich

Die Rohrleitungen im Wasser-/ Dampfbereich werden lt. Norm eingestuft und dementsprechend geprüft bzw. gefertigt und montiert. Sämtliche dafür notwendige Werkstoffprüfungen werden durchgeführt und dokumentiert. Ebenso werden je nach Temperatur die Leitungen so weit isoliert, um alle Anforderungen des Arbeitsschutzes zu gewährleisten.

4.15.2 Rohrleitungen im Bereich Rauchgasreinigung bzw. Chemikalienleitungen

Bei der Auslegung der Rohrleitungen und der Auswahl der Rohrmaterialien wird das Korrosionsverhalten der verschiedenen Medien berücksichtigt. Je nach Erfordernissen kommen hierbei Stahl, Edelstahl, GFK-Leitungen oder Stahlleitungen mit Beschichtungen zum Einsatz. Um Leckagen zu verhindern, werden dementsprechend geeignete Dichtungen und Flansche ausgewählt.

Bei der Auslegung werden sowohl die Betriebsbedingungen als auch die während Herstellung, Transport, Prüfung, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme vorübergehend auftretenden Bedingungen berücksichtigt. Die Prüfung der Rohrleitung erfolgt in einer Druckprobe.

Leckagen werden bedingt durch die ständige Beaufsichtigung des gesamten Prozesses rasch detektiert. Die betroffenen Bereiche werden danach gereinigt, wobei die Abwässer im Gebäudesumpf gesammelt werden. Im Anschluss erfolgt dann die ordnungsgemäße Sanierung bzw. Reparatur.

4.16 Brandschutz

4.16.1 Allgemeines

Von einem akkreditierten Institut für Brandschutztechnik (IBS) wurde als Grundlage für das Bewilligungsverfahren und im Sinne der Vorgaben des Österreichischen Institut für Bautechnik OIB-Leitfaden ein Brandschutzkonzept erstellt.

Die Schutzziele werden durch bauliche, anlagentechnische und organisatorische Brandschutzmaßnahmen erreicht.

Die Planung der Brandmeldeanlage für die neue Anlage erfolgt im Zuge der Detailplanung durch akkreditierte Fachleute.

4.16.2 Betriebsfeuerwehr

Am Standort Dürnrohr steht die Betriebsfeuerwehr Wärmekraftwerke GmbH Dürnrohr mit einer Einsatzbereitschaft von 0 – 24 h und einer Mindesteinsatzstärke von 5 Personen zu Verfügung. Neben einem bestehenden Hydrantennetz stehen ein Kleinlöschfahrzeug und ein Mannschaftstransportfahrzeug bereit.

4.16.3 Baulicher Brandschutz

4.16.3.1 Abstände zu Nachbarobjekten

Aufgrund der exponierten Lage bestehen ausreichende Abstände zu den am Bauplatz bestehenden Nachbarobjekten:

- zur nordöstlichen Werkseinzäunung: ca. 390 m
- zur südlichen Werkseinzäunung: ca. 850 m
- zur östlichen Werkseinzäunung: ca. 20 m
- zur westlichen Werkseinzäunung: ca. 765 m
- zum nördlich des WSO bestehenden Anlagengebäudes des EVN-Kohleblocks (stillgelegt): ca. 90 m

4.16.3.2 Brandabschnitte

Das Design der neuen Anlage ist in mehrere Brandabschnitte unterteilt.

Die Klärschlammannahme ist vom Bereich der Klärschlamm Lagerung und -förderung durch eine bauliche Trennung (Stahlbetonwand) als eigener Brandabschnitt ausgebildet.

Auch der Hydraulikraum und die Elektroräume werden als eigene Brandabschnitte ausgeführt.

Das ca. 32,60 m hohe Anlagengebäude wird durch zwei ca. 36,00 m hohe Flucht - Stiegenhäuser aus Stahlbeton erschlossen.

Diese Flucht-Stiegenhäuser stellen jeweils einen eigenen Brandabschnitt dar und sind mit einer Rauchwärmeabzugsöffnung gemäß NÖ Bautechnikverordnung ($A_w = \text{mind. } 1 \text{ m}^2$ oder mind. 5 % der Grundrissfläche) ausgeführt.

Die verschiedenen Bedienebenen des Anlagengebäudes werden durch EI230C Brandschutztüren an diese Stiegenhäuser angeschlossen. Leitungsdurchführungen werden mit Weichschotten EI90 ausgeführt.

Die Türen zu E-Räumen werden in EI230C ausgeführt.

Kabel- und Leitungsdurchführungen zwischen Brandabschnitten werden mit Weichschotten EI90 abgedämmt.

Die in der Anlage geplante Isolierungen an den Anlagenkomponenten und Rohrleitungen werden mit nicht brennbaren, FCKW-freien Materialien ausgeführt (Glaswolle, Mineralwolle).

Alle Brandschutztüren und die Ausgangstüren sind mit Panikbeschlägen ausgeführt.

Die Grundfläche des größten Brandabschnittes ist kleiner als 2.000 m².

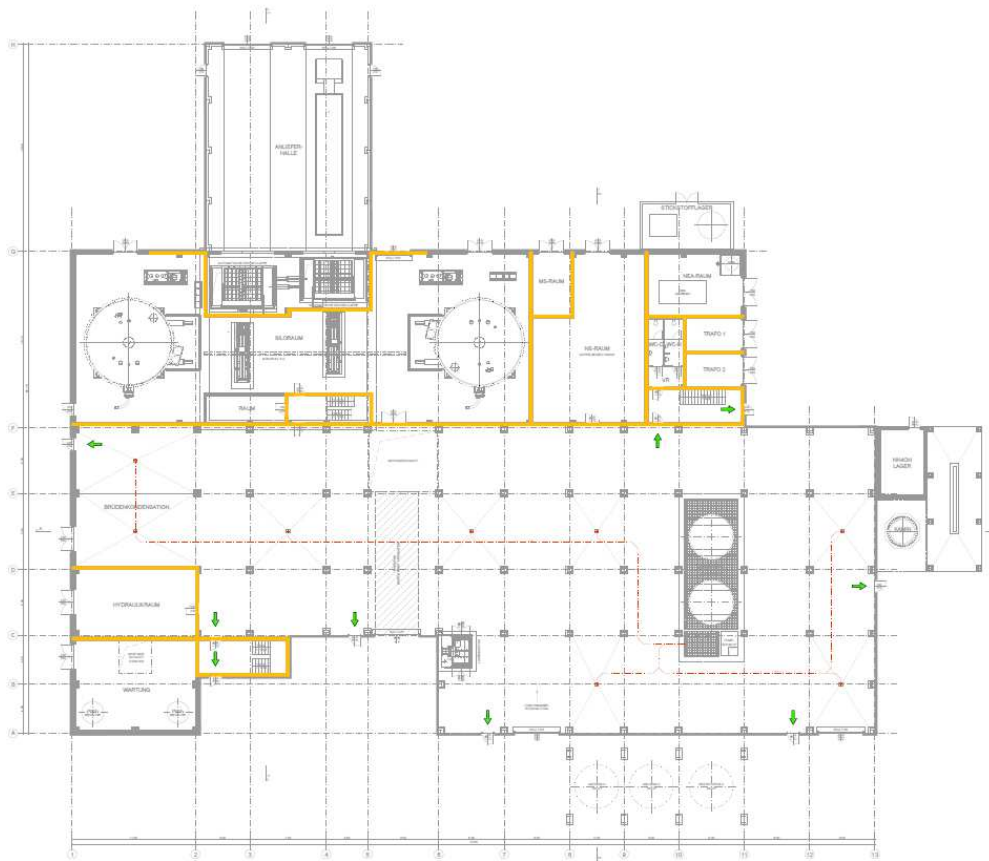


Abbildung 5: Beispiel Darstellung der Brandabschnitte

4.16.3.3 Fluchtwege

Die maximale Fluchtweglänge ist generell kürzer als 40 m.

Die Kennzeichnung aller Fluchtwege sowie der brandschutztechnischen Einrichtungen wird lt. Kennzeichnungsverordnung bzw. Ö-Norm 2030 in dauerhafter Ausführung hergestellt.

4.16.4 Technischer Brandschutz

Das Anlagegebäude wird teilweise in Stahlbetonbauweise und teilweise als Stahlbau errichtet und ist mit einer automatischen Brandmeldeanlage und einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage ausgestattet.

Für Anlagenteile welche höhere Brandlasten darstellen, wie zum Beispiel die Wäscher der Rauchgasreinigung (GFK), wird eine automatische Löschanlage (Sprühflutanlage) vorgesehen.

Für gefährdete Silos (Trockenschlamm, A-Koks) und Filter sind Stickstofflöschanlagen vorgesehen.

Darüber hinaus befinden sich im Anlagenbereich keine nennenswerten Brandlasten.

Der Brennstofftransport und die Brennstoffdosierung erfolgt in geschlossenen Förderschnecken oder Druckleitungen.

Zur Verhinderung eines möglichen Rückbrandes und der gesicherten Brennstoffförderung werden der Unterdruck und die Temperatur in der Einblasschurre und der Differenzdruck im Injektor überwacht. Bei Nichtvorhandensein eines Überwachungsparameters werden die Förder- und Dosieraggregate ausgeschaltet.

Die Rückbrandsicherung der Anlage (Wirbelschichtofen) ist im Lastenheft der akkreditierten Prüfstelle beschrieben.

4.16.4.1 Brandmeldeanlagen gemäß TRVB S 123

Das geplante Betriebsgebäude wird mit einer Brandmeldeanlage im Schutzzumfang „Vollschutz“, entsprechend der TRVB S 123 ausgestattet. Die Anlage wird mit Brandmeldern in allen Anlagenebenen sowie entlang des Brennstofftransportweges mit akustischer Alarmierung in der Anlage und Alarmweiterleitung in die Warte und in die Hauptbrandmeldezentrale des Kraftwerksstandortes ausgestattet.

4.16.4.2 Löschanlagen

Die Löschanlagen werden gemäß dem Brandschutzkonzept und in Abstimmung mit der Landesstelle für Brandverhütung vorgesehen und hergestellt.

- Sprühflutanlagen
- Hydranten Netz
- Anordnung von tragbaren Feuerlöschern und Feuerlöschkästen in Übereinstimmung mit der Betriebsfeuerwehr, gemäß TRVB F124

4.16.5 Verkehrerschließung / Feuerwehrezufahrt / Hauptzufahrtswege

Die Anlage wird durch das interne Straßennetz des Kohlekraftwerkes erschlossen.

Aufstellflächen für Einsatzfahrzeuge werden im Einvernehmen mit der Betriebsfeuerwehr festgelegt und in der Folge dauerhaft freigehalten.

Generell werden die Anforderungen der TRVB F 134 eingehalten.

Hauptangriffswege:

- Einfahrtstore in die Anlieferhalle
- Einfahrtstore in das Anlagengebäude
- Die gesamte Anlage kann mit Löschfahrzeugen umfahren werden.

4.16.6 Löschwasserversorgung

Grundsätzlich wird die Löschwasserversorgung am Kraftwerksstandort über eine Anbindung an das vorhandene Kühlwassersystem (Saugseite = Donauwasser) sichergestellt.

Ab den vorhandenen Feuerlöschpumpen gibt es 2 unabhängige Systeme, das Außen- und das Innenhydrantennetz.

4.16.6.1 Außenhydrantennetz

Normalbetrieb: DN 300 mit 7 bar Druckhaltung

Im Bedarfsfall kann eine zweite Pumpe zugeschaltet werden.

4.16.6.2 Innenhydrantennetz

Neben den Flucht Stiegenhäusern werden Nasssteigleitungen in alle Bedienebenen des Anlagengebäudes hochgeführt.

In jeder Bedienebene werden eine ausreichende Anzahl von Wandhydranten mit Löschwasserentnahmestellen (Wandhydrant mit C-Anschluss) und Handfeuerlöschern für die erste Löschhilfe beigestellt.

4.16.6.3 Löschwasserrückhaltung

Im Bedarfsfall wird das anfallende Löschwasser innerhalb des Gebäudes in das Rigolsystem geleitet, kanalisiert und im Gebäudesumpf aufgefangen. Von dort aus kann das Löschwasser gesichert über die Silos 1 und 2 der Verbrennung zugeführt werden.

Außerhalb des Gebäudes läuft das Löschwasser über die Einlaufschächte in die Sickerbecken ab. Die Sickerbecken sind mit einem Humusfilter ausgeführt. Wenn dieser Filter kontaminiert ist, muss er ausgetauscht bzw. erneuert werden.

4.17 EMSR (Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik)

4.17.1 Normen und Vorschriften

Sämtliche Anlagen werden entsprechend den einschlägigen Vorschriften, Normen und Gesetzen (z.B. Elektrotechnikverordnung 2020), insbesondere

- ÖVE/ÖNORM EN 61936-1 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
- ÖVE/ÖNORM E 8384 Erdungen in Wechselstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
- OVE E 8101 und OVE E 8101/AC1, Elektrische Niederspannungsanlagen
- ÖVE/ÖNORM EN 62305-1 bis 4 sowie -3 BBL 2, Blitzschutz

errichtet und entsprechend der ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 (EN 50110-2-100) „Betrieb von elektrischen Anlagen“ betrieben.

In den elektrischen Betriebsräumen werden jeweils einpolige Übersichtsschaltbilder, welche den Anlagenausbauumfang darstellen, sowie die Hinweise auf die fünf Sicherheitsregeln nach ÖVE/ÖNORM EN 50110 "Betrieb von elektrischen Anlagen" sowie Anleitungen nach OVE E 8350 „Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen und in deren Nähe“ und OVE E 8351 „Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität“ ausgehängt.

Sämtliche Schalter und Schaltstellungen bei den 10,5 kV-, 400 V- und USV-Schienen werden eindeutig gekennzeichnet (Kraftwerk-Kennzeichnungssystem (KKS) und Klartext).

Reglementiert werden die KKS-Kennzeichen in den VGB-Richtlinien VGB-B 105 und VGB-B 106 bzw. der aktualisierten Ausgaben zur VGB-B 105 von 2018: VGB-S-811-01-2018-01-DE.

Das KKS – System wird für die gesamte Anlage verwendet bzw. angewendet.

4.17.2 Elektr. Einbindung WSO in den Energieknoten

In der 10,5 kV-Mittelspannungsschaltanlage des Kraftwerks Dürnrohr (Bestandsanlage) sind 2 Abgänge zur Versorgung des elektrischen Eigenbedarfs der neuen Klärschlammverbrennungsanlage vorgesehen. Beide Abgänge können jeweils den gesamten elektrischen Energiebedarf liefern.

Entsprechend dimensionierte Mittelspannungsversorgungskabel werden von der Bestandsanlage (10,5 kV-Mittelspannungsschaltanlage) entlang der Rohrbrücke auf zwei Gießharz-Transformatoren in der neuen Klärschlammverbrennungsanlage geführt.

Die zwei Transformatoren werden in jeweils einer eigenen Trazozelle aufgestellt. Jeder Transformator kann den gesamten elektrischen Energiebedarf der neuen Anlage liefern. Die Transformatoren sind sekundärseitig über Einspeiseschalter an die Normalstromschiene der Niederspannungsanlage angebunden.

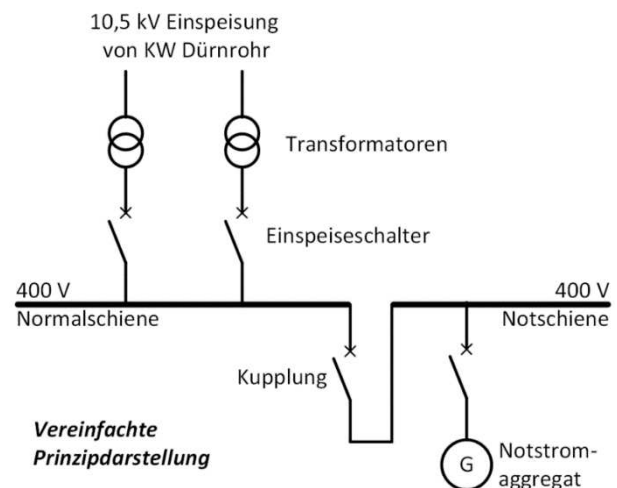


Abbildung 6: Schematische Darstellung der elektr. Einbindung WSO in den Energieknoten

Im Normalbetrieb sind beide Transformatoren primärseitig (mittelspannungsseitig) bespannt. Sekundärseitig (400 V) ist aber nur ein Einspeiseschalter in der Niederspannungsschaltanlage geschlossen. Der zweite Transformator steht für eine Redundanzumschaltung zur Verfügung.

Die Niederspannungshauptverteilung besteht aus einer Normalstromschiene und einer Notstromschiene.

Die Auftrennung von TN-C- in TN-S-Netzform erfolgt an einem zentralen Punkt in der Niederspannungshauptverteilung.

Im Normalbetrieb sind die Schienen gekuppelt und werden über einen der beiden Transformatoren versorgt.

Für den Notbetrieb ist an der Notstromschiene ein Notstromaggregat angeschlossen. Im Fehlerfall (z.B. Schwarzfall) wird die Kuppelung der Normalstrom- und Notstromschiene geöffnet und nur die Notstromschiene wird vom Notstromaggregat versorgt.

Die Leistung des Notstromdieselaggregates ist an das Zuschalten der Verbraucher angepasst. Dazu wird ein geeignetes Lastmanagement erstellt. Durch den Notbetrieb wird die Klärschlammverbrennungsanlage in den sicheren Zustand gebracht.

Die unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) wird von der Niederspannungshauptverteilung versorgt, ist redundant aufgebaut und garantiert einen Mindestbetrieb der angeschlossenen Verbraucher für zumindest eine Stunde. Die Batterien werden in einem eigenen Batterie-Raum aufgestellt.

4.17.3 Photovoltaikanlage

An den Fassaden der Klärschlammverbrennungsanlage wird eine Photovoltaikanlage installiert, welche als autarke Einheit mit eigener Steuerung ausgeführt wird. Die erzeugte elektrische Energie wird zur Gänze in den Anlagen des KW Dürnrohr verbraucht.

Die Anlage wird entsprechend OVE E 8101, sowie den Richtlinien R 11-1 und R 6-2-2 Teil 2-1 aufgebaut.

Die „TOR Erzeuger“ sowie die Technischen Bedingungen der Netz Niederösterreich GmbH werden bei der Errichtung berücksichtigt.

4.17.4 Prozessleitsystem (PLS)

Die Anlage ist von den Warten (im Gebäude der WSO - Dürnröhr, Kraftwerk WK6 und Müllverbrennungsanlage) fernsteuerbar. Das Leitsystem ermöglicht eine vollständige zentrale Überwachung sowie einen nach folgenden Gesichtspunkten automatischen Betrieb:

- Alle Sicherheits- u. Schutzfunktionen für Anlagen und Aggregate laufen in jedem Fall zuverlässig und ohne Handeingriff vollautomatisch ab. Dasselbe gilt für Ein- bzw. Umschaltfunktionen von Redundanz- bzw. Reserveaggregaten sofern diese betrieblich notwendig sind.
- Der Normalbetrieb der Anlage wird ebenfalls weitgehend selbsttätig beherrscht. Das In- bzw. Außerbetriebsetzen von Teilanlagen wird durch handinitiiertes An- bzw. Abfahren der einzelnen Anlagenkomponenten vorgenommen. Die An- und Abfahrvorgänge der Komponenten sind durch Funktionsgruppensteuerungen automatisiert.
- Wiederkehrende Automatikfunktionen sind über Betriebsautomatiken realisiert.

Fehlersicheres System / Fail-Safe-System

Schutzkriterien, sicherheitsrelevante Abschaltkriterien und genehmigungspflichtige Schutzkreise werden mit einem behördlich zugelassenen, hochverfügbaren speicherprogrammierbaren fehlersicheren System (Failsafe) gesteuert.

Das betrifft insbesondere den Bereich des Kesselschutzes, der Rauchgasreinigungsanlage und des Anlagenschutzes.

4.17.5 Erdung und Blitzschutz

Die Erdung wird als eine zusammenhängende Anlage gebaut, damit Potentialdifferenzen (und somit gefährliche Berührungsspannungen) unterschiedlicher Erdungsanlagen ausgeschlossen sind. Grundsätzlich werden alle nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden leitfähigen Anlagenteile miteinander und der Erdungsanlage verbunden.

Für die Erdung wird ein Fundamenterder-Maschennetz vorgesehen, an welches alle Blitzableitungen und der Potentialausgleich angeschlossen werden.

Durch Fangeinrichtungen auf den Gebäudedächern werden Blitzeinschläge gefangen und über geeignete Ableitungen wird der Blitzstrom über die Erdungsanlage in die Erde geleitet.

4.18 Notstromdiesel

Bei Ausfall der Stromversorgung kann die WSO-Anlage mittels Notstromdiesel in einen gesicherten Betriebszustand gebracht werden.

Eine technische Beschreibung des Notstromdiesel ist dem Dokument „171_WSO_xxx_EEC_175_001_02_Technischer Bericht Elektro- und Leittechnik“ im Kapitel 9 enthalten.

5 Energiewirtschaft / Energieeffizienz

Die bei der thermischen Behandlung von Klärschlamm und „nicht-Klärschlamm“ Abfällen entstehende Wärmeenergie im Abhitzeessel wird zur Dampferzeugung verwendet. Mit dem gewonnenen Dampf wird einerseits der Eigenbedarf gedeckt (Trocknung des Klärschlammes, Rauchgas- bzw. Luftvorwärmung), Überschuss wird an den Wärmeknoten geliefert.

5.1 Hauptauslegungsdaten

In den nachfolgenden Tabellen sind die Hauptauslegungsdaten, das sind der 100% Betriebspunkt (Lastpunkt B_GP aus dem Feuerleistungsdiagramm), in welchem die Anlage die meiste Zeit betrieben wird, sowie der maximale (105%) als auch der minimale Lastpunkt (min. Dauerlast) abgebildet.

Zusätzlich zu den im Dokument angeführten Lastpunkten ist für jeden Betriebspunkt des Feuerleistungsdiagrammes eine Massen- und Energiebilanz erstellt worden.

Die Bilanzen wurden für die Bereiche Wasser-/ Dampfsystem und Rauchgasreinigungsanlage erstellt und liegen den Einreichunterlagen bei (Stoffstromlisten).

Lastpunkt 100% Betriebspunkt

Tabelle 5: Hauptauslegungsdaten 100% Betriebspunkt² (Punkt B_GP lt. FLD)

Brennstoffwärmeleistung Klärschlamm	ca. 10,7 MW
Durchsatz pro Jahr (25%TS)	ca. 140.000 t/a
Heizwert	3,5 MJ/kg
Durchsatz pro Jahr (TM)	ca. 35.000 t/a
Betriebsstunden pro Jahr	8000 h *
Rauchgasmenge am Kamin (feucht)	ca. 31.000 Nm ³ /h *
Anteil phosphorhaltige Asche (SN 31318)	ca. 18.600 t/a
Anteil Reststoff (Gewebefilterasche) (SN 31309 bzw. 31309 88)	ca. 400 t/a
Gips (SN 31315)	ca. 1700 t/a
Kalkhydrat	ca. 896 t/a
A-Koks	ca. 24 t/a
Ammoniakwasser (< 25%)	ca. 112 t/a
Natronlauge (99%)	ca. 120 t/a

* Für die Ausbreitungsrechnung wurde als „worst case“ Betrachtung eine Rauchgasmenge gemäß Maximalastfall entsprechend dem Feuerleistungsdiagramm (Lastpunkt G_max) inklusive eines ca. 10 % igen Aufschlags bezüglich der trockenen Rauchgasmenge (zur Berücksichtigung etwaiger Regelschwankungen) sowie einer maximalen Verfügbarkeit von 8500 Betriebsstunden pro Jahr herangezogen.

² 100% Betriebspunkt (gemäß Feuerleistungsdiagramm - Lastpunkt B_GP für 25% TS, 8000 Betriebsstunden)

Maximale und minimale Dauerlast

Tabelle 6: Hauptauslegungsdaten für die maximale Dauerlast (105% Betriebspunkt (Punkt B105% lt. FLD)) sowie die minimale Dauerlast (Punkt F lt. FLD)

	(Punkt B105% lt. FLD))	(Punkt F lt. FLD)
Brennstoffwärmeleistung Klärschlamm	ca. 11,1 MW	ca. 6,6 MW
Durchsatz pro Jahr	ca. 165.000 t/a (22%TS)	ca. 95.000 t/a (20%TS)
Heizwert	3,5 MJ/kg	4,5 MJ/kg
Durchsatz pro Jahr (TM)	ca. 36.000 t/a	ca. 19.000 t/a
Betriebsstunden pro Jahr	8.000 h	8.000 h
Rauchgasmenge am Kamin	ca. 31.900 Nm ³ /h	ca. 21.000 Nm ³ /h
Anteil phosphorhaltige Asche (SN 31318)	ca. 19.000 t/a	ca. 7.700 t/a
Anteil Reststoff (Gewebefilterasche) (SN 31309 bzw. 31309 88)	ca. 400 t/a	ca. 400 t/a
Gips (SN 31315)	ca. 1.744 t/a	ca. 1.080 t/a
Kalkhydrat	ca. 912 t/a	ca. 664 t/a
A-Koks	ca. 24 t/a	ca. 16 t/a
Ammoniakwasser (< 25%)	ca. 112 t/a	ca. 80 t/a
Natronlauge (99%)	ca. 120 t/a	ca. 80 t/a

5.2 Feuerleistungsdiagramm (FLD)

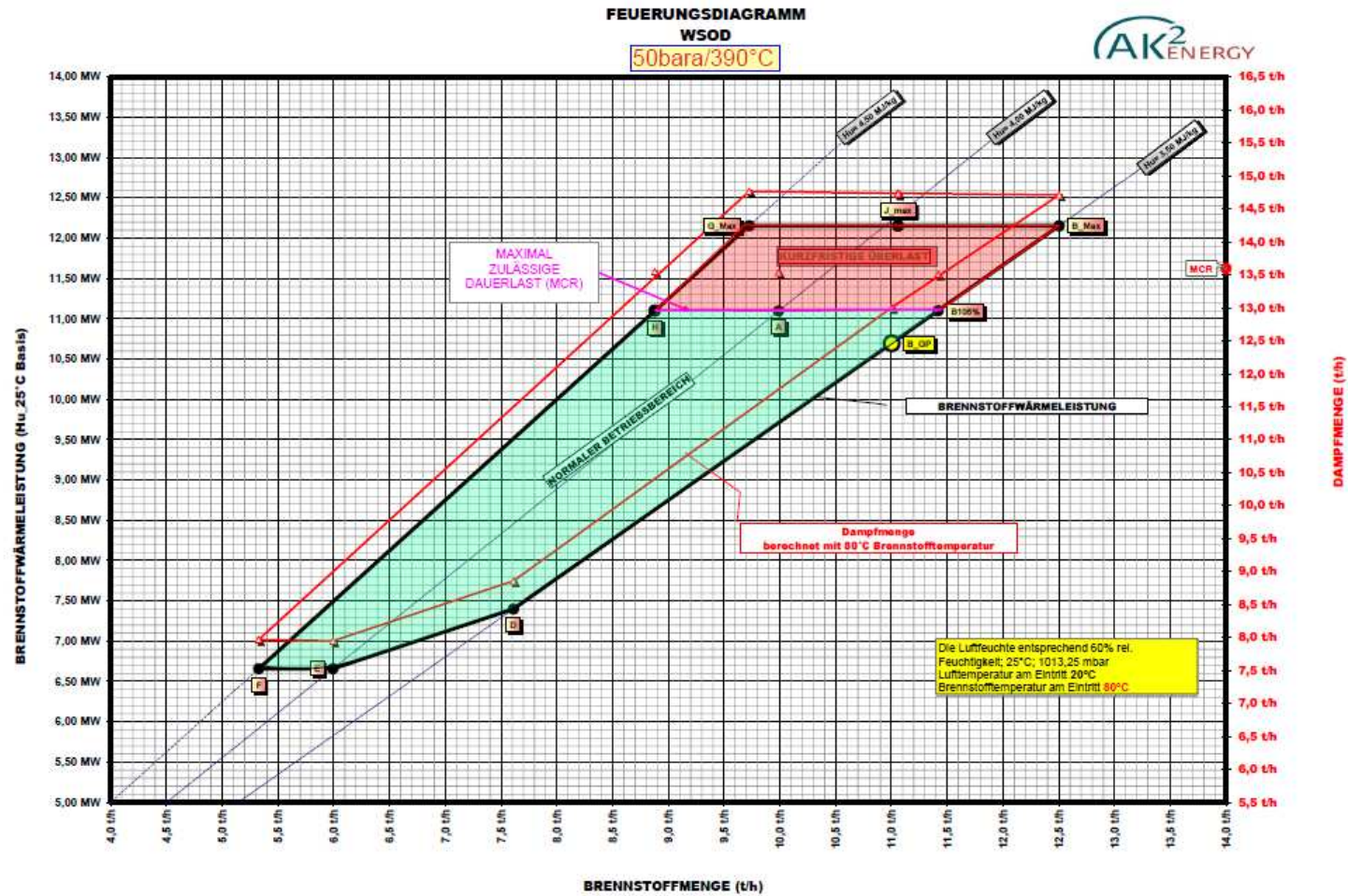


Abbildung 7: Feuerleistungsdiagramm (FLD)

5.3 Energieeffizienz

Zur Darstellung der Energieeffizienz der Wirbelschicht-Verbrennungsanlage werden die Wirkungsgrade entsprechend ÖWAV-Regelblatt 519 „Energetische Wirkungsgrade von Abfallverbrennungsanlagen“ herangezogen.

Tabelle 7: Kesselwirkungsgrad lt. EN 12952-15 und Anlagenwirkungsgrad (thermisch ohne Gebäudeheizung)

Lastpunkt	Kesselwirkungsgrad	Anlagenwirkungsgrad
A	77,7	85,4
B_GP (Nominalfall)	77,3	88,1
D	75,5	79,3
E	75,2	75,7
F	75,7	75,8
G_max	77,4	91,2
H	77,9	84,9
J_max	77,3	92,4
B105%	77,5	88,5
B_max	77,1	93,8

Anmerkung:

Nicht in den Geltungsbereich des Leitfadens zur R1- Formel der ARRL (Abfallrahmenrichtlinie) liegen Anlagen zur Klärschlammverbrennung (siehe ÖWAV Regelblatt 519 2.Auflage 2013). Daher wurde die Energieeffizienz des Projektes WSO nicht berechnet.

Der Hauptzweck der Anlage liegt in der Klärschlammverwertung, daher wird der Kesselwirkungsgrad als Kriterium für die Erfüllung der BVT herangezogen, siehe BVT 2 und 20 (Tabelle2). Ein Abnahmeversuch entsprechend EN 12952-15 ist nach Inbetriebnahme der Anlage vorgesehen.

6 Emissionen

6.1 Emissionen in die Atmosphäre

Lastfall G_max beschreibt die maximal möglichen Emissionen der Anlage (inklusive Zuschlag für Regelschwankungen, die auch für die Ausbreitungsrechnung verwendet wurden).

Tabelle 8: Maximal mögliche Emissionen der Anlage inklusive Zuschlag für Regelschwankungen

		WSO (G_max)
Kaminhöhe	m	80
Abgastemperatur	°C	163
Abgasvolumenstrom (Betriebszustand) ¹⁾	m ³ /h ¹⁾	64.714
Abgasvolumenstrom ²⁾	m ³ /h ²⁾	40.529
Abgasvolumenstrom ³⁾	m ³ /h ³⁾	24.358
Abgasvolumenstrom ^{4*)}	m ³ /h ^{4*)}	37.644
Sauerstoffgehalt im Abgas (Betriebszustand)	%	5,6
Feuchte im Abgas (Betriebszustand)	%	39,9
Kamininnendurchmesser	m	1,2
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	15,9

¹⁾...Abgasvolumen bei Betriebszustand

²⁾...Abgasvolumen Normzustand (bezogen auf 0°C und 1013 mbar), feucht (39,9%), bezogen auf 5,6% O₂

³⁾...Abgasvolumen Normzustand (bezogen auf 0°C und 1013 mbar), trocken, bezogen auf 5,6% O₂

^{4*)}...Abgasvolumen Normzustand (bezogen auf 0°C und 1013 mbar), trocken, bezogen auf 11% O₂. Weiters wurde für die Ausbreitungsrechnung als „worst case“-Betrachtung eine Rauchgasmenge gemäß Maximalastfall entsprechend dem Feuerungsleistungsdiagramm (Lastpunkt G_max) inklusive eines ca. 10 % igen Aufschlags bezüglich der trockenen Rauchgasmenge (zur Berücksichtigung etwaiger Regelschwankungen) herangezogen.

Die technologische Ausstattung der Anlage mit einer entsprechenden Rauchgasreinigungsanlage und den Überwachungseinrichtungen entsprechen den in den BVT-Schlussfolgerungen für die Abfallverbrennung³ und der in der Abfallverbrennungsverordnung 2024⁴ angeführten Grenzwerten. Sämtliche mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerte (BVT-assozierte Emissionswerte, BAT-AELs für Emissionen in die Luft) werden eingehalten.

In nachstehender Tabelle sind BVT-assozierten Emissionswerte mit den Emissionsgrenzwerten gemäß AVV 2024 und den Emissionswerten für den WSO gegenübergestellt.

³ Durchführungsbeschluss (EU) 2019/2010 der Kommission vom 12. November 2019 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/ EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Abfallverbrennung

⁴ Abfallverbrennungsverordnung 2024, Verordnung der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, des Bundesministers für Arbeit und Wirtschaft und des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft über die Verbrennung von Abfällen (AVV 2024), BGBl. II Nr. 118/2024

Tabelle 9: Vergleich der BVT-assoziierten Emissionswerte mit den Emissionsgrenzwerten gemäß AVV 2024 und den Emissionswerten für den WSO (Werte in mg/m³, Dioxine in ng/m³ trockenes Abgas und bezogen auf 11% Sauerstoffgehalt).

Parameter	Einheit	BVT-assoziierte Emissionswerte	Emissionsgrenzwerte gemäß AVV – Abfallverbrennungsverordnung 2024		Emissionswerte WSO	Emissionswerte WSO
			HMW	TMW	HMW	TMW
		TMW	HMW	TMW	HMW	TMW
Staub	mg/m ³	<2-5	10	5	10	5
Corg	mg/m ³	<3-10	10	10	10	10
HCl	mg/m ³	<2-8	10	6	10	6
HF	mg/m ³	<1	0,7	0,5	0,7	0,5
NOx	mg/m ³	50-150	100	70	100	70
SO2	mg/m ³	5-40	50	30	50	30
CO	mg/m ³	10-50	100	50	100	50
Hg	mg/m ³	<0,005-0,02	0,05	0,02	0,05	0,02
NH3	mg/m ³	2-10	5	5	5	5
			MW (0,5 – 8) h			
Cd + Tl	mg/m ³	0,005-0,02	0,02		-	0,02
As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+ Ni+Sb+V	mg/m ³	0,01-0,3	0,3 (As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+Sb+V+Sn)		-	0,3
			Messung über einen Probenahmezeitraum von 2 bis 4 Wochen			
PCDD/F + dioxinähnliche PCB	ngTE/m ³	<0,01-0,08	0,08		0,08	0,08

Die geforderten Emissionsüberwachungseinrichtungen erfüllen ebenso die Anforderungen der BVT Schlussfolgerungen für die Abfallverbrennung und der AVV 2024 (siehe Kapitel 6.5 Emissionsüberwachung).

Für die Notstromgeneratoren können, gemäß Stand der Technik und der Herstellerangaben, folgende Grenzwerte eingehalten werden:

- für NOx: 750 mg/Nm³ *)
- für CO: 244 mg/Nm³ *)

*) Die angeführten Werte gelten für Anlagen mit einer Einsatzdauer von höchstens 50 h/a und bei Volllast. Für diese Notanlagen ist nach dem Stand der Technik keine Abgasnachbehandlung erforderlich. Die Grenzwerte für Notstromgeneratoren basieren auf einem Bezugssauerstoff im Abgas von 15 vol%.

6.2 Emissionsquellenplan

Im Zuge des Engineerings der technischen Unterlagen WSO wurde für die Luftemissionen der beiliegende zugehörige Emissionsquellenplan erstellt.

Emissionsquellenplan

[Plan Nr.: 125_WSO_xxx_AAC_160_001_00_Luftemissionsquellenplan](#)

6.3 Emissionen in die Hydrosphäre

Zur Reduzierung der Emissionen in Gewässer und zur Erhöhung der Ressourceneffizienz die Abwasserströme werden

- Abwässer aus dem Betrieb
- Sonstige Abwässer (Reinigung und Löschwasser)
- häusliche Abwässer
- Regenwässer
- getrennt und entsprechend ihren Eigenschaften entsprechend den Anforderungen des Standes der Technik (insbesondere BVT 32) behandelt. Detaillierte Ausführungen dazu sind in folgenden Kapiteln dargelegt.

6.3.1 Abwässer aus dem Betrieb

Es fallen keine betrieblichen Abwässer an, die in den Vorfluter geleitet werden. Die Synergien des Energieknötens am Standort werden optimal genutzt, indem die Abwässer des WSO über eine neu zu errichtende Rohrleitungstrasse zu dem bestehenden Kollektorgang in die benachbarte Müllverbrennung gepumpt und dort entsorgt werden. Es wird der vorhandene Kollektorgang vom Kraftwerksgelände zur Müllverbrennungsanlage genutzt.

Das betrifft folgende Abwässer:

- HCl-Wasser Ausschleusung aus der sauren Wäscherstufe
- Brüdenkondensat aus der Klärschlamm-trocknung
- Ausschleusung aus dem SO₂ Wäscher

Um den Wasserverbrauch und die Entstehung von Abwasser aus der Verbrennungsanlage zu verringern, wird eine Trockensorption installiert, das Verwerfkondensat wird in den Rauchgaswäschern eingesetzt und die Bettasche wird trocken ausgetragen.

In der WSO wird keine eigene Abwasserbehandlungsanlage errichtet, da die Abwässer aus der nassen Rauchgasreinigung (HCl-Wäscher) grundsätzlich in die Trockensorption bzw. in den Feuerraum

eingebraucht werden. Bei brennstoffbedingtem Spitzenkonzentration (Einzelfälle) kann der Ablauf aus dem HCl-Wäscher in der Abwasserbehandlungsanlage der MVA behandelt werden. Eine entsprechende Verbindungsleitung wird errichtet.

Der anfallende Überlauf aus der nassen Rauchgasreinigung (SO₂-Wäscher) wird im Normalbetrieb in der Trockensorption des WSO verwertet. Bei brennstoffbedingtem Spitzenkonzentrationen (Einzelfälle) kann der Überlauf dem Brüdenkondensat beigemischt und zusammen in den Brennkammern der drei Müllkessel der MVA eingebracht werden.

Anmerkung:

Es fällt kein betriebliches Abwasser beim WSO an, welches in den Vorfluter abgeleitet wird. Die Abwässer werden wie beschrieben in der benachbarten MVA behandelt. Die MVA erfüllt sämtliche Anforderungen und erfüllt die BAT-assoziierten Emissionswerte für die Direkteinleitungen in Gewässer (Direkteinleiter). Auch die national gültigen Emissionswerte der Abwasseremissionsverordnung Verbrennungsgas werden eingehalten.

6.3.1.1 HCl – Wasser Ausschleusung

Im Normalbetrieb wird der anfallende Überlauf aus dem HCl-Wäscher (mit Halogenen verunreinigtes Wasser) in die Abwasserbehandlungsanlage der Müllverbrennungsanlage geleitet. Dort durchläuft es wie das Abwasser aus der sauren Waschstufe der Müllverbrennung den Prozess der Neutralisation, Fällung und Flockung, usw. und wird im Anschluss durch die bereits installierten Emissionsmessungen geprüft.

Danach wird es zusammen mit dem Abwasser der MVA über den bestehenden Druckkanal in den Vorfluter geleitet. Die bereits genehmigten Ausschleusemengen werden nicht überschritten.

Im 100% Lastpunkt (B_GP) beträgt die Ausschleusung in die MVA ca. 300 kg/h.

6.3.1.2 Brüdenkondensat aus der Klärschlamm-trocknung

Das Brüdenkondensat wird im bestehenden Brüdenkondensattank am Gelände des Kraftwerks zwischengelagert. Dadurch können Revisionen und ungeplante Stillstände kompensiert werden, ohne die Leistung der WSO-Anlage zu reduzieren.

Danach wird das Brüdenkondensat unterirdisch in die Müllverbrennung gepumpt. Dort wird es über einen kleinen Vorlagebehälter (ca. 6 – 8 m³ je nach TS – Gehalt des Klärschlammes) über Pumpen in den drei Verbrennungslinien der MVA Dürrrohr verbrannt.

Als Redundanz kann ein Teilstrom (max. 0,8 m³/h) auch in der benachbarten Verbrennungsanlage für Industrieschlamm (KSVD) verwertet werden.

Das Brüden-Kondensat wird über Druckzerstäuber-Düsen in der Sekundärluftzuführung in der MVA Dürrrohr eingebracht.

Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe, die bei der Trocknung des Klärschlammes in die Brüden übergehen, werden durch die Eindüsung des Kondensates in der Nachbrenn-Kammer vollständig verbrannt. Dies wird auch über das bestehende Emissionsmesssystem der MVA überwacht.

Im Weiteren werden die eingedüsten Kondensatmengen regelungstechnisch überwacht, die Brüden werden nur dann der Verbrennung zugeführt, wenn die für die MVA gültige Mindesttemperatur eingehalten wird.

Die Kondensatmenge wird auf die 3 Linien der MVA aufgeteilt im Verhältnis ihrer Auslegungsleistung. Dies bedeutet, dass im 3-Linien-Betrieb je 29 % auf die Linien 1 und 2 entfallen und 42 % auf die Linie 3.

Im üblichen Nennlast-Betrieb können so die anfallenden Kondensatmengen uneingeschränkt eingedüst werden.

Das Regelungskonzept für die Eindüsung umfasst einerseits die Einhaltung der Mindesttemperatur in der Nachbrennkammer durch Überwachung der Deckentemperatur und andererseits die Sicherstellung, dass die Grenztemperatur im Wäscher nicht überschritten wird. Die Feinabstimmung der Temperaturen erfolgt im Zuge der Inbetriebnahme.

Im 100 % Lastpunkt (B_GP) beträgt die Ausschleusung in die MVA ca. 6.200 kg/h.

6.3.1.3 SO₂-Wasser Ausschleusung

Im Normalbetrieb wird kein Wasser aus dem SO₂ Wäscher in die MVA geleitet. Sollte es aber zu sehr hohen SO₂ Spitzen kommen die ev. nicht mehr in der WSO-Anlage entsorgt werden können, wird die Differenz in den Brüdenkondensattank geleitet und über dieselbe Leitung wie das Brüdenkondensat geführt und ebenfalls in den Kesseln entsorgt.

Im 100 % Lastpunkt (B_GP) beträgt die Ausschleusung in die MVA 0 kg/h.

Der zusätzlich eingebrachte Gips wird in der Rauchgasreinigung der MVA abgeschieden und entsprechend entsorgt.

Da die MVA Dürnrohr mit einer entsprechend ausreichend dimensionierten Rauchgasentschwefelungsanlage ausgestattet ist, kommt es zu keinen Änderungen des Emissionsverhaltens der MVA Dürnrohr.

6.3.2 Sonstige Abwässer (Reinigung und Löschwasser)

Die Abwässer aus der Anlagenreinigung werden im Gebäudesumpf gesammelt und bei Bedarf über den Nassschlammweg im WSO entsorgt.

Die in der Entladehalle anfallenden, von Fahrzeugen abtropfenden Niederschlagswässer werden durch ein Gefälle im Fußboden in Einlaufgullys abgeleitet und durch ein in der Bodenplatte verlegtes Kanalsystem in den Schlammannahmehunker abgeleitet. Danach gelangen diese Wässer über den Schlammweg in den Wirbelschichtofen und werden dort thermisch behandelt.

Im Brandfall anfallendes Löschwasser wird ebenfalls im Gebäudesumpf gesammelt.

Der Fußboden der Anlagengebäude wird wannenförmig dicht und mit leichter Anrampung zu allen Türen/Toren ausgebildet. Die Entwässerung erfolgt durch Bodeneinläufe und ein in der Bodenplatte verlegtes Kanalsystem in den Gebäudesumpf.

Darüber hinaus ist der gesamte Prozess abwasserfrei und es fallen keine Industrieabwässer an.

6.3.3 Häusliche Abwässer

Häusliche Abwässer sind ausschließlich Sanitärabwasser (Fäkal- oder Schwarzwasser) aus Toiletten und Waschbecken. Diese Abwässer werden in einem eigenen Kanalsystem gesammelt und über eine Fäkal-Pumpstation und Druckleitung in den nächstgelegenen Abwasserkanal des KW Dürnrohr (NH₄-Lager) eingeleitet.

Die Sanitärabwässer des KW Dürnrohr werden in die Abwasserpumpstation eingeleitet und in die öffentliche Kanalisation der Marktgemeinde Zwentendorf abgepumpt. Die Behandlung des Abwassers der Marktgemeinde Zwentendorf erfolgt durch den Abwasserverband Traismauer in der Kläranlage Traismauer und wird anschließend in den Vorfluter (Donau) abgeleitet.

Die Abwasserpumpstation des KW Dürnrohr hat eine Abwasser-Förderleistung von 5 l/s.

Die Erhöhung des Abwasseranfalls durch das Projekt WSO (2 Toiletten und 2 Handwaschbecken) ist nicht maßgeblich.

6.3.4 Regenwässer

Das am Bauplatz anfallende Regenwasser wird am eigenen Grundstück versickert.

Dadurch gelangt der Niederschlag direkt in den natürlichen Wasserkreislauf. Damit es hier keine Verschmutzungen gibt, ist die Errichtung von Retentions- und Sickermulden geplant.

Regenwasser ist ein wichtiger Teil im Wasserkreislauf. Es füllt Gewässer auf und trägt so zu ihrem Erhalt bei. Ebenso füllt Regenwasser die Grundwasserspeicher regelmäßig auf. Die gezielte Versickerung des Regenwassers ist deshalb vorteilhaft für die Umwelt. Bei der Planung wird in Bezug auf den Umgang mit Oberflächenwasser folgende Prioritätenreihung berücksichtigt:

- Vermeidung /Minimierung der versiegelten Flächen
- Rückhalten und Verdunsten
- Versickern
- Ableiten

Durch eine lokale Versickerung wird der Grundwasserhaushalt weniger beeinträchtigt, da der Regen dort, wo er fällt, versickert.

6.3.4.1 Regenwässer von Dachflächen

Die Dachflächen der Anlagenbauwerke werden mit extensiven Gründächern geplant.

Dadurch können bis zu 90% der anfallenden Regenwässer gespeichert und durch langsame Verdunstung direkt an die Umgebung abgegeben werden. Die verbleibenden Regenwässer und das Regenwasser bei Starkregen werden in einen Regenwasserkanal abgeleitet und danach in flache, begrünte Mulden abgeleitet, wo sie vorübergehend zwischengespeichert werden, bevor sie in den Boden versickern (Retentions- und Sickermulden).

Nachstehend eine Auswahl von Kräutern und Gräsern welche auf extensiven Gründächern gedeihen: Dachwurz, Tripmadam, Heidenelke, Kleines Habichtskraut, Kartäusernelke, Mauerpfeffer, Schillergras, Teppichsedum, Traubensteinbrech

6.3.4.2 Regenwässer von befestigten Flächen

Die durch den Verkehr bzw. das Abstellen von Fahrzeugen benutzten Flächen können durch straßenspezifische Inhaltsstoffe verschmutzt werden (Flächentypen F2 bis F5 nach ÖWAV-Regelblatt 45).

Als typische Stoffe sind Kohlenwasserstoffe (Tropfverluste), Verbrennungsrückstände, Schwermetalle (Chrom, Nickel, Kupfer, Cadmium, etc.), der Abrieb von Reifen, Bremsbelägen, Streusalz usw. zu nennen. Deshalb ist für derartige Flächen eine Reinigung der Niederschlagswässer vor einer Versickerung notwendig. Die Niederschlagswässer von Verkehrs- und Abstellflächen werden großflächig über einen Bodenfilter mit 30 cm Mächtigkeit vorgereinigt und versickert.

Die Erstellung der diesbezüglichen hydrogeologischen Einreichunterlagen sowie die Dimensionierung und Bemessung der Sickeranlagen erfolgt im Zuge der Genehmigungsplanung durch einen akkreditierten Fachmann.

6.3.4.3 Angaben über Niederschlagsmengen und Sickerfähigkeit des Untergrunds

Die Niederschlagswässer werden entsprechend ÖWAV-Regelblatt 45 und DWA-A 138 in Versitzanlagen am Bauplatz versickert.

Die Verkehrsflächen werden den Flächentyp 3 gemäß ÖWAV-Regelblatt 45, Pkt. 5.5, Tabelle 2 zugeordnet.

[Dok. Nr.: 181_WSO_Gxx_CDD_255_001_01_Wasserrechtlicher_Bericht](#)

Plan Nr.: WSO_UUA_CTA_255_027_03_Wasserrecht_Lageplan

6.3.5 Relevante Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen

BVT 32) Die BVT zur Verhinderung der Verunreinigung von unbelastetem (Ab-)Wasser, zur Reduzierung der Emissionen in Gewässer und zur Erhöhung der Ressourceneffizienz besteht in der Getrennthaltung der Abwasserströme und ihrer getrennten Behandlung je nach ihren Eigenschaften.

Umsetzung im geplanten Projekt:

Abwasserströme (z. B. Oberflächenabfluss, Kühlwasser, Abwasser aus der Abgasbehandlung und der Schlackenaufbereitung, Drainagewasser aus den Bereichen der Abfallannahme, -handhabung und -lagerung) werden getrennt und aufgrund ihrer Eigenschaften und der Kombination der erforderlichen Behandlungstechniken separat behandelt. Nicht belastete Abwasserströme werden von den zu behandelnden Abwasserströmen getrennt. Bei der Rückgewinnung von Salzsäure und/oder Gips aus dem Abwasser des Wäschers werden die Abwässer aus den verschiedenen Stufen (sauer und alkalisch) der Nasswäsche separat behandelt.

BVT 33) Die BVT zur Verringerung des Wasserverbrauchs und zur Verhinderung oder Verringerung der Entstehung von Abwasser aus der Verbrennungsanlage besteht in der Anwendung einer oder einer Kombination der nachstehenden Techniken. Es ist mindestens eine Technik erforderlich.

- a) Abwasserfreie Abgasreinigungs-Techniken
- b) Eindüsung von Abwasser aus der Abgasreinigung (Sprühtrocknung)
- c) Wasserwiederverwendung/-recycling
- d) Trockenentsorgung/-entschlackung

Umsetzung im geplanten Projekt:

Um den Wasserverbrauch und die Entstehung von Abwasser aus der Verbrennungsanlage zu verringern, wird eine Trockensorption (BVT 33 a) installiert, das Verwerfkondensat wird in den Rauchgaswäschern eingesetzt (BVT 33 b) und die Bettasche wird trocken ausgetragen (BVT 33 d)).

6.4 Rückstände

Einen wesentlichen Anteil nimmt die bei der Verbrennung von kommunalen Klärschlämmen und anderen Brennstoffen entstehende phosphorhaltige Asche (SN 31318, Asche aus der Verbrennung von kommunalem Klärschlamm) ein. Sie dient als Ausgangsstoff für die Rückgewinnung von Phosphor.

Weiters fallen beim Betrieb der Anlage die Rückstände Gewebefilterasche (SN 31309) sowie Bettasche aus der Wirbelschichtfeuerung (SN 31301) an.

In der folgenden Tabelle sind für den Betrieb der Anlage die Art der anfallenden Rückstände, die pro Jahr sowie pro Tonne verbrannter Einsatzstoffe (bezogen auf 8.000 Betriebsstunden pro Jahr) anfallende Menge und jene Menge, die bei der Verbrennung von 1 t der Abfälle entsteht, dargestellt.

Tabelle 10: Art und Menge der beim Betrieb der optimierten Anlage zu erwartenden Phosphorasche und Rückstände (Lastpunkt B_GP)

Art der anfallenden Rückstände - Abfallcode	t/a	kg/t Abfall
Asche aus der Verbrennung von kommunalem Klärschlamm 31318 (Phosphorhaltige Asche)	ca. 18.600	ca. 135
Gewebefilterasche - 31309	ca. 400	ca. 3-5
Gips 31315	ca. 1700	ca. 1-2

Gesamt

ca. **20.700**

ca. **140**

Die gewonnene phosphorhaltige Asche wird zur Rückgewinnung des Phosphors einem spezialisierten Partnerunternehmen übergeben.

Die Entsorgung der nicht verwertbaren Rückstände erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben. Nicht gefährliche Rückstände werden deponiert, gefährliche Rückstände können nach einer Verfestigung deponiert werden.

6.5 Emissionsüberwachung

6.5.1 Überwachung der Prozessparameter und Überwachung der Emissionen in die Luft gemäß BVT-Schlussfolgerungen

Die Überwachung der Prozessparameter für die Emissionen in die Luft und in das Gewässer erfolgt gemäß den Anforderungen der BVT-Schlussfolgerungen (BVT 3) und der AVV 2024. Die relevanten Prozessparameter und deren Überwachung sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 11: Zusammenfassung der wesentlichen Prozessparameter

Prozessstrom bzw. -ort	Prozessparameter	Überwachung
Abgas aus der Abfallverbrennung	Volumenstrom, Sauerstoffgehalt, Temperatur, Druck und Wasserdampfgehalt	Kontinuierliche Messung
Feuerraum	Temperatur	Kontinuierliche Messung
Abwasser aus der nassen Abgasreinigung	Durchfluss, pH-Wert, Temperatur	Kontinuierliche Messung

Entsprechend den Anforderungen der BVT 4 werden die Emissionen in die Luft wie in der folgenden Tabelle dargestellt, überwacht.

Tabelle 12: Überwachung der Emissionen in die Luft

Parameter	Häufigkeit der Messung
NO _x	kontinuierlich
NH ₃	kontinuierlich
CO	kontinuierlich
SO ₂	kontinuierlich
HCl	kontinuierlich
HF ¹⁾	kontinuierlich
HF	einmal alle sechs Monate ¹⁾
Staub	kontinuierlich
Hg	kontinuierlich
TOC	kontinuierlich
PCDD/F	quasikontinuierlich ³⁾
Dioxinähnliche PCB	quasikontinuierlich ³⁾
As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V ²⁾	einmal alle sechs Monate
N ₂ O	einmal jährlich
Benzo (a)pyren	einmal jährlich

1) Die kontinuierliche Messung von HF kann durch periodische Messungen mit einer Mindestüberwachungshäufigkeit von einmal alle sechs Monate ersetzt werden, wenn die HCl-Emissionswerte eine ausreichende Stabilität aufweisen.

2) Repräsentativ über das Jahr verteilt.

- 3) Einmal im Monat für Langzeitproben.

Gemäß den Anforderungen der BVT 5 werden auch während Betriebszuständen außerhalb des Normalbetriebs (OTNOC) einmal jährlich Messung von PCDD/F-Emissionen in die Luft durchgeführt (beim An- und Abfahren der Anlage).

6.5.2 Überwachung der Prozessparameter und Überwachung der Emissionen in die Luft gemäß der Abfallverbrennungsverordnung 2024 (AVV 2024)

a) **Kontinuierliche Messungen**

In Übereinstimmung mit den Anforderungen gemäß dem AVV 2024 werden folgende Daten im Abgas kontinuierlich gemessen:

Betriebsdaten:

- Temperatur
- Abgasvolumenstrom und Abgastemperatur
- Feuchtegehalt
- Druck
- Sauerstoff (O₂)

Parameter im Abgas:

- Kohlenstoffmonoxid (CO)
- gesamter flüchtiger organischer Kohlenstoff (TVOC)
- Schwefeldioxid (SO₂)
- Chlorwasserstoff (HCl)
- Fluorwasserstoff (HF)⁵
- Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂)
- staubförmige Emissionen
- Quecksilber und seine Verbindungen
- Ammoniak (NH₃)

Anmerkung:

Um den organischen Kohlenstoffgehalt (TVOC) im Rauchgas messen zu können, werden die Kohlenwasserstoffe des Rauchgases im Analysegerät in einer Wasserstoffflamme verbrannt. Der dazu benötigte Wasserstoff wird im Bereich der Emissionsmessstation (Gasflasche 50 Liter) gelagert. Die Aufstellung ist im Explosionsschutzkonzept beschrieben.

b) **Diskontinuierliche Messungen**

In Übereinstimmung mit den Anforderungen gemäß dem der AVV 2024 im Abgas folgende Parameter diskontinuierlich gemessen.

- HF, sofern eine kontinuierliche Messung nicht erforderlich ist
- Schwermetalle: Cd+Tl, Summe von As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Sn
- Dioxine und Furane
- Dioxin-ähnliche PCB; mindestens zweimal jährlich

⁵ Die kontinuierliche Messung von HF kann entfallen, wenn Behandlungsstufen für HCl angewandt werden, die gewährleisten, dass der Emissionsgrenzwert für HCl nicht überschritten wird.

Anmerkung:

Die Messungen werden von einer befugten Fachperson oder Fachanstalt zweimal jährlich durchgeführt. Innerhalb der ersten zwölf Betriebsmonate erfolgt die Messungen von Schwermetallen sowie von Dioxinen und Furanen alle drei Monate.

Weiters erfolgt eine Messung nachstehender Parameter **einmal jährlich**

- Benzo(a)pyren
- Lachgas (N₂O)

Anmerkung:

Die Messungen werden von einer befugten Fachperson oder Fachanstalt einmal jährlich durchgeführt.

6.5.3 Messungen außerhalb des Normalbetriebes

Gemäß den Anforderungen der BVT Schlussfolgerungen (BVT 5) und der AVV 2024 werden auch während Betriebszuständen außerhalb des Normalbetriebs (OTNOC) einmal jährlich Messung von PCDD/F-Emissionen in die Luft durchgeführt (beim An- und Abfahren der Anlage).

6.5.4 Überwachung der Emissionen in Gewässer

Vorhabensbedingt erfolgen keine betrieblichen Emissionen in Gewässer. Die betrieblichen Abwässer werden in die MVA gepumpt. Die MVA Dürnrohr erfüllt sämtliche Anforderungen gemäß den BVT-Schlussfolgerungen und der nationalen Regelungen für Abwässer (AEV-Verbrennungsgas).

6.5.5 Überwachung der Rückstände

Der Wirbelschichtofen wird so betrieben, dass ein möglichst vollständiger Verbrennungsgrad erreicht und in der Schlacke und der Asche ein Gehalt organisch gebundenem Kohlenstoff (TOC) von weniger als 3 % des Trockengewichts und ein Glühverlust von weniger als 5 % des Trockengewichts eingehalten wird.

Überwacht wird diese Anforderung, indem der organisch gebundene Kohlenstoff (TOC) und der Glühverlust in den Schlacken und Aschen alle drei Monate gemessen wird.

Gemäß den Anforderungen der BVT-Schlussfolgerungen sind folgende Anforderungen für die Überwachung des Gehalts an unverbrannten Stoffen in Schlacken und Rostaschen aus der Verbrennungsanlage gestgelegt (BVT 7):

Tabelle 13: *Überwachung der Rückstände*

Parameter	Häufigkeit der Messung	Wert
Glühverlust ¹⁾	einmal alle drei Monate	5 % des Trockengewichtes
TOC ^{1) 2)}	einmal alle drei Monate	3 % des Trockengewichtes

1) Es wird entweder der Glühverlust oder der gesamte organische Kohlenstoff überwacht.

2) Elementarer Kohlenstoff (z. B. bestimmt nach DIN 19539) kann vom Messergebnis abgezogen werden.

Gemäß den Anforderungen der AVV 2024 sind Verbrennungsanlagen in der Weise zu betreiben, dass ein möglichst vollständiger Verbrennungsgrad erreicht und in der Schlacke und der Asche ein Gehalt organisch gebundenem Kohlenstoff (TOC) von weniger als 3 % des Trockengewichts und ein Glühverlust von weniger als 5 % des Trockengewichts eingehalten wird.

6.6 Verkehr - Betrieblicher Verkehr

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zu manipulierenden Jahresmengen an Brennstoff, Betriebsmitteln sowie Reststoffen und die daraus resultierende Verkehrsfrequenz nach Umsetzung der beabsichtigten Änderung der Anlage. Wie bereits ausgeführt, wird sämtlichen Berechnungen eine Anlagenverfügbarkeit von 8.000 Betriebsstunden pro Jahr zugrunde gelegt. Da die Anlieferung von Brennstoffen und Betriebsmitteln sowie Abtransport von Rückständen jedoch nur an Werk- bzw. Arbeitstagen erfolgen kann, bezieht sich die folgende Tabelle auf 250 Arbeitstage pro Jahr.

Tabelle 14: Übersicht Jahresmengen Brennstoff, Betriebsmittel, Reststoffe

	Tonne / a	Beladegewichte	LKW / d	LKW / a
Anlieferung				
Klärschlamm	ca. 140.000	24 t / LKW	23,3	5833
Stickstoff	ca. 350	20 t / LKW	0,07	18
Kalkhydrat	ca. 896	24 t / LKW	0,15	37
Natronlauge (33%)	ca. 360	10 t/ LKW	0,15	36
Ammoniakwasser	ca. 112	24 t/ Tankwagen	0,02	5
A-Koks	ca. 24	24 t/ LKW	0,004	1
Fällungsmittel	ca. 12	10 t / LKW	0,005	1
Anlieferung gesamt			28,4	7098
Abtransport				
Phosphorhaltige Asche	ca.18600	22 t / Containerzug	3,39	848
Gips	ca. 1688	20 t / Containerzug	0,34	84
Reststoff (Gewebefilterasche)	ca. 408	24 t / Containerzug	0,07	17
Abtransport gesamt			3,8	949

6.7 Geruch

Der angelieferte, mechanisch entwässerte Klärschlamm kann unter anderem auch durch Bildung von Faulgasen zu Geruchsbelästigung im Bereich der Entladung bzw. Lagerung führen. Zur Minderung der Geruchsbelastung ist eine Absauganlage vorgesehen. Folgende Absaugstellen sind vorgesehen:

- Klärschlamm-Entladung:
Absaugung im Bereich der Entladung der Anlieferfahrzeuge / Anliefercontainer entstehenden, geruchsbeladener Abluft.
- Klärschlamm-Silos:
Vermeidung des Luftaustritts aus den Klärschlammsilos durch Absaugung der Luft oberhalb des gelagerten Klärschlammes. Der Austritt von geruchsbeladenen Gasen kann durch Erwärmung der Klärschlamm-Lagersilos von außen (z.B. Sonneneinstrahlung) bzw. durch Befüllvorgänge des Klärschlamm-Lagersilos entstehen.

Durch die Absaugung von geruchsbelasteter Luft und Förderung in die laufende Verbrennungsanlage ist sichergestellt, dass eine ggf. entstehende Geruchsbelastung durch Faulgas minimiert wird.

Während eines Stillstandes der Klärschlammverbrennungsanlage, steht die Absaugung (Abluft als Verbrennungsluft) nicht zur Verfügung. Geplante Revisionsstillstände dauern ca. 20 Tage im Jahr. Zur Vorbereitung dieser Stillstände werden die Klärschlamm-Lagersilos weitgehend entleert. Die Klärschlamm-Lagersilos können bei Revisionsstillständen über einen Aktivkohlefilter (zur Vermeidung von Geruchsemissionen) ins Freie entlüftet werden.

6.8 Lärm / Vibrationen

6.8.1 Lärm

Zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Lärm oder Vibrationen bei der Arbeit wird ein maximaler Schalldruckpegel von 85 dB(A) nicht überschritten.

Detaillierte Ausführungen werden im Fachgutachten Lärmschutz „G_Lärm Fachbeitrag _2024_05_24“ ausgeführt.

6.8.2 Vibrationen

Eine Auswirkung von Schwingungen bzw. Vibrationen aufgestellter Maschinen und Apparate auf die Tragkonstruktion im Massiv- und Stahlbau entsteht bei sehr großen Maschinen. Beispiele hierfür wären Turbinen oder sehr große Ventilatoren. In solchen Fällen wird die dynamische Last als Zuschlag bei den statischen Lasten berücksichtigt.

Die Dimensionen der Maschinen und Apparate im geplanten WSO-Projekt sind aber eher so gering, dass etwaige Schwingungen im Normalbetrieb als „nicht lastrelevant“ einzustufen sind.

Ausnahme:

- Der Speisewasserbehälter verursacht durch den „Koch-Vorgang“ dynamische Lasten, die bei der Auslegung der Tragkonstruktion zu berücksichtigen sind.
- Durch die hohe Drehzahl der Zentrifugen im Bereich der Rauchgasreinigung kommt es zu dynamischen Lasten, die bei der Auslegung der Tragkonstruktion zu berücksichtigen sind.

Detaillierte Ausführungen werden im Fachgutachten Lärmschutz „G_Lärm Fachbeitrag _2024_05_24“ ausgeführt.

Entsprechend den Anforderungen der BVT-Schlussfolgerungen wird die Anlage an einem Industriestandort errichtet und alle Anlagen des WSO werden eingehaust (keine Freiluftanlage).

Türen und Fenster in lärmenden Bereichen werden möglichst geschlossen gehalten.

Die Anlage wird ausschließlich durch erfahrenes Personal bedient. Lärmemissionen während der Nachtstunden werden weitestgehend vermieden - Regelung über Betriebsanweisung. Die Wartungsmaßnahmen sind nicht lärmintensiver als der Betrieb, da die Verbrennungsanlage eingehaust ist. Die Kompressoren, Pumpen und Ventilatoren werden, wo möglich, in geräuscharmen Varianten geplant. Weiters sind Schalldämpfer, eine Isolierung der Ausrüstungen, die Kapselung von besonders lauten Geräten und die Schalldämmung von Gebäuden vorgesehen.

7 Zusammenfassung der Angaben zum Stand der Technik der geplanten Anlage

Mit Durchführungsbeschluss (EU) 2019/2010 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU in Bezug auf die Abfallverbrennung wurde der Stand der Technik für die Abfallverbrennung festgelegt.

Die geplante Anlage unterliegt dem Anwendungsbereich dieser Schlussfolgerungen. Die BVT-Anforderungen wurden der technischen und organisatorischen Ausstattung der Anlage gegenübergestellt und die Übereinstimmung umfassend geprüft.

Diese Prüfung ergab, dass die geplante Anlage dem Stand der Technik entspricht.

Die technikspezifischen BVT-Anforderungen und deren Umsetzung in der geplanten Anlage werden bei der jeweiligen Beschreibung zur Verfahrenstechnik, Energiewirtschaft und Energieeffizienz sowie zu den Emissionen (Kapitel 4-7) dargelegt.

In den folgenden Kapiteln sind die Ergebnisse der Prüfung zusammengefasst.

7.1 Umweltmanagementsystem

BVT1 fordert zur Verbesserung der allgemeinen Umweltleistung die Einführung und Anwendung eines Umweltmanagementsystems (UMS).

Der geplante Wirbelschichtofen zur Herstellung des Ausgangsstoffes für die Phosphorrückgewinnung wird in die schon seit Jahren am Standort bestehenden Managementsysteme integriert, u.a. in den Risiko- und Sicherheitsmanagementplan, in den Geruchs- und Lärmmanagementplan, sowie in den Managementplan für Revisionen und Generalstillstände. So soll, wie auch bei den anderen Anlagen am Standort Dürnrohr, die gute Umweltleistung auch weiterhin gewährleistet bleiben.

Die Umweltauswirkungen einschließlich Bau, Wartung und Betrieb sowie Stilllegung des Vorhabens werden im Rahmen des gegenständlichen UVP-Verfahrens evaluiert und dokumentiert. Ein Programm zur Überwachung und Messung ist bereits implementiert (Biomonitoring mit Weidelgras, Blatt- und Nadelanalysen, Depositionsmessung).

Entsprechend den Anforderungen der BVT 2 (in Verbindung mit BVT 20) sind entweder der elektrische Bruttowirkungsgrad, die Bruttoenergieeffizienz oder der Kesselwirkungsgrad der Verbrennungsanlage insgesamt oder für alle relevanten Teile der Verbrennungsanlage zu bestimmen.

7.2 Anforderungen an die Überwachung der Anlage

Die BVT 3-7 regeln die Überwachung der Anlage. Festgelegt wird die Überwachung der relevanten Prozessparameter, der Emissionen in die Luft und in Gewässer und des Gehalts an unverbrannten Stoffen in den Schlacken. Auch die Anforderungen hinsichtlich der Messhäufigkeit sind festgehalten.

Sämtliche Anforderungen der an die Überwachung der Anlage werden von der geplanten Anlage erfüllt, detaillierte Ausführungen dazu sind im Kapitel 6.5 dargelegt.

7.3 Allgemeine Umwelt- und Verbrennungsleistung der Anlage

In der BVT 9 und 11 werden Techniken zur Verbesserung der allgemeinen Umweltleistung der Verbrennungsanlage durch Abfallstrommanagement gelistet. So sollen nur jene Abfälle eingesetzt werden, die für die Verbrennung in der Anlage geeignet sind. Dies soll durch die Vorprüfung, Charakterisierung der angelieferten Abfälle und die Implementierung eines Abfallannahmeverfahrens, erreicht werden. Mit diesen Techniken soll sichergestellt werden, dass in Bezug auf die Prozesssicherheit, die Arbeitssicherheit und die Umweltauswirkungen nur geeignete Abfälle verbrannt werden.

Für gegenständliche Anlage werden nur jene Abfallarten beantragt, die zur Verbrennung im Wirbelschichtofen geeignet sind - insbesondere unter der Prämisse, dass ein Ausgangsstoff für die Phosphorrückgewinnung hergestellt werden soll. Nach Inbetriebnahme wird dies durch entsprechende Eingangskontrollen überwacht und die geeignete Lagerung der Klärschlämme und Abfälle gewährleistet.

Die angelieferten Abfälle werden über das bestehende Wiegesystem der MVA Dürnrohr verwogen. Des Weiteren werden Sichtprüfung sowie periodisch wiederkehrende Probenahmen und Analysen der wichtigsten Eigenschaften/Stoffe durchgeführt (z. B. Heizwert, Wasser-/Asche- und relevante Inhaltsstoffe)

Es werden keine festen Siedlungsabfälle und sonstigen nicht gefährlichen Abfälle, keine gefährlichen Abfälle und keine Klinikabfälle im Sinne der BVTs verbrannt.

BVT 10 irrelevant: Es liegt keine Schlackebehandlungsanlage vor.

Um die mit Annahme, Umschlagung und Lagerung der Abfälle verbundenen Umweltrisiken zu minimieren, werden wie in der BVT 12 festgelegt, die betroffenen Oberflächen versiegelt und mit einem ausreichenden Entwässerungssystem eine ausreichende Abfalllagerkapazität geschaffen. Die gelagerte Abfallmenge wird, bezogen auf die maximal zulässige Lagerkapazität, regelmäßig überwacht.

BVT 13 irrelevant, es werden keine Klinikabfälle eingesetzt.

Auch die in BVT 14, 15 und 16 angeführten Anforderungen hinsichtlich der Umweltleistung der Anlage werden in der geplanten Anlage eingehalten. Durch das Mischen und Vergleichmäßigen der Abfälle mit einem dem Stand der Technik entsprechenden Steuerungssystem, einer den Abfallarten optimal angepassten Auslegung des Verbrennungsprozesses kombiniert mit der entsprechenden Feuerungsleistungsregelung, entspricht die geplante Anlage hinsichtlich ihrer Umweltleistung dem Stand der Technik. Sowohl die Lieferkette als auch die Anlagentechnik sind auf einen kontinuierlichen Betrieb ausgelegt, womit ein An- und Abfahren der Anlage auf ein Minimum reduziert wird. Detailliertere Beschreibungen sind in den Kapiteln Klärschlamm- und Abfallannahme und Zwischenlagerung (Kapitel 4) ausgeführt.

Entsprechend der BVT 17 wird die installierte Abgasreinigungs- und Abwasserbehandlungsanlage auf Basis der maximalen Durchflussmenge und Schadstoffkonzentrationen ausreichend dimensioniert und gewartet, um sicherzustellen, dass die Emissionen in die Luft und in das Gewässer weitestgehend minimiert werden. Detailliertere Beschreibungen sind in den Kapiteln Abgasreinigung 4.10 und Emissionen 6 ausgeführt.

BVT 18: Um das Auftreten von Betriebszuständen außerhalb des Normalbetriebs (OTNOC) und die damit verbundenen Emissionen zu vermeiden, wird für die geplante Anlage gemäß der BVT 18 ein OTNOC-Managementplan erarbeitet und implementiert und in weiterer Folge in dem Umweltmanagementsystem integriert. Wie auch unter dem Punkt zu BVT 1 beschrieben, wird das Umweltmanagementsystem der bestehenden Anlagen am Standort erweitert und die geplante Anlage aufgenommen.

7.4 Energieeffizienz der Anlage

Wie in BVT 19 gefordert, wird zur Steigerung der Energieeffizienz der Verbrennungsanlage ein Abhitzeessel errichtet.

Nach den Anforderungen der BVT 20 wird eine hohe Energieeffizienz der Verbrennungsanlage durch die Anwendung entsprechender, nachstehend gelisteter Techniken sichergestellt. Bei dem geplanten Wirbelschichtofen wird eine sehr hohe Energieeffizienz durch die Installation folgender Techniken erreicht:

- a Der mechanisch entwässerte Klärschlamm wird in zwei (redundanten) Trocknern getrocknet. Darüber hinaus wird ein Teil des Klärschlammes bereits in vollgetrockneter Form angeliefert.

- b Zur Reduzierung des Abgasstroms – ein kleinerer Abgasstrom reduziert den Energiebedarf der Anlage – wird eine Abgasrückführung installiert.
- c Durch die Verwendung eines gedämmten, integrierten Feuerungskessel werden Wärmeverluste weitgehend vermindert.
- d Um die Wärmeübertragung im Kessel zu verbessern, werden die Abgasgeschwindigkeit und -verteilung, der Wasser-Dampfkreislauf sowie die Konvektionsbündel optimiert geplant. Auch ein Onlinereinigungssystem (Rußbläser) ist vorgesehen.
- e Es werden spezielle korrosionsbeständige Wärmetauscher verwendet, um zusätzliche Energie aus dem Abgas zurückzugewinnen
- f Je höher die Dampfzustände (Temperatur und Druck), desto höher ist der Wirkungsgrad der Stromumwandlung des Wasser-Dampf-Kreislaufes. Arbeiten bei hohen Dampfzuständen (z. B. über 45 bar, 400 °C) erfordert die Verwendung von speziellen Stahllegierungen oder feuerfesten Hüllen zum Schutz der Kesselteile (cladding), die den höchsten Temperaturen ausgesetzt sind. Die geplante Anlage entspricht diesen Anforderungen und weist Dampfparameter von 50 bar/390°C. Die Kesselplanung wird von einer akkreditierten Stelle überprüft. Aufgrund der hohen Schwefelkonzentration (SO₂) und der geringen Konzentration von halogenierten Inhaltsstoffen (vor allem HCl) ist kein Schutz des Dampferzeugers (Feuerraum und Kessel) erforderlich. Jedoch werden die Wärmetauscher der Rauchgasreinigung speziell geschützt, da der Säuretaupunkt des Schwefels teilweise unterschritten wird (z.B.: Gas/Gas-Wärmetauscher aus PTFE bzw. PTFE-Verkleidung).
- g Der in der geplanten Anlage erzeugte Dampf wird optimal genutzt - im Normalbetrieb werden Mitteldruckdampf in den Energieknoten Dürnrohr eingespeist und Strom, Prozessdampf oder Fernwärme entsprechend den Erfordernissen am Standort erzeugt.

Die BVT-assozierte Energieeffizienz für die Verbrennung von Klärschlamm liegt gemäß **BVT 20** bei einem Wert von 60 – 70 %, wobei der Kesselwirkungsgrad stark vom Wassergehalt des eingesetzten Klärschlammes abhängig ist.

Die geplante Anlage erreicht Effizienzwerte zwischen 70 und 80 %. Ein Abnahmeversuch entsprechend EN 12952-15 wird nach der Inbetriebnahme der Anlage durchgeführt.

Detaillierte Ausführungen sind vor allem in den Kapiteln 4.4 Trocknung bis inklusive 4.8 Wasser-Dampf-Kreislauf und Kapitel 5 Energiewirtschaft / Energieeffizienz zu finden.

7.5 Emissionen in die Luft

Die Anforderungen der BVT 21 bis 31 legen den aktuellen Stand der Technik Vermeidung oder Reduzierung diffuser und gefasster Emissionen aus der Verbrennungsanlage, einschließlich der Geruchsemissionen fest.

Sowohl die zur Vermeidung und Reduzierung der Emissionen geeignete technische Ausstattung der Anlage bei gleichzeitiger Begrenzung des Verbrauchs von Reaktionsmitteln als auch die BVT-assozierte Emissionswerte werden für Staub-, Metall, HCl, HF und SO₂, NO_x, N₂O, CO und NH₃, organischer Verbindungen (TOC, PCDD/F und PCB) und Quecksilber festgelegt.

Zur Vermeidung von diffusen Emissionen und Geruchsemissionen erfolgt die Lagerung des Klärschlammes in geschlossenen Lagertanks. Die Abluft der Tanks wird als Verbrennungsluft genutzt. Sämtliche Fördereinrichtungen sind geschlossen ausgeführt.

Für geplante Stillstände wird die Anlieferung gestoppt, im Bedarfsfall steht ein Aktivkohlefilter zur Verfügung. Sämtliche staubführende Fördereinrichtungen sind geschlossen ausgeführt. Vor einem geplanten Stillstand werden die Transporteinrichtungen leer gefahren.

Die Wirbelschichtanlage wird dem neuesten Stand der Techniken entsprechend ausgestattet und erreicht sämtliche der in den BVT-Schlussfolgerungen festgelegten Umweltstandards. Detaillierte Ausführungen dazu wurden bereits im Kapitel 6 beschrieben.

7.6 Emissionen in Gewässer

In den BVT 32 bis 34 werden die Anforderungen zum Schutz der Gewässer und zur Verringerung des Wasserverbrauchs beschrieben. Einerseits werden die dem neuesten Stand der Technik entsprechende Verfahren, die zur Reduzierung von Emissionen in Gewässer und der Abwassermenge geeignet sind, dargelegt, andererseits die assoziierten Emissionswerte festgelegt.

Auch die Anforderungen hinsichtlich Getrennthaltung der Abwasserströme sowie eine Behandlung entsprechend ihren Eigenschaften sind in BVT 32 bis 34 gelistet.

Detailliertere Ausführungen sind in Kapitel 6.2 Emissionen in die Hydrosphäre beschrieben.

7.7 Steigerung der Ressourceneffizienz

Entsprechend BVT 35 wird durch die getrennte Beförderung und Behandlung von Aschen aus der Verbrennung von den Rückständen aus der Abgasreinigung die Ressourceneffizienz der Verbrennungsanlage gesteigert.

Ergänzend zu den üblichen Ascheaustragsanlagen einer Verbrennungsanlage verfügt die geplante Anlage auch über einen zusätzlichen Vorabscheider zur Gewinnung von phosphorhaltiger Asche, die zur Phosphorrückgewinnung verwendet werden kann. Die anderen Reststoffe werden separat erfasst.

7.8 Lärmemissionen

Geeignete Techniken, die Lärmemissionen vermeiden bzw. verringern werden in BVT 37 festgelegt.

Für die Errichtung der geplanten Anlage wurde der Industriestandort am Kraftwerksareal des Kohlekraftwerkes in Dürnröhr gewählt. Es ist eine entsprechende Ausrüstung der Gebäude vorgesehen - sämtliche Anlagen werden eingehaust ausgeführt. Kompressoren, Pumpen und Ventilatoren werden, wo möglich, in geräuscharmen Varianten geplant.

Detailliertere Ausführungen sind in Kapitel 6.8 Lärm beschrieben.

8 Zusammenfassung der wesentlichen Daten des Wirbelschichtofen Dürnröhr (WSO)

In nachstehender Tabelle ist eine tabellarische Zusammenfassung des geplanten Projektes Wirbelschichtofen Dürnröhr (WSO) - Thermische Verwertung von Klärschlämmen – Schaffung der Möglichkeit zur Phosphorrückgewinnung) dargestellt.

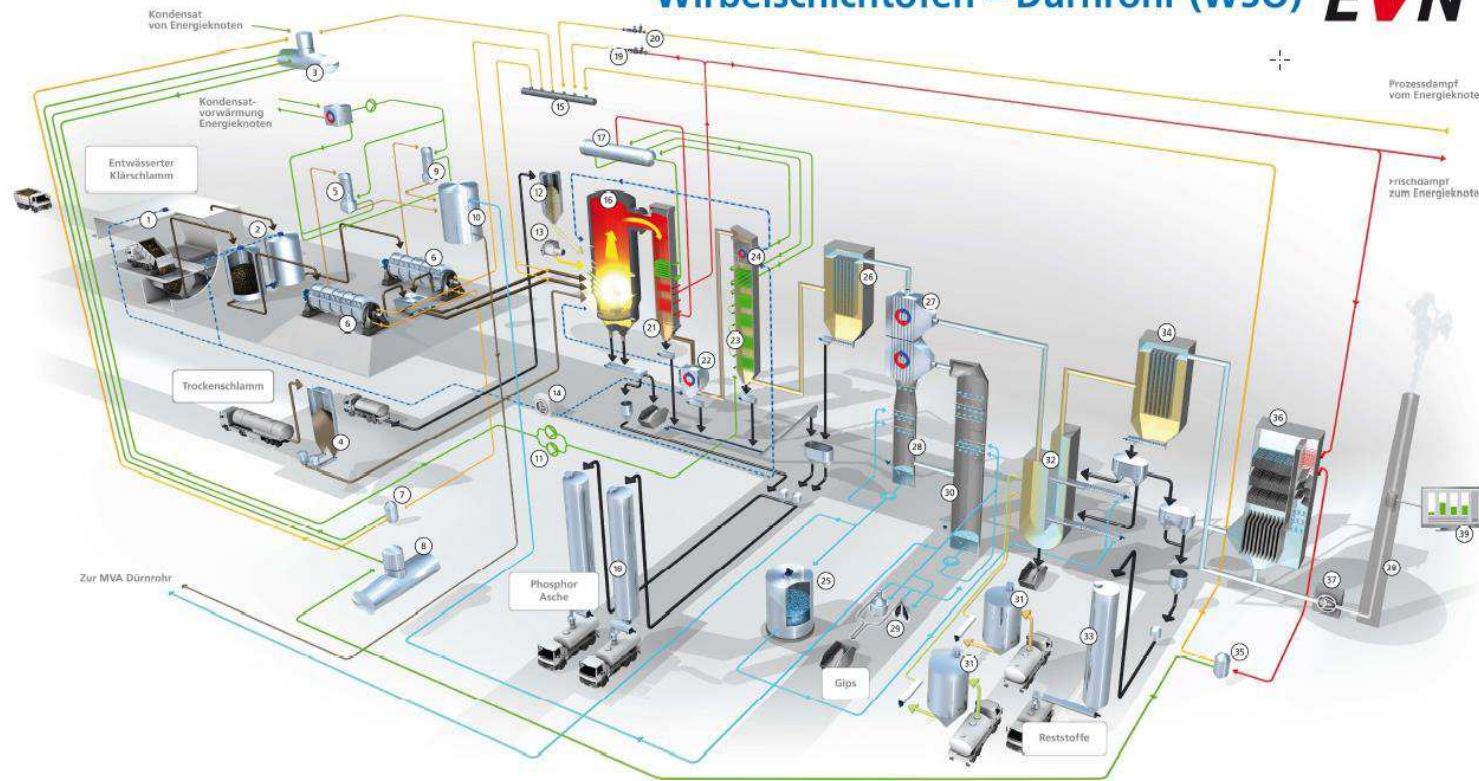
*Tabelle 15: Zusammenfassung der wesentlichen Daten des Wirbelschichtofen Dürnrohr (WSO)
 Monoklärschlammverbrennung zur Herstellung von Ausgangsstoffen zur Phosphorrückgewinnung*

Anlagenbereich		Kurzbeschreibung
Brennstoffwärmeleistung gilt für Lastpunkt B_GP (100%)		10,7 MW
Art der Anlage		IPPC Durchsatz von Abfällen von 17,5 t/h
	Jahresmenge	140.000 t/a ca. 390 t/d bei einem unteren Heizwert von 3,5 MJ/kg
	Abfallarten	Klärschlämme und andere Abfallarten gemäß AVV 2024 und ÖWAV-Expertenpapiers „Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte“
Verkehrsaufkommen		Die An- bzw. Ablieferung von Brennstoffen und Rückständen erfolgt nur an Werk- bzw. Arbeitstagen (250 Arbeitstage pro Jahr). Die Brennstoffanlieferung erfolgt durch ca. 24 LKW/d. Unter Berücksichtigung der Betriebsmittelanlieferung und der Reststoffablieferung ergeben sich insgesamt ca. 33 LKW/d bzw. 8250 LKW/a.
Gebäude bzw. Funktionsbereiche		<ul style="list-style-type: none"> – Klärschlamm- und Abfallannahme und Zwischenlagerung – Trocknung und -förderung – Wirbelschichtofen mit Abhitzekeessel – Ascheabscheidung – Abgasreinigungsanlage – Nebenanlagen zur Versorgung mit Betriebsmitteln / Entsorgung von Rückständen
Anlieferung		Trennung der Anlieferbereiche für mechanisch entwässerten Klärschlämme und sonstige Abfälle sowie für Trockenschlamm und sonstige Abfälle (jeweils in eigenen Silos)
Brennstoffförderung		Die Brennstoffförderung für mechanisch entwässerten Klärschlämme und sonstige Abfälle erfolgt durch Dickstoffpumpen zum Trockner und anschließend zum Wirbelschichtofen. Getrocknete Abfälle werden mittels pneumatischer Förderaggregate eingedüst.
Feuerung		Wirbelschichtofen (stationär)
Betriebsbedingungen gemäß AVV § 7		Mindestens zwei Sekunden Verweilzeit der Rauchgase bei 850°C, automatischer Beschickungsstopp bei Unterschreiten der 800 °C bzw. bei Überschreitungen eines kontinuierlich zu messenden Emissionsgrenzwerts oder wegen Störungen bei der Abgasbehandlungsanlage.
Wärmenutzung		Dampferzeugung in einem Abhitzekeessel; Einbindung in das bestehende Dampfnetz des Kraftwerkes
Abgasreinigung	Nasse RRA	HCl- und SO ₂ -Wäscher
	Reaktor	Zweite SO ₂ -Abscheidestufe
	Gewebefilter	Gewebefilter wir installiert

Anlagenbereich	Kurzbeschreibung																																								
Entstickung	Zur Entstickung wird eine wässrige Ammoniaklösung (< 25 %) verdampft und in den Rauchgasstrom vor SCR (Katalysator) eingedüst.																																								
Emissionsgrenzwerte	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>HMW</th> <th>TMW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Staub</td> <td>10 mg/m³</td> <td>5 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>TOC</td> <td>10 mg/m³</td> <td>10 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>10 mg/m³</td> <td>6 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>HF</td> <td>0,7 mg/m³</td> <td>0,5 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>100 mg/m³</td> <td>70 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>SO2</td> <td>50 mg/m³</td> <td>30 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>100 mg/m³</td> <td>50 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>Hg</td> <td>0,05 mg/m³</td> <td>0,02 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>NH3</td> <td>5 mg/m³</td> <td>5 mg/m³</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>MW 0,5 - 8 h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cd+Tl</td> <td>0,02 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>Sb+As+Pb+Cr+</td> <td>0,3 mg/m³</td> </tr> <tr> <td>Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PCDD/F + PCB</td> <td>0,08 ngTE/m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>Werte bezogen auf 11 % Sauerstoffgehalt bei Normbedingungen (0 °C und 1.013 mbar)</p>	Parameter	HMW	TMW	Staub	10 mg/m ³	5 mg/m ³	TOC	10 mg/m ³	10 mg/m ³	HCl	10 mg/m ³	6 mg/m ³	HF	0,7 mg/m ³	0,5 mg/m ³	NOx	100 mg/m ³	70 mg/m ³	SO2	50 mg/m ³	30 mg/m ³	CO	100 mg/m ³	50 mg/m ³	Hg	0,05 mg/m ³	0,02 mg/m ³	NH3	5 mg/m ³	5 mg/m ³	Parameter	MW 0,5 - 8 h	Cd+Tl	0,02 mg/m ³	Sb+As+Pb+Cr+	0,3 mg/m ³	Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn		PCDD/F + PCB	0,08 ngTE/m ³
Parameter	HMW	TMW																																							
Staub	10 mg/m ³	5 mg/m ³																																							
TOC	10 mg/m ³	10 mg/m ³																																							
HCl	10 mg/m ³	6 mg/m ³																																							
HF	0,7 mg/m ³	0,5 mg/m ³																																							
NOx	100 mg/m ³	70 mg/m ³																																							
SO2	50 mg/m ³	30 mg/m ³																																							
CO	100 mg/m ³	50 mg/m ³																																							
Hg	0,05 mg/m ³	0,02 mg/m ³																																							
NH3	5 mg/m ³	5 mg/m ³																																							
Parameter	MW 0,5 - 8 h																																								
Cd+Tl	0,02 mg/m ³																																								
Sb+As+Pb+Cr+	0,3 mg/m ³																																								
Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn																																									
PCDD/F + PCB	0,08 ngTE/m ³																																								
Abgasvolumenstrom	abhängig vom Lastfall, jedoch maximal 37.644 Nm ³ /h (trocken) bei 11% Bezugssauerstoffgehalt (Lastpunkt G_max), wurde als Grundlage für die Ausbreitungsrechnung (worst case) verwendet.																																								
Überwachung der Emissionsgrenzwerte	<p><u>Betriebsgrößen:</u> Temperatur im Brennraum, Abgasvolumenstrom, Abgastemperatur, Feuchtegehalt, Druck, Sauerstoffgehalt</p> <p><u>Kontinuierliche Emissionsmessungen:</u> CO, C_{org}, SO₂, HCl, NO_x und Staub, NH₃, Hg</p> <p><u>Diskontinuierlich Emissionsmessungen:</u> Summe [Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn], PCDD/F+PCB, Benzo(a)pyren, Lachgas</p>																																								
Kamin	Innendurchmesser 1,2 m Kaminhöhe 80 m																																								
Betriebliche Abwässer	Die betrieblichen Abwässer werden in der der benachbarten MVA Dürnrohr behandelt. Die Abwässer aus der Anlagenreinigung werden im Gebäudesumpf gesammelt und bei Bedarf über den Nassschlammweg im WSO entsorgt																																								

Anlagenbereich		Kurzbeschreibung
Sonstige Abwässer		Häusliche Abwässer werden über die öffentliche Kanalisation der Marktgemeinde Zwentendorf entsorgt. Niederschlagswässer: <ul style="list-style-type: none"> - Dachflächen: Die Dachflächen werden mit extensiven Gründächern geplant. Speicherung von etwa 90 %, bei Starkregen erfolgt Ableitung in Retentions- und Sickermulden. - Verkehrs- und Abstellflächen (befestigt): Vorreinigung über einen Bodenfilter, dann Versickerung.
Rückstände		
	zu entsorgender Rückstand	31309 (g) Gewebefilterasche bzw. 31309 88 Flugaschen und -stäube aus Abfallverbrennungsanlagen ca. 400 t/a
	Verwertbarer Rückstand	31315 Gips Ca. 1.700 t/a
	für die P-Rückgewinnung	31318 (Asche aus der Verbrennung kommunaler Klärschlamme) <i>Schlacken und Aschen aus Abfallverbrennungsanlagen</i> ca. 18.600 t/a

Wirbelschichtofen – Dürnröh (WSO) **EVN**



- | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 1 Annahme, Lagerung mechanisch entwässertes Klärschlamm | 8 Kondensatbehälter | 15 Niederdruck-Dampfschiene | 22 Gesamtluft-Vorwärmer | 29 2x Zentrifuge (Gips) | 36 Katalytische Rauchgasreinigung (DeNOx) |
| 2 Silo 1 und 2 | 9 Brüdenkondensator 2 | 16 Wirbelschichtofen | 23 Abhitzedampfkessel 2. Rauchgaszug | 30 SO ₂ Wäscher | 37 Saugzug |
| 3 Speisewasserbehälter | 10 Brüdentank | 17 Dampftrommel | 24 Sekundärluft-Vorwärmer | 31 Betriebsmittel Kalkhydrat, A-Koks | 38 Kamin |
| 4 Trockenschlamm-Silo | 11 Speisewasserpumpen | 18 Silos - Phosphorasche, Kesselasche | 25 Wasserbehälter | 32 Trockensorption | 39 Emissionsmessung |
| 5 Brüdenkondensator 1 | 12 Sandsilo | 19 Mitteldruckdampf-Reduzierstation | 26 Gewebefilter (Phosphorasche) | | |
| 6 Klärschlamm-Trockner | 13 Gasreiner | 20 Niederdruckdampf-Reduzierstationen | 27 Gas/Gas Wärmetauscher | | |
| 7 Tränngeläß Trockner | 14 Gesamtluftgebläse (Verbrennungsluft aus Anlieferhalle und Silos) | 21 Abhitzedampfkessel - 1. Rauchgaszug | 28 HCl Wäscher | | |

Abbildung 8: 3 D Verfahrensfliessbild des geplanten Wirbelschichtofens Dürnröh

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan, Betriebsgelände	7
Abbildung 2: 3 D Ansicht des geplanten Wirbelschichtofens Dürnrohr	7
Abbildung 3: Schematische Darstellung der geplanten Anlage.....	14
Abbildung 4: Skizze bezüglich möglicher Einbindung Gasleitung in GDRA	36
Abbildung 5: Beispiel Darstellung der Brandabschnitte.....	45
Abbildung 6: Schematische Darstellung der elektr. Einbindung WSO in den Energieknoten.....	48
Abbildung 7: Feuerungsleistungsdiagramm (FLD).....	52
Abbildung 8: 3 D Verfahrensfleißbild des geplanten Wirbelschichtofens Dürnrohr	73

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Derzeitige Flächennutzung	8
Tabelle 2: Klärschlammarten zur thermischen Verwertung im WSO (gemäß AVV 2024 und ÖWAV-Expertenpapier „Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte“).....	9
Tabelle 3: Andere Abfallarten zur thermischen Verwertung im WSO (gemäß ÖWAV-Expertenpapier aus dem Jahr 2022 „Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte“).....	10
Tabelle 4: Übersicht Lagersilos	17
Tabelle 5: Hauptauslegungsdaten 100% Betriebspunkt (Punkt B_GP lt. FLD).....	50
Tabelle 6: Hauptauslegungsdaten für die maximale Dauerlast (105% Betriebspunkt (Punkt B105% lt. FLD)) sowie die minimale Dauerlast (Punkt F lt. FLD)	51
Tabelle 7: Kesselwirkungsgrad lt. EN 12952-15 und Anlagenwirkungsgrad (thermisch ohne Gebäudeheizung)	53
Tabelle 8: Maximal mögliche Emissionen der Anlage inklusive Zuschlag für Regelschwankungen	54
Tabelle 9: Vergleich der BVT-assozierten Emissionswerte mit den Emissionsgrenzwerten gemäß AVV 2024 und den Emissionswerten für den WSO (Werte in mg/m ³ , Dioxine in ng/m ³ trockenes Abgas und bezogen auf 11% Sauerstoffgehalt)	55
Tabelle 10: Art und Menge der beim Betrieb der optimierten Anlage zu erwartenden Phosphorasche und Rückstände (Lastpunkt B_GP).....	60
Tabelle 11: Zusammenfassung der wesentlichen Prozessparameter	61
Tabelle 12: Überwachung der Emissionen in die Luft.....	61
Tabelle 13: Überwachung der Rückstände	63
Tabelle 14: Übersicht Jahresmengen Brennstoff, Betriebsmittel, Reststoffe	64
Tabelle 15: Zusammenfassung der wesentlichen Daten des Wirbelschichtofens Dürnrohr (WSO) Monoklärschlammverbrennung zur Herstellung von Ausgangsstoffen zur Phosphorrückgewinnung.....	70