



GZ: FA17B-95-34/2007-

Ggst.: VA Erzberg GmbH,  
Erzberg 1, 8790 Eisenerz  
Pelletieranlage am Erzberg  
UVP-Vorhaben

**Referat Elektrotechnik**

Bearbeiter: DI Gerhard Capellari  
Tel.: (0316) 877-2938  
Fax: (0316) 877-2930  
E-Mail: fa17b@stmk.gv.at

Graz, am 16.10.2009

# UVP-Gutachten für das Vorhaben „Pelletieranlage am Erzberg“

## Befund und Gutachten aus dem Fachbereich Elektrotechnik und Explosionsschutz

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Gegenstand der Beurteilung: .....	8
1.1	Vorhaben: .....	8
1.2	Aufgabenstellung: .....	8
1.3	Projektsunterlagen: .....	9
2	Befund: .....	9
2.1	Gemeinsamer Befund .....	9
2.2	Ergänzender fachspezifischer Befund .....	10
2.2.1	Elektrische Energieversorgung .....	10
2.2.1.1	Einleitung .....	10
2.2.1.2	Hochtrasse .....	11
2.2.1.3	10/0,69-kV-Elektroschaltgebäude Pelletierung .....	13
2.2.1.4	Umspanner .....	14
2.2.1.4.1	Allgemein .....	14
2.2.1.4.2	Technische Daten .....	14
2.2.1.5	Hochspannungsmotoren .....	18
2.2.2	Betriebsführung Hochspannungsanlagen .....	18
2.2.3	Niederspannungsschaltanlagen: .....	18
2.2.3.1.1	Allgemein, Niederspannungs-Hauptverteilungen .....	18
2.2.3.1.2	Motorsteuerungs- und Schutzschränke, MCC (Motor Control Center) .....	19
2.2.3.1.3	Klimatisierung .....	20
2.2.3.2	Verkabelung .....	20
2.2.3.3	Steckdosenanlage .....	21
2.2.3.4	USV-Anlagen und Notstromaggregat .....	21
2.2.3.4.1	USV-Anlagen .....	21
2.2.3.4.2	Notstromaggregat .....	22
2.2.3.5	Automation .....	23

2.2.3.5.1	Automation.....	23
2.2.3.6	Beleuchtung.....	28
2.2.3.7	Lichtemissionen .....	29
2.2.3.7.1	Bauphase .....	29
2.2.3.7.2	Betriebsphase .....	29
2.2.3.8	Notbeleuchtung .....	30
2.2.3.9	Erdung, Potentialausgleich und Blitzschutz.....	31
2.2.3.9.1	Erdung und Potentialausgleich.....	31
2.2.3.9.2	Blitzschutz.....	31
2.2.3.10	Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren und bei indirektem Berühren 33	
2.2.3.10.1	Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren .....	33
2.2.3.10.2	Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren .....	33
2.2.4	Störfallbetrachtung .....	34
2.2.4.1	Anlagensicherheit.....	34
2.2.4.2	Stromausfall .....	35
2.2.5	Elektromagnetische Felder.....	36
2.2.5.1	Auftretendene elektromagnetische Felder.....	36
2.2.5.1.1	10-kV-Kabel-(hoch)-trasse.....	36
2.2.5.1.2	Magnetscheidung .....	37
2.2.6	Explosionsschutz.....	37
2.2.6.1	Allgemein .....	37
2.2.6.1.1	Bauphase .....	37
2.2.6.1.2	Vorläufiges Explosionsschutzdokument.....	37
2.2.6.1.3	Explosionsschutztechnisch relevante Einsatzstoffe .....	38
2.2.6.1.4	Gefährdungsbeurteilung.....	40
2.2.6.1.5	Beschreibung von Gefährdungen.....	41

2.2.6.1.5.1	Erdgasleitungen/Erdgasbrenner .....	41
2.2.6.1.5.2	Bindemittelbunker .....	42
2.2.6.1.5.3	Prozessgasreinigung – Gase .....	45
2.2.6.1.5.4	Prozessgasreinigung – brennbare Stäube .....	45
2.2.6.2	Schutzkonzept und Zonenzuordnung .....	51
2.2.6.2.1	Grundsatz .....	51
2.2.6.2.2	Zonenzuordnungen und Maßnahmen .....	51
2.2.6.2.2.1	Allgemein .....	51
2.2.6.2.2.1.1	Ergasleitungen/Erdgasbrenner .....	51
2.2.6.2.2.1.2	Bindemittelbunker .....	53
2.2.6.2.2.1.3	Prozessgasreinigung - brennbare Stäube .....	55
2.2.6.3	Umsetzung der Explosionsschutzmaßnahmen – technische Maßnahmen ...	60
2.2.6.3.1	Vorbeugender (primärer) Explosionsschutz zur Vermeidung einer explosionsfähigen Atmosphäre .....	60
2.2.6.3.2	Vorbeugender (sekundärer) Explosionsschutz zur Vermeidung wirksamer Zündquellen .....	61
2.2.6.3.2.1	Allgemein .....	61
2.2.6.3.2.2	Zündquellenbetrachtung .....	61
2.2.6.3.2.2.1	Heiße Oberflächen .....	61
2.2.6.3.2.2.2	Flammen und heiße Gase .....	62
2.2.6.3.2.2.3	Mechanisch erzeugte Funken .....	62
2.2.6.3.2.2.4	Elektrische Anlagen .....	63
2.2.6.3.2.2.5	Elektrische Betriebsmittel (Zone 2) .....	63
2.2.6.3.2.2.6	Elektrische Betriebsmittel (Zone 21) .....	64
2.2.6.3.2.2.7	Elektrische Betriebsmittel (Zone 22) .....	64
2.2.6.3.2.2.8	Elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz	65
2.2.6.3.2.2.9	Statische Elektrizität .....	65

2.2.6.3.2.2.10	Blitzschlag.....	65
2.2.6.3.2.2.11	Elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 9 KHz bis 300 GHz	66
2.2.6.3.2.2.12	Elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich von $3 \times 10^{11}$ Hz bis $3 \times 10^{15}$ Hz (Hochfrequenz) bzw. Wellenlängen von 1.000 $\mu\text{m}$ bis 0,1 $\mu\text{m}$ (optischer Spektralbereich).....	66
2.2.6.3.2.2.13	Ionisierende Strahlung.....	66
2.2.6.3.2.2.14	Ultraschall .....	66
2.2.6.3.2.2.15	Adiabatische Kompression, Stosswellen, strömende Gase	66
2.2.6.3.2.2.16	Chemische Reaktionen.....	66
2.2.6.3.3	Konstruktiver (tertiärer) Explosionsschutz zur Beschränkung der Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß.....	67
2.2.6.3.3.1	HOK .....	67
2.2.6.3.3.1.1	Mechanische Fördereinrichtungen .....	67
2.2.6.3.3.1.2	Absauganlagen .....	68
2.2.6.3.3.1.3	Pneumatische Fördereinrichtungen .....	68
2.2.6.3.3.1.4	Siloanlagen .....	69
2.2.6.3.3.1.5	Allgemeine technische Maßnahmen .....	69
2.2.6.3.3.2	Bindemittel.....	71
2.2.6.4	USV-Anlagen/Batterieaufstellungsräume.....	71
2.2.6.5	Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen.....	72
2.2.6.6	Umsetzung der Explosionsschutzmaßnahmen – organisatorische Maßnahmen.....	72
2.2.6.6.1	Unterweisung der Arbeitnehmer bzw. Arbeitsanweisung.....	72
2.2.6.6.2	Eigenes Betriebspersonal und betriebsfremde Personen.....	73
2.2.6.6.3	Entladungsvorschriften für Bindemittel und HOK .....	73
2.2.6.6.4	Prüfungen / Instandhaltung / Reinigung.....	74
2.2.6.6.5	Kennzeichnung.....	77

2.2.6.6.6	Zusammenfassung der Empfehlungen für Braunkohlen- koksanlagen (Prozessgasreinigung) – organisatorische Maßnahmen .....	78
3	Beurteilung der Auswirkungen .....	80
3.1	Beurteilungsgrundlagen: .....	80
3.2	Elektrische Anlagen .....	81
3.2.1	Vorschriften.....	81
3.2.2	Hochspannungsanlagen.....	82
3.2.3	Niederspannungsanlagen.....	83
3.2.4	Blitzschutz.....	86
3.2.5	Notbeleuchtung .....	89
3.2.6	Kennzeichnung der elektrischen Betriebsräume und Anlagen, Verhalten im Brandfall, Verhalten bei Elektrounfällen .....	91
3.3	Anlagensicherheit.....	91
3.3.1	Automatisierung und Leittechnik.....	91
3.3.2	Schutz .....	92
3.3.3	Anlagenausfall/Stromausfall .....	92
3.3.4	Sicherheitsfunktionen.....	92
3.4	Elektromagnetische Felder .....	93
3.4.1	Allgemeines.....	93
3.4.2	Elektrisches Feld .....	94
3.4.3	Magnetisches Feld.....	94
3.4.4	Höherfrequente elektromagnetische Felder .....	96
3.4.5	Beeinflussungen von Personen, Flora und Fauna .....	96
3.5	Explosionsschutz.....	97
3.5.1	Explosionsgefahren .....	97
3.5.2	Explosionsschutzmaßnahmen .....	97
3.5.2.1	Ex-Zonen:.....	97

3.5.2.2	Bindemittelbunker (Peridur): .....	99
3.5.2.3	HOK-Silo .....	100
3.5.2.4	Batterieanlagen .....	100
3.5.3	Explosionsschutzdokument .....	101
3.5.4	Prüfungen zum Explosionsschutz .....	101
4	Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen .....	104
5	Maßnahmen .....	105
6	Projektsalternativen, Technologische bzw. Standort- Varianten .....	111
7	Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung .....	112
8	Zusammenfassung .....	112

# **1 Gegenstand der Beurteilung:**

## **1.1 Vorhaben:**

Das Vorhaben der VA Erzberg GmbH "Pelletierung am Erzberg" bzw. die Errichtung der dazu benötigten technischen Anlagen dient dazu, durch Kombination von Aufbereitungsschritten aus karbonatischen Feinerz (nicht zwingend nur auf dem Erzberg gewonnen) hochwertige Eisenerzpellets mit einem Eisengehalt von ca. 55 % und besten metallurgischen Eigenschaften für den Hochofeneinsatz zu erzeugen.

Die technischen Anlagen der neuen Pelletieranlage werden sich im Bergbaugebiet der VA Erzberg GmbH, KG Eisenerz, Krumpental und Trofeng, Ortsgemeinde Eisenerz, Bezirk Leoben in der Obersteiermark befinden. Das Anlagenniveau ( $\pm 0,00$  m) befindet sich auf etwa +739 m ü.A., die Situierung erfolgt westlich des Erzbergsees am Gelände des bestehenden Erzlagers; die Größe des Anlagenareals beträgt etwa 54.000 m<sup>2</sup>.

## **1.2 Aufgabenstellung:**

Aufgabe ist die Erstellung des Fachgutachtens zum gegenständlichen UVP-Projekt bezogen auf die Fachgebiete Elektrotechnik und Explosionsschutz.

Der Inhalt dieses Fachgutachtens orientiert sich an den Vorgaben gemäß §12 Abs.4 bis 6 des UVP-G 2000 für das Umweltverträglichkeitsgutachtens, betrachtet jedoch nur die aus elektrotechnischer Sicht relevanten Sachverhalte. Es werden folgende Punkte behandelt:

- Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der Genehmigungskriterien des §17 UVP-G 2000
- Maßnahmenvorschläge, auch unter Berücksichtigung des Arbeitnehmer/Innenschutzes, durch die schädliche, belästigende oder belastende Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt verhindert oder verringert oder günstige Auswirkungen des Vorhabens vergrößert werden

- Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen zum Vorhaben
- Beurteilung von vorgelegten Projektsalternativen und -varianten
- Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung
- Erstellung einer allgemein verständlichen Zusammenfassung

## 1.3 Projektunterlagen:

Das zu beurteilende UVP-Einreichprojekt umfasst folgende Unterlagen:

- UVP Einreichung „Erzpelletieranlage“, erstellt von der VA Erzberg GmbH, Eingabe vom Dezember 2008 (11 Ordner)
- UVP Einreichung „Erzpelletieranlage, Ergänzende Informationen“, erstellt von der VA Erzberg GmbH, Eingabe vom Mai 2009 (2 Ordner)
- Ergänzende Stellungnahme der VA Erzberg GmbH zu Schreiben der Umweltschutzbehörde, GZ: FA13AC\_UA\_20-30/2008 vom 02.09.2009, Datum September 2009
- Ergänzende Stellungnahme der VA Erzberg GmbH zu Schreiben der BMLFUW, GZ: 162-370/09 02 0304/14-UK/09 vom 26.08.2009, Datum September 2009

## 2 Befund:

### 2.1 Gemeinsamer Befund

Eine grundlegende Beschreibung des gegenständlichen Vorhabens wird im „Gemeinsamen Befund für das Vorhaben „Pelletieranlage am Erzberg“, erstellt durch den Gesamtgutachter Dipl.-Ing. Paul Saler, vorgenommen. Dieser ist auch als Bestandteil dieses Befundes anzusehen.

## **2.2 Ergänzender fachspezifischer Befund**

Zusätzlich zur grundlegenden Beschreibung (siehe „Gemeinsamer Befund“) wurden in der Vorhabensbeschreibung im technischen Detailprojekt C Kapitel 3.7.4 „Elektrische Energieversorgung“ sowie im Kapitel 9 „Arbeitnehmerschutz“ und im Anhang unter 10.4 „Explosionsschutzkonzept“ und weiters in den ergänzenden Informationen von der Antragstellerin fachspezifische Festlegungen getroffen. Jene Festlegungen, welche aus Sicht der Elektrotechnik relevant sind, werden im Folgenden wiedergegeben.

### **2.2.1 Elektrische Energieversorgung**

Elektrische Hauptkomponenten des Vorhabens sind:

- 10-kV-Hochspannungsspannungskabeltrasse
- 10/4-kV-Transformatoren, 10/0,69-kV-Transformatoren, 10/0,4-kV-Transformatoren
- Hochspannungsmotoren
- Niederspannungsschaltanlagen und Verteilung (z.B.: MCC-Verteiler)
- Kabelverbindungen
- USV-Anlage und Notstromaggregat
- Licht- und Kraftinstallation
- Notbeleuchtungsanlage
- Erdungsanlage und Gebäudeblitzschutz
- Schutzmaßnahmen

#### **2.2.1.1 Einleitung**

Im Zuge der Erneuerung und Erweiterung der bestehenden Stromversorgung der VA Erzberg GmbH werden im neu zu errichtenden 110/10-kV-Umspannwerk Erzberg der VA Erzberg GmbH zwei 110/10-kV-Regelumspanner und eine 10-kV-Doppelsammelschienen-

Schaltanlage untergebracht. Die Neuerrichtung dieses 110/10-kV-Umspannwerkes ist nicht Gegenstand dieses Verfahrens bzw. dieser Beurteilung.

Die Schnittstelle für die Versorgung der Pelletieranlage mit elektrischer Energie bilden die Klemmen der 10-kV-Kabelabgänge an der 10-kV-Doppelsammelschiene im neu zu errichtenden UW Erzberg. Die 10-kV-Kabelsysteme werden über das Bergbaugelände in das Elektroschaltgebäude der Pelletierung geführt.

### **2.2.1.2 Hochtrasse**

Es werden auf einer ca. 8m hohen Hochtrasse in Summe 18 Hochspannungskabelsysteme (10 kV) vom neu zu errichtenden UW Eisenerz zur Pelletieranlage verlegt. Der Trassenverlauf und eine Schnittdarstellung der Hochtrasse werden zeichnerisch im Projekt dargestellt (Planbezeichnung „Medienplan“, Plan-Nr.77888).

Die Hochtrasse wird wie folgt charakterisiert:

#### Fundierung

- Rechteckiges Blockfundament (beide Steher umfassend)
- Betongüte: Fundamentbeton C 16/20, Fundamentkappe C 25/30

#### Erdung

- Fundamenterder (Erdungsbandeisen 40 x 4 mm feuerverzinkt)

#### Konstruktion Kabelhochtrasse

- Stahlkonstruktionen geschweißt und geschraubt.
- Für eine gute Durchfahrtsmöglichkeit von Fahrzeugen durch die Kabelhochtrasse wird ein Mindest-Säulenabstand von 8 m vorgegeben.
- Die Kabelhochtrasse ist begehbar ausgeführt (Gitterroste) und eingehaust.
- Sämtliche Konstruktionen und Verbindungsmittel sind komplett feuerverzinkt.
- Stahlgüte: S 235 JRG 2 und S 355 J2G3.

#### Kabelverlegung

- Die Kabelverlegung erfolgt auf Kabeltassen, deren Konsolen an den senkrechten Stehern der seitlichen Brückenausfachung montiert werden.

- Die Systeme werden im Dreieck verlegt und mit Kabelspanngurten im Abstand von etwa 1 m kurzschlussicher gebündelt und auch mit Kabelspanngurten an den Kabeltassen fixiert.
- Die erforderlichen Abstände der Kabelspanngurte werden berechnet.

#### Verlegeabstand

- Die Hochspannungskabelsysteme werden laut den Vorschriften der ÖVE-L 20 unter Zugrundelegung thermischer Berechnungen verlegt.

#### Übergang von der Kabelhochtrasse in den Kabelkeller

- Kabelabführung erfolgt über Kabelleitern und im Erdreich in betonierte und bewehrte Kabelrohrzüge (pro Hochspannungssystem ein Kabelrohrzug). Die Kabelabführung ist mit einer Leiter samt Rückenschutz versehen und in einem Abstand von 1 m um die Kabel eingehaust.
- Bei der Abführung in die Schaltanlage ist im Bereich der Betriebsstrasse ein Anfahrschutz vorgesehen.

#### Kabeleinführung in die Anlagen

- Warmschrumpfkabeleinführungen

#### Hochspannungs-Kabelsysteme zu Hochspannungsmotoren

Es sind auch Hochspannungsantriebe (Drehzahlgeregelte Antriebe größer als ca. 1.400 kW) vorgesehen, welche direkt aus der 10-kV-Schaltanlage UW Eisenerz angespeist werden. Diese Kabelsysteme werden zunächst in der Hochtrasse mitgeführt. Die Weiterführung dieser Hochspannungs-Kabelsysteme für die direkt geschalteten Hochspannungsmotore erfolgt in abgedeckten Kabeltassen entlang von Gebäude- und Rohrleitungstragkonstruktionen.

#### Dimensionierung/Netzurückwirkungen

Die Dimensionierung der Kabelzuleitungen wird nach der Transformatorleistung, den Kabellängen und dem maximal auftretenden thermischen Kurzschlussstrom ausgeführt. Netzurückwirkungen werden durch Verwendung von 12-pulsigen Stromrichtern an Stromrichter-Blocktransformatoren für große Antriebe und Stromrichter-Gruppentransformatoren mit Schirmwicklungen reduziert.

### **2.2.1.3 10/0,69-kV-Elektroschaltgebäude Pelletierung**

Der Baukörper wird zweigeschossig mit integriertem Kabelkeller in Massivbauweise errichtet. Der umbaute Raum beträgt in den Abmessungen l x b x h = ca. 32 x 16 x 13 m und besteht aus 18, an beiden Gebäudelängsseiten angeordneten, von außen begehbaren Traforäumen, wobei die Raumgröße entsprechend der geplanten Trafoleistung ausgelegt ist, mindestens jedoch für eine Transformatorgröße von 1.600 kVA. Zwischen den Transformatorräumen ist innen liegend ein 690-V-Schaltraum und ein Notstromraum angeordnet und im Obergeschoss ein weiterer Schaltraum für die Aufstellung der FU- und Steuerschränke. Dieser ist mit einem Kabelzwischenboden ausgerüstet.

Für die Kabelverbindungen vom Schaltraum im Obergeschoss bis in den Kabelkeller sind zentral zwei Kabelschächte vorgesehen. Der Zugang zum Kabelkeller erfolgt über einen außen liegenden Stiegenabgang. Zum Schaltraum im Obergeschoss gelangt man über zwei stirnseitig angeordnete Freitreppen.

Alle Transformatorräume besitzen eine öldicht hergestellte Ölgrube mit eingesetzter Ölauffangtasse mit Siphonablauf sowie den entsprechend dimensionierten Transformatorlaufschienen. Die Wärmeabfuhr erfolgt über Zuluftjalousien in den Transformatortüren und hochgezogenem Steigschacht bis zu an der Gebäudeaußenwand im Obergeschoss angeordneten Maueröffnungen mit Abluftjalousien.

Im Elektroschaltgebäude werden folgende Brandabschnitte festgelegt bzw. werden folgende brandschutztechnische Unterteilungen getroffen:

- Brandabschnitt Kabelkeller
- Brandabschnitt E-Raum EG
- Brandabschnitt Notstromanlage
- Brandabschnitt Trafoboxen Nordseite (je Trafo)
- Brandabschnitt Trafoboxen Südseite (je Trafo)
- Brandabschnitt E-Raum OG

Die Ölwannen der Transformatorstationen werden mit Brand hemmenden Trafo-Wannenabdeckungen versehen. Sämtliche Brandabschnitt begrenzende Türen werden als Brandschutztüren (EI<sub>2</sub> 30-C<sub>2</sub>) ausgeführt. Raumabschließende Abschottungen werden gemäß

ÖNORM EN 1366-3 bemessen, errichtet und gekennzeichnet. Diese umfassen sämtliche Durchführungen in Brandabschnitt bildenden Wänden (z.B. Rohre, Kabel etc.).

## 2.2.1.4 Umspanner

### 2.2.1.4.1 Allgemein

Drei Transformatoren mit einer geplanten Leistung von 5.000 kVA sind für die Versorgung von Umrichterantrieben bis 1.000 kW vorgesehen und werden als Dreiwicklertransformatoren mit Schirmwicklung ausgeführt. Transformatoren mit einer geplanten Leistung von 3.150 kVA bzw. 2.500 kVA sind für die direkte Versorgung der Umrichter der Großantriebe vorgesehen, die restlichen Transformatoren für diverse Prozessantriebe und den allgemeinen Bedarf.

### 2.2.1.4.2 Technische Daten

Zur Aufstellung gelangen generell verlustreduzierte Drehstrom-Öltransformatoren mit einer Nennleistung von 400 bis 5.000 kVA. Die Ausführung erfolgt nach DIN, CENELEC, ICE 726 Standard, ISO 9001-zertifiziert und geeignet für den Umrichterbetrieb.

Bezüglich Toleranzen, Erwärmung und Prüfung wird die ÖVE-M 20 herangezogen.

Im Einzelnen sind vorgesehen:

#### 5.000-kVA-Transformatoren

Type: Drehstrom-Öltransformator in Dehngefäßausführung mit

Buchholzschutzrelais, Luftentfeuchter und Zifferblattthermometer

- <b>Anzahl</b>	<b>3 Stk.</b>
- Abmessungen [ l x b x h ]	ca. 2.500 x 2.300 x 3.300 mm
- Gesamtgewicht	ca. 11.700 kg
- Ölmasse	ca. 1.990 kg
- OS	10 kV
- US	0,69 kV
- Kurzschlussspannung $u_k$	10 %

- Kühlung ONAN

### 3.150-kVA-Transformatoren

Type: Drehstrom-Öltransformator in Dehngefäßausführung mit

Buchholzschutzrelais, Luftentfeuchter und Zifferblattthermometer

- **Anzahl** **2 Stk.**
- Abmessungen [ l x b x h ] ca. 2.500 x 1.540 x 2.200 mm
- Gesamtgewicht ca. 6.100 kg
- Ölmasse ca. 1.150 kg
- OS 10 kV
- US 0,69 kV
- Kurzschlussspannung  $u_k$  8 %
- Kühlung ONAN

### 2.500-kVA-Transformatoren

Type: Drehstrom-Öltransformator in Dehngefäßausführung mit

Buchholzschutzrelais, Luftentfeuchter und Zifferblattthermometer

- **Anzahl** **2 Stk.**
- Abmessungen [ l x b x h ] ca. 2.500 x 1.540 x 2.200 mm
- Gesamtgewicht ca. 6.100 kg
- Ölmasse ca. 1.150 kg
- OS 10 kV
- US **4 kV**
- Kurzschlussspannung  $u_k$  8 %
- Kühlung ONAN

sowie:

Type: Drehstrom-Öltransformator in Dehngefäßausführung mit

Buchholzschutzrelais, Luftentfeuchter und Zifferblattthermometer

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| - <b>Anzahl</b>             | <b>1 Stk.</b>                |
| - Abmessungen [ l x b x h ] | ca. 2.500 x 1.540 x 2.200 mm |
| - Gesamtgewicht             | ca. 6.100 kg                 |
| - Ölmasse                   | ca. 1.150 kg                 |
| - OS                        | 10 kV                        |
| - US                        | <b>0,69 kV</b>               |
| - Kurzschlussspannung $u_k$ | 8 %                          |
| - Kühlung                   | ONAN                         |

#### 1.600-kVA-Transformatoren

Type: Drehstrom-Öltransformator in Hermetikausführung mit

Trafoschutzblock, Druckentlastungsventil und Zifferblattthermometer

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| - <b>Anzahl</b>             | <b>2 Stk.</b>                |
| - Abmessungen [ l x b x h ] | ca. 2.000 x 1.350 x 2.150 mm |
| - Gesamtgewicht             | ca. 3.900 kg                 |
| - Ölmasse                   | ca. 800 kg                   |
| - OS                        | 10 kV                        |
| - US                        | 0,4 kV                       |
| - Kurzschlussspannung $u_k$ | 6 %                          |
| - Kühlung                   | ONAN                         |

#### 630-kVA-Transformatoren

Type: Drehstrom-Öltransformator in Hermetikausführung mit

Trafoschutzblock, Druckentlastungsventil und Zifferblattthermometer

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| - <b>Anzahl</b> | <b>2 Stk.</b> |
|-----------------|---------------|

- Abmessungen [ l x b x h ] ca. 1.300 x 1.000 x 1.160 mm
- Gesamtgewicht ca. 2.000 kg
- Ölmasse ca. 350 kg
- OS 10 kV
- US 0,4 kV
- Kurzschlussspannung  $u_k$  4 %
- Kühlung ONAN

#### 400-kVA-Transformatoren

Type: Drehstrom-Öltransformator in Hermetikerausführung mit

Trafoschutzblock, Druckentlastungsventil und Zifferblattthermometer

- **Anzahl** **2 Stk.**
- Abmessungen [ l x b x h ] ca. 1.000 x 900 x 1.400 mm
- Gesamtgewicht ca. 1.400 kg
- Ölmasse ca. 260 kg
- OS **0,69 kV**
- US **0,4 kV**
- Kurzschlussspannung  $u_k$  4 %
- Kühlung ONAN

Anmerkung:

Der im Ursprungsprojekt im Plan "Abgasreinigung – Grundrisse, Schnitte und Ansichten" mit der Zeichnungsnummer 547741 dargestellte Transformatorraum wird nicht ausgeführt. Dies wird in der Nachreichung „Erzpelletieranlage, Ergänzende Informationen“ klargestellt.

### **2.2.1.5 Hochspannungsmotoren**

Die Kabelanschlüsse von Hochspannungsantrieben (Drehzahlgeregelte Antriebe größer als ca. 1.400 kW) werden hinsichtlich des Schutzes gegen direktes Berühren geschützt, indem der Hochspannungsanschluss im gekapselten Klemmkasten der Schutzart IP55 erfolgt, wobei der Klemmkasten über einen innen liegenden Erdungsanschluss in das Schutzleitungssystem eingebunden wird.

## **2.2.2 Betriebsführung Hochspannungsanlagen**

Für die technische Leitung und Überwachung sowie die Betriebsführung der vorgenannten Hochspannungsschaltanlagen sind im Projekt keine Personen namhaft gemacht.

## **2.2.3 Niederspannungsschaltanlagen:**

### **2.2.3.1.1 Allgemein, Niederspannungs-Hauptverteilungen**

Für die Versorgung der einzelnen Produktionsanlagen werden im Elektroschaltgebäude über Niederspannungskabelverbindungen mit den Transformatoren verbundene Niederspannungsschaltanlagen, Frequenzumrichter etc. errichtet.

Als Spannungsebene für Antriebe wird hauptsächlich 690 V verwendet. Die Hauptverteilung erfolgt mit typengeprüften Verteilerschaltanlagen, die mit Leistungsschaltern ausgerüstet sind.

In einem Übersichtsschaltplan (Planbezeichnung „Einlinienschalbild“, Plan-Nr.778889 Version a) sind die vorgesehen Verteilanlagen dargestellt. Dies sind:

- 2 Doppelsammelschienenverteiler (690 V) zur Versorgung von 12-pulsigen über Frequenzumrichter versorgte Antriebe
- 1 Doppelsammelschienenverteiler (690 V) zur Versorgung von 6-pulsigen über Frequenzumrichter versorgte Antriebe

- 1 Kuppelverteiler (690 V) von zwei Umspannern (10/0,69 kV) versorgt, welcher auch zwei Umspanner (0,69/0,4 kV) versorgt – Kupplung zur 400-V-Schiene – und über eine Noteinspeisemöglichkeit durch ein Notstromaggregat verfügt
- 1 Kuppelverteiler (400 V) versorgt durch zwei Umspanner (0,69/0,4 kV)
- 1 Kuppelverteiler (400 V) direkt von zwei Umspannern (10/0,4 kV) versorgt
- 1 Kuppelverteiler (400 V) direkt von zwei Umspannern (10/0,4 kV) versorgt mit Kuppelmöglichkeit zur 690-V-Schiene

### **2.2.3.1.2 Motorsteuerungs- und Schutzschränke, MCC (Motor Control Center)**

Ein MCC umfasst grundsätzlich folgende Felder bzw. Schränke:

- Einspeisefeld
- Abgangsfelder mit Schutz- und Steuergeräten der Verbraucher

Zur Ausführung der MCC wird angegeben:

#### Mindestschutzart

IP 2X Normalausführung in trockenen Räumen (Schalträumen).

#### Potenzialausgleich

Alle metallischen Teile (Rahmen, Türen etc.) werden miteinander und mit der durchgehenden Schutzleiterschienen verbunden.

#### Schutzleiter (PE)

Der Schutzleiter verläuft als Kupferschiene im unteren Teil des Schaltschranks.

#### Berührungsschutz

Als Schutz gegen Berührung von Spannung führenden Teilen werden geeignete Abdeckungen aus Isolierteilen vorgesehen.

#### Verdrahtung

Bei der Verdrahtung wird auf Kurzschlussicherheit geachtet.

#### Verbraucherabgänge - Umsetzung

Die Verbraucherabgänge werden in Paneeltechnik oder Einschubtechnik ausgeführt. Die Steuerspannungen werden auf jedem Paneel über Leitungsschutzschalter abgesichert.

Elektromotore mit einer Nennspannung von 690 V werden je nach Anforderung bis zu einer Leistung von 315 kW direkt geschaltet werden.

Die Motorantriebe werden vor Ort mit einem Sicherheitslasttrennschalter im Hauptstromkreis ausgerüstet. Ein Hilfskontakt (voreilend) wird in den Steuerkreis eingebunden, sodass vor dem Öffnen der Hauptkontakte des Sicherheitslasttrennschalters der Motorschutz abfällt.

Elektromotore mit einer Leistung  $> 4$  kW werden mit Wicklungstemperaturüberwachung mittels Kaltleiterauswerteeinheit ausgestattet.

### **2.2.3.1.3 Klimatisierung**

Sowohl im Elektroschaltgebäude als auch in der Pelletierhalle (MCC-Raum, Aufstellung FU's und Steuerwarte inklusive Büro, Besprechungsraum, Aufenthaltsraum) kommen Klimaanlagen zum Einsatz. Alle sind als luftgekühlte Klimageräte ausgeführt.

### **2.2.3.2 Verkabelung**

Die Verlegung der Kabel in den Kabelkellern und Prozessanlagen erfolgt auf eigenen Kabeltrassen. Zwischen den Anlagenteilen (Elektroschaltgebäude, Pelletierhalle, Mahlung etc.) werden Conduits mit zwischen liegenden Ziehschächten verwendet oder überirdische Kabeltrassen ausgeführt. Bei den Gebäudeanschlüssen werden Steigschächte verwendet. Als Kabeltypen für die 690-V-Verbraucher (dreiphasig) werden wahlweise vieradrige PVC-isolierte Kabel mit oder ohne Bewehrung und PVC-Mantel oder vieradrige VPE - isolierte Kabel mit PVC-Außenmantel verwendet.

Im Produktionsbereich erfolgt die Verrohrung mit offenen Bögen mittels verzinkten Elektroinstallations- oder Alurohren, in Gebäuden oder unter extrem aggressiven Umgebungsbedingungen mittels Kunststoffrohren.

Ab einer Anzahl von etwa 10 Kabeln werden Kabeltrassen mittels Kabelwannen oder Kabelleitern aus verzinktem Stahlblech verwendet.

### **2.2.3.3 Steckdosenanlage**

#### Steckdosenverteiler (Paneele)

Für den Anschluss von transportablen Maschinen und Geräten sowie Handlampen und Handgeräten mit Kraft-, Licht- und Klein-Spannungssteckdosen werden fabrikfertige Steckdosenverteiler in Vollgummi Ausführung bzw. Vollkunststoffausführung mit integrierten Fehlerstrom- und Leistungsschutzschaltern eingesetzt. Die Steckdosenpaneele werden mit 400/230 V versorgt.

#### Einzelsteckdosen

In technischen Räumen, Büros und Sozialräumen sind Einzelsteckdosen (230 V, 16 A, Schuko und 230 V, 16 A, CEE, abgesichert mit Leitungsschutzschalter 16 A 1-polig+N und Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) 4-polig, 40/0,03 A) vorgesehen.

### **2.2.3.4 USV-Anlagen und Notstromaggregat**

#### **2.2.3.4.1 USV-Anlagen**

Die USV-Anlagen dienen zur Spannungsunterstützung der Automatisierungseinrichtungen. Die einzelnen Automatisierungsschaltschränke werden dezentral von USV-Anlagen mit versiegelten Bleibatterien und suspendiertem Elektrolyt versorgt.

Der Lüftungsbedarf der einzelnen dezentralen USV-Anlagen wird gemäß der ÖVE/ÖNORMEN 50272-2 "Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen; Teil 2: Stationäre Batterien" ermittelt. Sollte die natürliche Lüftung in einzelnen Räumen nicht ausreichend sein, wird eine mechanische Lüftung (gekoppelt mit dem Ladevorgang der Batterie, Abluftführung ins Freie) installiert. Des Weiteren wird der erforderliche Sicherheitsabstand (als Fadenmaß) gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 ermittelt, in dem keine Funken bildenden und glühenden Betriebsmittel vorhanden sein werden. Dieser ermittelte Sicherheitsabstand wird im Explosionsschutzdokument als Ex-Zone deklariert werden (siehe dazu auch Kapitel 3.5).

Folgende Komponenten des Automatisierungssystems werden von der USV versorgt:

- Prozessleitsystem Server
- Prozessleitsystem zentrale Bedienstationen

- Prozessleitsystem Vor-Ort-Bedienstationen
- Sämtliche Buskomponenten für Terminalbus und Prozessbus
- Teile der Prozesssteuerungen
  - o Netzteil
  - o CPU
  - o digitale und analoge Eingangskarten
  - o Kommunikationsbaugruppen
- Messumformer / Trennwandler der Analogsignale
- Komplette Sensorik

Es wird sichergestellt, dass im Falle eines Spannungsausfalles sämtliche leittechnischen Komponenten soweit über USV-Spannung versorgt werden, um den Prozessstatus und sämtliche Messungen lückenlos darstellen und aufzeichnen zu können.

#### **2.2.3.4.2 Notstromaggregat**

Zur Versorgung wichtiger Verbraucher, insbesondere auch der Notbeleuchtung, ist die Errichtung eines mit Diesel-Kraftstoff betriebenen Notstromaggregates vorgesehen. Das Notstromaggregat wird für die Sicherheitsbeleuchtung, Automation (Steuerung) und Maschinen zur Aufrechterhaltung der Sicherheit im Falle eines Netzausfalls benötigt. Das Diesel-Notstromaggregat speist auf eine eigene 690-V-Schiene. Diese 690-V-Schiene ist über zwei 690/400-V-Koppeltransformatoren mit der 400-V-Schiene verbunden.

Das Notstromaggregat besteht aus folgenden Komponenten:

- Dieselmotor
- Generator
- Verbrennungsluftsystem
- Kühlung
- Schmierölsystem
- Abgassystem
- Kraftstoffsystem

- Elektrisches System

Technische Daten:

- Leistung Generator 1.250 kW
- Dauerleistung Generator 1.600 kVA
- Leistung Dieselmotor 1.800 PS
- Anordnung und Zahl der Zylinder V12
- Lagermenge Diesel 1.000 l

### Umschaltung bei Stromausfall /Netzentkoppelung bei Netzwiederkehr

Bei Stromausfall erfolgt eine automatische Trennung der 690-V-Sammelschiene vom speisenden Netz und anschließend – mit den Leistungsschaltern sicherheitstechnisch verriegelt – das Hochfahren des Diesellaggregates und die Zuschaltung des gekoppelten 690-V-Generators. Gleichzeitig erfolgt ein automatisierter Lastabwurf in der Weise, dass nur Verbrauchergruppen zugeschaltet bleiben, die ein sicheres Stillsetzen der Anlage gewährleisten. Bei Netzwiederkehr, die automatisch durch eine Überwachungseinrichtung erkannt wird, erfolgt ein manuelles Abschalten des Generatoraggregates und damit die automatische Entriegelung und das Zuschalten der Leistungsschalter zur 690-V-Sammelschiene. Die Anlage kann sodann entsprechend der vorgegebenen Anlaufsteuerung hochgefahren werden.

## **2.2.3.5 Automation**

### **2.2.3.5.1 Automation**

Als Automatisierungssystem wird ein Prozessleitsystem eingesetzt, das dem allgemeinen Stand der Technik entspricht. Die Bedienung des Automatisierungssystems erfolgt über ein Mehrplatzsystem mit Client-Server Architektur.

Auf der Hardware Automatisierungsebene laufen die Steuer- und Regleralgorithmen ab. Außerdem laufen auf dieser Ebene die Sequenzprogramme, die über die Bedienebene gestartet werden. Des Weiteren erfolgt über die Automatisierungsebene die Einbindung der I/O Baugruppen der einzelnen Anlagen und der Automatisierungsgeräte in das

Prozessleitsystem. Die Automatisierungsgeräte sind in Prozessleitsystem-(PLS)-Schränken eingebaut.

Die Kommunikation (Anlagenbus) zwischen den Automatisierungsgeräten und den Servern bzw. zwischen den Servern und den Bedienstationen (Terminalbus) erfolgt über voneinander getrennten Industrial Ethernet Netzwerken auf Basis von Lichtwellenleitern. Es erfolgt lediglich über einen Security Switch eine Verbindung zwischen dem Terminalbus und dem VA Erzberg GmbH-Netzwerk.

Die Kommunikation zwischen dem Prozessleitsystem und der Gebäudeleittechnik erfolgt über potenzialfreie Kontakte. Über diese werden Summenalarme an die Sicherheitszentrale weitergeleitet.

Bedienplätze werden als PC Systeme ausgeführt (stationär):

- Hardware für die Bedienplätze ist ein PC-System
- Bedienplätze als Doppelmonitorplätze mit Maus und Tastaturbedienung ausgeführt
- Monitore sind 20" TFT Monitore für normale Büroumgebung

Hardware Engineeringstation:

- Hardware für die Engineeringstation ist ein PC-System
- Engineeringstation als Einzelmonitorplatz mit Maus und Tastaturbedienung ausgeführt
- Monitor ist als 20" TFT Monitore für normale Büroumgebung

Es ist eine zentrale Engineeringstation vorgesehen.

Netzwerkdrucker:

Sämtliche Reports und Konfigurationsdaten werden auf den Netzwerkdruckern ausgedruckt.

Auf diese Drucker werden neben Druckaufträgen des gegenständlichen Prozessleitsystems auch Reports von anderen Systemen und Office-Systemen ausgedruckt.

Server

Als Server-Hardware sind Industrial Workstations in 19" Ausführung, mit gespiegelten Platten und RAID 1 Controllern vorgesehen. Die Server sind redundant ausgeführt. Für das redundante Serverpaar ist eine gemeinsame Bedienkonsole vorgesehen, die in Automationsräumen aufgestellt wird. Die Umschaltung zwischen den beiden Servern erfolgt über einen Keyboard-Video-Mouse-(KVM-)Switch.

## Schränke

Die Schränke werden grundsätzlich in Elektroräumen aufgestellt. Hilfsschränke, Rangierverteiler und Schränke der Automation-Level 1 werden immer getrennt von den MCC-Schränken aufgestellt, entweder im gleichen Raum oder in einem anderen. Bei der Ausführung der Schränke und Unterverteiler werden unter anderen folgende Punkte berücksichtigt:

- Schaltschrank in Stahlblechausführung, Schranktür versperrbar
- Fingersichere Ausführung
- Schaltschränke in Räumen werden mit abgesetztem Dach ausgeführt, um eine Brandfrüherkennung durch die Rauchmelder an der Raumdecke zu ermöglichen
- Schranklüfter mit Lufteintrittsfilter, über Schaltschrankthermostat geschaltet bei Schränken in Produktionsbereichen
- Getrennte Schaltschranktemperaturüberwachung wird auf Prozessleitsystemeingang geführt bei Schränken in Produktionsbereichen
- Schutzart gemäß Aufstellort / IP 2X
- Spannungsüberwachungsrelais, Hilfskontakt wird auf Digitaleingang des Leitsystems aufgelegt
- Schaltschrankleuchte und Steckdose
- Leitungsschutzschalter werden mit Hilfskontakten versehen (Überwachungsschleife wird auf Digitaleingang des Leitsystems aufgelegt)
- Starkstrom und Signalleitungen werden getrennt
- Sämtliche Zuleitungen und Abgänge werden über Klemmen geführt

## I/O Komponenten

Der Aufbau der I/O Komponenten erfolgt dezentral in Unterverteilern, über Profibus (Digitale Peripherie). Die Unterverteiler werden jeweils mit den Profibusmodulen zur Anbindung an die CPU's sowie digitalen und/oder analogen Ein-/ Ausgabegruppen aufgebaut. Feldgeräte (z.B. Frequenzumrichter) werden direkt an den Bus angebunden.

## CPU

Auf der Hardware Automatisierungsebene laufen die Steuer- und Regleralgorithmen ab. Außerdem laufen auf dieser Ebene die Sequenzprogramme, die über die Bedienebene

gestartet werden. Des Weiteren erfolgt über die Automatisierungsebene die Einbindung der I/O Baugruppen der einzelnen Anlagen und der Automatisierungsgeräte in das Prozessleitsystem. Die CPU für die Automatisierung stellt generell die Schnittstelle zwischen den Feldgeräten und der Bedienebene dar.

### Software Anforderung

- Modulare objektorientierte Programmierung mit symbolischer Adressierung und Kommentaren, es sind sowohl Bausteine als auch I/O-Signale und Merker bzw. Register aussagekräftig kommentiert.
- Objektbibliothek
- Programmkommentare für Programm und Funktionsbausteine
- Überwachung der Buskommunikation
- Überwachung der USV-Anlage und Leitungsschutzschalter
- Steuer und Regelungsfunktionen für die Anlage
- Erforderliche Verriegelungen von externen Anlagen bzw. Anforderungen an externe Anlagen (Mediananlagen etc.)
- Berechnungen
- Programmsequenzen
- Programmlogik nach Betätigung von Not-Aus und Rückkehr vom Not-Aus
- Programmlogik nach Spannungsausfall und Spannungswiederkehr
- Ausnahmelogiken im Fehlerfalle

### Steuerung und Überwachung von Einzelkreisen

- Entsprechende Einzelsteuerkreise (Motoren, Ventile, Messungen etc) werden objektorientiert aufgebaut.
- Motoren und Ventile erhalten eine Antivalenzüberwachung vom Ein/Auf bzw. Aus/Zu-Befehl zur entsprechenden Rückmeldung mit einer entsprechenden vom Programmiergerät änderbaren Verzögerungszeitzeit. Die Antivalenz wird alarmiert.
- Messwerte werden gemäß der entsprechenden Programmsequenz auf Grenzwerte überwacht und alarmiert, bei Reglern wird die Überschreitung der Regelabweichung alarmiert.

### Einlesen und Grenzwertüberwachung von Messwerten

- Messwerte werden von den Analogeingangskarten eingelesen und Grenzwertüber-/unterschreitung werden überwacht/alarmiert.

### Regelung von Prozessgrößen

- Regelung von Prozessgrößen über Regleralgorithmen, wie z.B. PID-Regler oder Zwei- oder Dreipunktregler.

### Verhalten bei Spannungsausfall / Spannungswiederkehr

- Grundsätzlich soll das Programm bei Spannungswiederkehr in dem Schritt fortsetzen, wo es beim Spannungsausfall gestanden ist.
- Das Fortsetzen des Programmablaufes darf nur nach einem entsprechenden Bedieneingriff (wie z.B. Alarmquittierung und neuer Startbefehl) erfolgen, keinesfalls aber selbstständig.

### Betriebsarten

- Der Betriebsartenwechsel muss von der Bedienoberfläche ohne Neuladen oder Neustarten von Programmen möglich sein.
- Der Betriebsartenwechsel verursacht weder Alarmer oder Störungen, noch werden durch diesen Alarmer oder Störungen quittiert oder gelöscht werden.

### Handbetrieb

- Über den Handbetrieb sind manuelle Eingriffe vom Leitsystem auf verschiedene Einzelsteuerkreise möglich.
- Die Umschaltung in den Handbetrieb erfolgt stoßfrei.

### Automatikbetrieb

- Automatische Steuerung des Prozessablaufes mit den entsprechenden vom Bediensystem vorgegebenen (ausgewählten und gestarteten) Schritten.
- Die Umschaltung in den Automatikbetrieb erfolgt stoßfrei.

### Softwareanforderungen an die Bedien- und Beobachtungsebene

Nachstehend sind die wichtigsten Anforderungen an die Visualisierungsebene angeführt:

- Visualisierung der Anlage (graphische Prozessbilder und Visualisierung der Prozessabläufe)

- Alarm- und Meldungsverarbeitung
- Darstellung des Status sämtlicher Aggregate (Ventile, Motoren)
- Messwertdarstellung (in Prozessbildern und Trendgrafiken)
- Administrative Aufgaben (Userverwaltung, Login etc.)
- Anlagenbedienung
- Eingabe von Parametern
- Historische Datenverwaltung (Messwerte, Alarmer, Schaltheandlungen, Audit Trail etc.)
- Überprüfung der Parametereingabe mit sinnvollen Grenzen (Plausibilitätscheck)
- Dokumentation
- Alarmmenü
- Chargenprotokollierung
- Objektorientierte Konfiguration mit Symbolbibliothek
- Des weiteren ist es mittels einer Hardcopy-Funktion möglich, sämtliche aktuelle Bildschirmseiten auszudrucken

### 2.2.3.6 Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage wird hinsichtlich Nennbeleuchtungsstärke im Sinne der ÖNORM EN 12464-1 und der ÖNORM EN 12464-2 ausgeführt. Um einen Abfall der Beleuchtungsstärke durch Verschmutzung bzw. Alterung der Leuchtmittel zu verhindern bzw. auf gefordertes Niveau zu halten, werden die Lampen regelmäßig gereinigt bzw. - falls erforderlich - ausgetauscht.

#### Beleuchtungsstärken:

- |   |         |
|---|---------|
| - Steuerwarte: ①  | 200 Lux |
| - Produktionsanlagen mit gelegentlichen manuellen Eingriffen: | 150 Lux |
| - Produktionsanlagen ohne manuelle Eingriffe:                 | 50 Lux  |
| - Begehbare Unterflurtunnel, Bandstrecken, Keller:            | 50 Lux  |
| - Sanitärräume:   | 100 Lux |

- ① arbeitsplatzbezogene Beleuchtung: 200 bis 500 Lux

### Beleuchtungskörper – Ausführung und Anordnung

Beleuchtungsarmaturen, die mit Entladungslampen bestückt sind, werden mit kompensierten Vorschaltgeräten ausgestattet. Leuchtstoffarmaturen werden generell mit verlustarmen oder elektronischen Vorschaltgeräten betrieben.

## **2.2.3.7 Lichtemissionen**

### **2.2.3.7.1 Bauphase**

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen ist mit den für Baustellen im industriellen Bereich üblichen Lichtemissionen durch die Beleuchtung der Baustelle zu rechnen. Die Beleuchtungskörper werden so ausgerichtet, dass es dadurch zu keiner direkten Blendwirkung bei den Anrainern kommt.

Des Weiteren ist die Bautätigkeit auf folgende Tageszeiten beschränkt:

Montag bis Freitag: 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr

Samstag: 06:00 Uhr bis 15:00 Uhr

Aufgrund dieser zeitlichen Einschränkung kommt es durch den Baustellenbetrieb zu keiner störenden Lichtemission während der Nachtstunden.

### **2.2.3.7.2 Betriebsphase**

#### Innenbeleuchtung

Um eine Blendwirkung der Anrainer, insbesondere durch Lichtemissionen aus den Anlagenteilen aufgrund des Schichtbetriebes (Nachtbetrieb) hintan zu halten, wird überall dort, wo es nicht aus Sicht des Arbeitnehmer/Innenschutzes erforderlich ist, auf Fensterflächen (insbesondere auf der den Anrainern zugewandten Westseite der Anlage) verzichtet. Aus diesem Grund werden Lichtemissionen in der Betriebsphase im Weiteren nicht mehr dargestellt.

### Außenbeleuchtung

Die technischen Anlagen befinden sich sämtlich im Inneren von Gebäuden. Der Außenbereich wird nur mit einer nicht über das übliche Maß hinausgehende Wegbeleuchtung ausgestattet. Für die Außenbeleuchtung während des Betriebes der Anlage in der Nacht werden Natriumdampflampen verwendet, um die Anlockung von nachtaktiven Fluginsekten und erhöhte Mortalität von Insekten zu vermeiden.

### **2.2.3.8 Notbeleuchtung**

Bezüglich Notbeleuchtung – diese wird in den Einreichunterlagen vom Dezember 2008 an mehreren Stellen im Projekt behandelt - erfolgt in den ergänzenden Informationen (Nachreichunterlagen vom Mai 2009) eine Klarstellung wie folgt:

Es ist demnach die Ausführung einer Notbeleuchtung in Form einer Fluchtwegorientierungs- sowie einer Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege vorgesehen.

Die Auslegung der Fluchtwegorientierungs-Beleuchtung erfolgt gemäß der TRVB E 102 "Fluchtweg-Orientierungsbeleuchtung und bodennahe Sicherheitsleitsysteme", hinsichtlich Beleuchtung der Rettungswege wird die ÖNORM EN 1838 "Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung" herangezogen. Als Ersatzstromquelle wird ein Diesel betriebenes Notstromaggregat eingesetzt (siehe 2.2.1.9.2).

Gemäß Angabe im Projekt befinden sich in der Pelletieranlage keine Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung und werden die lichttechnischen Anforderungen demgemäß festgelegt. Dies betrifft auch die Einhaltung der erforderlichen Umschaltzeiten bzw. das Erreichen der erforderlichen Beleuchtungsstärken für die Beleuchtung der Rettungswege. Ein Aggregat mit entsprechender Hochlaufzeit wird installiert.

Die Leuchten für die Notbeleuchtung werden den Anforderungen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60598-2-22+A1; Teil 2-22: „Besondere Anforderungen – Leuchten für Notbeleuchtung“ entsprechen.

## 2.2.3.9 Erdung, Potentialausgleich und Blitzschutz

### 2.2.3.9.1 Erdung und Potentialausgleich

Die Erdungs- und Potenzialausgleichsanlage wird so ausgeführt, dass die im Fehlerfall auftretenden Ströme in das Erdungsnetz abgeleitet werden und zwar derart, dass keine unzulässig hohen Fehlerspannungen auftreten können bzw. Schutzeinrichtungen sicher abschalten.

Die Fundamenterdung sowie die Erdungsfahnen werden in ausreichender Menge vorgesehen. Metallkonstruktionen, die durch ihre konstruktive Beschaffenheit (z.B. Kabeltrassen, Schaltschränke) keine sichtbare Verbindung zur Erdungsanlage aufweisen, werden mit dieser gut leitend verbunden, d.h. sämtliche metallische Ausrüstung wird an die Erdungsanlage angeschlossen.

Für den Potenzialausgleich werden die jeweiligen Erdungsfahnen (Bänder der 40 x 4 mm oder rostfreier Runder der 10 mm  $\varnothing$ ) verwendet. Die Erdungsfahnen werden über eine Erder-Anschluss- und -Prüfdose und über eine Verdrahtungsleitung (Erder 95 mm<sup>2</sup> Cu, grün/gelb) zu den Potenzialausgleichsschienen verlängert. Zusätzlich werden alle Verbraucher mit der Schutzmaßnahme Schutzleitungssystem mit Potenzialausgleichsleitungen versehen. Diese Leitungen sind an definierten Punkten (Potentialausgleichsschienen) zusammengefasst.

Das Elektroschaltgebäude wird ebenfalls mit vier Anschlusspunkten in jedem Transformatorraum und mehreren Anschlusspunkten in jedem Schaltraum versehen und in das Gesamtkonzept eingebunden. In den Transformatorräumen (Transformatorräume Erdung nach ÖVE/ÖNORM E 8383, sonst nach ÖVE/ÖNORM E 8001), im Kabelkeller und in den Schalträumen sind Erdungsringe vorgesehen. In den Schalträumen sind Potentialausgleichsschienen, an denen alle nicht Spannung führenden Metallteile über Erdungsleitungen angeschlossen werden, mit Verbindung zur Haupterdungsanlage vorhanden.

### 2.2.3.9.2 Blitzschutz

Die baulichen Anlagen werden durch Blitzschutzsysteme gemäß ÖVE/ÖNORM E 8049-1 geschützt, Schutzklassenberechnungen zur Bestimmung der auszuführenden Blitzschutzklasse wurden durchgeführt und sind im Projekt, Teil C Detailprojekt Kapitel 10.5. enthalten.

Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst:

Gebäudebezeichnung	Plannummer	Berechnete Blitzschutzklasse	Auszuführende
--------------------	------------	------------------------------	---------------

gemäß Plan		gemäß ÖVE/ÖNORM E 8049-1	Blitzschutzklasse
Erzlager	547747	IV	III ①
Kalzinerung	547743	III	III
Magnetscheidung und Nachmahlung	547742	IV	III ①
Pelletierhalle	547745	IV	III ①
Pelletslager	547746	IV	III ①
Abgasreinigung ②	547741	IV	III ①
Elektroschaltgebäude	547744	II	II

① gemäß ETV 2002 ist mindestens ein Blitzschutzsystem in Schutzklasse III erforderlich

② Die Bezeichnung „Abgasreinigung“ wird in den UVP-Nachreichung „Ergänzende Informationen“ klargestellt. Die Plannummer 547741 stellt auch klar, dass Berechnungsblatt mit der Abgasreinigung korrespondiert.

### **Eine fachtechnische Beurteilung der ermittelten Blitzschutzklassen erfolgt in Kapitel 3.2.5**

#### Anmerkung zur Hochspannungskabeltrasse (Hochtrasse)

Für die gesamte Hochspannungskabeltrasse (Stahlkonstruktion und Fundamentierung) wird eine blitzschutzmäßige Erdungsanlage vorgesehen. Zusätzliche Fang- und Ableiteinrichtungen sind nicht erforderlich, da die Stahlkonstruktion konstruktiv geeignet ist als natürliche Fang- und Ableiteinrichtung zu wirken.

## **2.2.3.10 Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren und bei indirektem Berühren**

### **2.2.3.10.1 Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren**

Die elektrischen Anlagen werden grundsätzlich in elektrische Betriebsräume untergebracht und wird der Zugang von unbefugtem Personal durch versperrbare Türen (mit Knauf an der Außenseite und Panikfunktion) von innen verhindert.

Außerhalb von elektrischen Betriebsräumen aufgestellte elektrische Schaltanlagen werden durch versperrbare Türen an den Schaltschrank gesichert.

Grundsätzlich erfolgt darüber hinaus ein Schutz gegen Berührung Spannung führender Teile durch Verwendung fingersicherer Komponenten und durch fingersichere Abdeckung offener Spannung führender Teile.

### **2.2.3.10.2 Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren**

Folgende Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren sind in Abhängigkeit der einzelnen Spannungsbereiche wie folgt vorgesehen:

Netzart und elektrische Schutzmaßnahme für die geregelten Antriebe mit einer Nennspannung > 1 kV:

- entsprechend den Anforderungen der Hersteller der Frequenzumrichter ausgeführt
- als IT- oder TN-Netz mit Auslegung der Komponenten nach den Kurzschlussverhältnissen

Netzart und elektrische Schutzmaßnahme für die geregelten Antriebe mit einer Nennspannung < 1 kV:

- entsprechend den Anforderungen der Hersteller der Frequenzumrichter ausgeführt
- als IT-Netz mit Isolationsüberwachung und mit Auslegung der Komponenten nach den Nullungsbedingungen oder als TN-Netz mit Auslegung der Komponenten nach den Nullungsbedingungen

Netzart und elektrische Schutzmaßnahme für Verbraucher mit einer Nennspannung von 690 V:

- IT-Netz mit Isolationsüberwachung und Auslegung der Komponenten nach den Nullungsbedingungen

Netzart und elektrische Schutzmaßnahme für elektrische Beheizungen mit einer Nennspannung von 400 V oder 230 V:

- IT-Netz mit Isolationsüberwachung
- Fehlerstromüberwachung der einzelnen Stromkreise und Auslegung der Komponenten nach den Nullungsbedingungen

Netzart und elektrische Schutzmaßnahme für elektrische Verbraucher mit einer Nennspannung von 230 V:

- TN-S-Netz mit Auslegung der Komponenten nach den Nullungsbedingungen

## **2.2.4 Störfallbetrachtung**

### **2.2.4.1 Anlagensicherheit**

Grundsätzlich ist die Errichtung von Anlagen nach „dem besten Stand der Technik“ vorgesehen.

Im MinRoG ist der beste Stand der Technik folgendermaßen definiert:

*Bester Stand der Technik ist der auf den einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhende Entwicklungsstand fortschrittlicher technologischer Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, deren Funktionstüchtigkeit erprobt und erwiesen ist. Bei der Bestimmung des besten Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen.*

Die Anlagen verfügen über Automatisierungseinrichtungen mit sicherheitsgerichteten Steuerungen, weiter sind Maschinen bzw. Antriebsaggregate erforderlichen Falls mit sicherheitstechnischen Funktionen ausgestattet.

Bei Ausfall einer Anlagenkomponente im Produktionsprozess, ist - da es sich um eine verkettete Anlage handelt - bei Stillstand einer Komponente aufgrund der sicherheitstechnischen Einrichtungen ein gefahrfreies und geordnetes Niederfahren der Gesamtanlage sichergestellt. Im Produktfluss wird dies aufgrund der zwischen den einzelnen

Prozessschritten vorhandenen Pufferbehälter gewährleistet. Insbesondere in der Prozessgasreinigung ist nach Stillstand eine entsprechende Nachlaufzeit vorgesehen, um sämtliche anfallende Abgase vorschriftgemäß reinigen zu können.

Bei Ausfall der Prozessgasreinigung (insbesondere des Reingasgebläses) ist aufgrund der steuerungstechnischen Verknüpfung des Gebläses mit den Brennern (Heißgaserzeuger Calcinierung bzw. Wanderrost-Anlage) und den Frischluftgebläsen gewährleistet, dass es zu keinem Gasaustritt - und somit keiner Gefährdung von Personen - aus dem Bereich Wanderrost-Anlage bzw. Calcinierung kommen kann. Sowohl die Erdgaszufuhr zu den Brennern als auch die Verbrennungsluft (Frischluft-) Gebläse schalten bei Ausfall des Reingasgebläses sofort ab.

Die Nachlaufzeit des Reingasgebläses ist aufgrund der höchsten Abgasmenge und damit der höchsten bewegten Masse so dimensioniert, dass noch nachfolgendes Prozessabgas gereinigt über den Kamin ausgeblasen wird.

Sowohl beim Heißgaserzeuger als auch beim Brenner der Wanderrost-Anlage wird mittels Flammenüberwachung sichergestellt, dass kein unverbranntes Erdgas austritt, indem die steuerungstechnische Koppelung bei Brennerausfall die Erdgaszufuhr unterbricht.

#### **2.2.4.2 Stromausfall**

Die sicherheitsgerichtete Steuerungen sowie Maschinen bzw. Antriebsaggregate mit sicherheitstechnischer Funktion sind an eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (Notstromversorgung: USV-Anlagen, Diesellaggregat) angeschlossen oder mit mechanischen Klappen, die bei Stromausfall automatisch schließen, ausgestattet.

In der Calcinierung öffnen bei Stromausfall zwei Hilfskammine, die verhindern, dass heiße Gase aus den Zyklonen selbst austreten und so Personal gefährden.

Die Nachlaufzeit des Reingasgebläses ist aufgrund der höchsten Abgasmenge und damit der höchsten bewegten Masse so dimensioniert, dass auch bei Stromausfall nachfolgendes Prozessabgas gereinigt über den Kamin ausgeblasen wird.

## 2.2.5 Elektromagnetische Felder

### 2.2.5.1 Auftretende elektromagnetische Felder

#### Elektrische Felder:

Durch die Verwendung geschirmter Kabel treten praktisch keine (umwelt)relevanten elektrischen Felder auf.

#### Magnetische Felder:

Hinsichtlich zu erwartender magnetischer Felder wurden theoretische Berechnungen durchgeführt. Es wurden Werte ermittelt für folgende Konstellationen ermittelt:

- 10-kV-Kabel-(hoch)-trasse
- Magnetscheidung

#### 2.2.5.1.1 10-kV-Kabel-(hoch)-trasse

Die in den 18 10-kV-Hochspannungssystemen bei Vollbetrieb übertragene Scheinleistung beträgt 20 MVA, die Strombelastung errechnet sich hierbei zu 1.155 A. Die Hochspannungssysteme bestehen entweder aus Dreileiterkabel oder gebündelten Einleiterkabeln, jeweils beidseitig in der Hochtrasse verlegt.

Für zwei gedachte Ersatzsysteme aus 3 gebündelten Einleiterkabeln mit einem Leiterabstand „a“ von 0,1 m zur Übertragung von 2 x 10 MVA (2 x 577,5 A) wurde die magnetische Flussdichte im Abstand „r“ für das 3-Leiter Ersatzsystem näherungsweise ermittelt nach

$$B = \frac{\mu \cdot \mu_0 \cdot I \cdot a \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot \pi \cdot r^2} \text{ für } r \gg a$$

$$\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$$

$$\mu = 1$$

Die Berechnung liefert eine magnetische Flussdichte von 35  $\mu\text{T}$  im Abstand  $r = 1 \text{ m}$  und nimmt quadratisch mit zunehmenden Abstand ab. Eine berufliche Exposition wird vermieden, indem im Bereich der Kabelabführung von der Hochtrasse in das Elektroschaltgebäude jeweils Abstände von mindestens 1 m von der Kabelsystemachse unzugänglich gemacht oder sichtbar gekennzeichnet werden und somit der Referenzwert für magnetische Flussdichte bei 50 Hz bei beruflicher Exposition von 500  $\mu\text{T}$  in jedem Fall unterschritten wird.

### **2.2.5.1.2 Magnetscheidung**

Feingut aus der Calcinierung wird in einem weiteren Prozess über Schwingförderrinnen Magnetscheidern zugeführt. Ein Magnetabscheider besteht im Wesentlichen aus einem Zylinder, der um ein stationäres Permanentmagnetsystem mit wechselnder Polarität rotiert. Die Umlaufgeschwindigkeit des Zylinders kann mittels Frequenzumrichter dem jeweiligen Bedarfsfall angepasst werden. Die Magnetsysteme der einzelnen Magnetscheider werden von staubdichten Gehäusen umgeben.

Im Projekt wird angegeben, dass in einem Abstand von 15 mm eine Flussdichte  $B = 110\text{-}120\text{ mT}$  auftritt. Die Magnetscheider besitzen eine gekapselte staubdichte Ausführung, sodass bei einer beruflichen Exposition im Zuge von Kontrolltätigkeiten ein Abstand von mindestens 200 mm gegeben ist. Für diesen Abstand errechnet sich eine magnetische Flussdichte von  $10\text{ }\mu\text{T}$ , die deutlich unter dem Referenzwert für magnetische Flussdichte bei 0 Hz von  $200 \times 10^3\text{ }\mu\text{T}$  liegt.

Anmerkung: Für den Verlauf der magnetischen Flussdichte im Abstand  $r$  [mm] von der Trommeloberfläche wird ein exponentieller Zusammenhang in der Form von  $B = B_0 * e^{-0,0496 * r}$  angenommen).

## **2.2.6 Explosionsschutz**

### **2.2.6.1 Allgemein**

#### **2.2.6.1.1 Bauphase**

Während der Bauphase sind gemäß Projekt keine explosionsgefährdeten Bereiche vorhanden.

#### **2.2.6.1.2 Vorläufiges Explosionsschutzdokument**

Ein vorläufiges Explosionsschutzdokument für das Projekt wurde erstellt. Dieses liegt im Projekt auf. Die wesentlichen Inhalte werden nachstehend wiedergegeben.

### 2.2.6.1.3 Explosionsschutztechnisch relevante Einsatzstoffe

Im Projekt erfolgen eine Listung von Einsatzstoffen und eine Analyse bezüglich deren Explosionsfähigkeit. Für diese Stoffe liegen sicherheitstechnische Kenndaten (Sicherheitsdatenblätter) vor.

Die Analyse erfolgt wie folgt bzw. sind die explosionsschutztechnischen Stoffparameter:

#### Einsatzstoffe/Energieträger der Pelletieranlage

##### Erdgas

Parameter	Einheit	Erdgas
Zustand	- -	gasförmig
Siedebeginn	°C	-161,5
Flammpunkt	°C	-82,0
Zündtemperatur	°C	595,0
Dichte bei 0°C	kg.m <sup>-3</sup>	0,71 - 0,90
Löslichkeit in Wasser	Gew.-%	unbedeutend
OEG	Vol.-%	16,5
UEG	Vol.-%	4,4

Bezüglich Feinerz und Koksgrus wird wie folgt angegeben:

##### Feinerz:

Feinerz besteht ausschließlich aus oxidischen Gesteinskomponenten und ist daher **nicht brennbar**. Staubexplosionen sind daher auszuschließen.

##### Koksgrus:

Versuche haben gezeigt, dass ein Gemisch aus Luft und Steinkohlenkoksstaub nicht zündfähig ist. Staubexplosionen sind daher gemäß der Einstufung der "Datenbank Brenn- und Explosionsgrößen von Stäuben" (BGIA - Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz) auszuschließen. Bei den dabei untersuchten Stäuben handelt es sich um Stäube mit einer mittleren Korngrößenverteilung von 13 µm. Aufgrund der Produkteigenschaften des

Koksgruses (Steinkohlenkoks, Korngröße bis etwa 8 mm, Restfeuchte etwa 10 %) handelt es sich bei diesem Produkt **um einen nicht explosionsfähigen Stoff**.

#### Hilfs- / Betriebsmittel Pelletieranlage

Parameter	Einheit	Bindemittel Peridur 330 (Zellulosebasis)	Herdofenkoks mahlaktiviert
Zustand	--	feuchtigkeits- Bindendes Pulver	staubförmig, fließfähig
Flammpunkt	°C	nicht zutreffend	nicht zutreffend
Zündtemperatur	°C	k.A.	590
Selbstentzündungs- temperatur	°C	250	260
Dichte bei 15°C	g.cm <sup>-3</sup>	0,6 - 0,8	ca. 0,55
Dampfdruck bei 20°C	kPa	nicht zutreffend	nicht zutreffend
Löslichkeit in Wasser	Gew.-%	k.A.	nicht zutreffend
OEG	g.m <sup>-3</sup>	k.A.	--
UEG	g.m <sup>-3</sup>	k.A.	60
Staubexplosionsklasse	--	St 1	St 1
Maximaler Explosionsdruck	bar	5	8,6
K <sub>St</sub> -Wert	bar m.s <sup>-1</sup>	200	92

Beim Hilfsmittel Natriumhydrogenkarbonat handelt es sich um ein kristallines nicht explosionsfähiges Pulver, ebenso wird als Hilf/Betriebsmittel Hydrauliköl angeführt, welches nicht geeignet ist zusammen mit Luft explosionsfähige Atmosphären auszubilden. In der Rohwasseraufbereitung werden noch ein Korrossionsinhibitor (Handelsname PERFORMAX

3400) und 30%-tige Salzsäure verwendet, welche ebenfalls nicht als explosionsschutztechnisch relevant eingestuft werden.

Es ergeben sich daher folgende explosionsschutztechnisch relevanten Einsatzstoffe bzw. Stoffe, die geeignet sind zusammen mit Luft explosionsfähige Atmosphären auszubilden identifiziert:

- Erdgas
- Mahlaktiver Braunkohlenkoks
- PERIDUR 330 – Sodium carbonate

Hinzu kommt Wasserstoff H<sub>2</sub>, welcher bei der Ladung bzw. Überladung von Batterieanlagen durch Elektrolytzersetzung entsteht:

- Untere Explosionsgrenze UEG = 4Vol%
- Obere Explosionsgrenze OEG = 75,6Vol%
- Temperaturklasse T1
- Explosionsgruppe IIC
- Dichte im Vergleich zu Luft 0,07

Im Kapitel 9 des vorliegenden Explosionsschutzkonzeptes wird eine Gefährdungsbeurteilung zur Erhebung der Explosionsgefahren durchgeführt, diese wird nachfolgend wiedergegeben.

#### **2.2.6.1.4 Gefährdungsbeurteilung**

Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen können auftreten, wenn folgende Voraussetzungen vorherrschen:

- Konzentration der brennbaren Stoffe in Luft innerhalb der Explosionsgrenzen.
- Gefahrdrohende Menge explosionsfähiger Atmosphäre.
- Wirksame Zündquelle:

Potenzielle Zündquellen können aufgrund der Betriebsweise und Konstruktion von Anlagen und Apparaten, der Verfahrenstechnik sowie aufgrund der eingesetzten Stoffe und der verwendeten Betriebsmittel verursacht werden. Die "Zündfähigkeit"

der potenziellen Zündquelle (Zündinitialen: Wärme, Plasma, elektrische Funken und chemische Reaktion) ist im Wesentlichen durch Energie und Zeitverlauf charakterisiert. Die "Zündwilligkeit" des Gas-Luft-Gemisches steht in Abhängigkeit mit der Mindestzündenergie.

- Entsprechende Sauerstoffkonzentration.
- Bei Stäuben:

Hoher Dispersionsgrad der brennbaren Stoffe (erreicht durch Aufwirbelung von abgelagertem Staub, bei Förderung mit Luft, im freien Fall oder durch Aufwirbelung durch den Prozess selbst).

#### **2.2.6.1.5 Beschreibung von Gefährdungen**

Allgemeine Ursachen zur Explosionsentwicklung

- Austritt von brennbaren Stäuben aus Systemen bzw. bei Kupplungsstellen (v.a. bei der Anlieferung / Entladung der Stoffe).
- Austritt von Gasen und Dämpfen aus technisch dichten Systemen.
- Elektrische Betriebsmittel, die nicht der Zoneneinteilung für den Ex-Schutz entsprechen.
- Unzureichender Potenzialausgleich, dort wo unterschiedliches Potenzial auftreten kann.
- Blitzschlag und unzureichende Blitzschutzanlage.
- Entzündung an heißen Oberflächen aus Folge mechanischer Reibung und hoher Umdrehungszahl.
- Entzündung aus Folge des Hantierens mit Flammen und heißen Gasen bzw. durch äußere Wärmeeinwirkung.
- Entzündung aus Folge des Hantierens mit funkenreißenden Werkzeugen bei Wartung / Instandhaltung.

##### **2.2.6.1.5.1 Erdgasleitungen/Erdgasbrenner**

Normalbetrieb / Wartungsarbeiten:

Im Inneren der Erdgasleitungen ist kein Sauerstoff vorhanden. Die Leitungen sind dauerhaft technisch dicht und medien- und druckbeständig, die Ausführung erfolgt gemäß ÖVGW. Soweit möglich werden andere als geschweißte Verbindungen der Rohrleitungen vermieden.

Die Dichtheit nach außen hin wird über regelmäßige Druck- und Dichtheitsprüfungen gewährleistet.

Bei Wartungsarbeiten an Leitungsabschnitten werden diese dementsprechend inertisiert werden. Bei Wartungsarbeiten/Abstellen der Anlage ist ein Gasaustritt aus den dafür vorgesehenen Entlüftungsöffnungen möglich (eine temporäre Zonenanpassung erfolgt bei Wartungsarbeiten).

Im Brennraum bzw. bei den Brennern kann durch die Einhaltung der Maßnahmen gemäß ÖNORM EN 746 üblicherweise eine explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden.

### Störfall

Der Störfall "Leistungsbruch" ist als nicht wahrscheinlich anzusehen, da dieser nur durch äußere mechanische Einflüsse entstehen kann. Sämtliche Gas führende Leitungen sind in gegenständlicher Anlage so installiert, dass mechanische Beschädigung ausgeschlossen werden kann.

Nur bei Versagen aller Sicherheitseinrichtungen, Steuerungskoppelung Brenner, Absauggebläse und Flammenüberwachung bzw. Brennersteuerung kann ein äußerst unwahrscheinlicher Gasaustritt (unverbrannt) aus dem Brenner in die Brennräume erfolgen.

## **2.2.6.1.5.2 Bindemittelbunker**

### Allgemeines

Das Bindemittel Peridur 330 wird der Staubexplosionsklasse St 1 zugeordnet. Bei Verfahrensschritten, bei denen es zur Staubaufwirbelung und somit zu einem explosionsfähigen Staub-Luft-Gemisch kommen kann, werden explosionsschutztechnische Maßnahmen getroffen.

Folgende Anlagenkomponenten sind davon betroffen:

- Anlieferung (Silo-LKW)
- Bindemittelbunker
- Bindemittelbunkeraustrag

Im Rührbehälter wird dem Bindemittel Wasser zugeführt und somit sind ab dem Rührbehälter die nach gelagerten Komponenten explosionsschutztechnisch nicht relevant.

## Bindemittelanlieferung

### Normalbetrieb

Die Schlauchverbindungsstelle zum LKW erfolgt über Bajonettverschluss. Der LKW-Kompressor wird nur bei dichten Schlauchverbindungen in Betrieb genommen. Ein Ausblasen des Transportgutes aus dem LKW ins Freie ist daher nicht möglich.

Der LKW wird grundsätzlich leer geblasen und somit kann davon ausgegangen werden, dass auch die Schlauchleitung nach Beendigung des Umfüllvorganges staubfrei ist.

Ein Stoffaustritt in größeren Mengen aus dem Schlauch beim Lösen der Verbindung zum LKW wird daher nicht angenommen. Es können jedoch beim (An- und) Abkuppeln des Förderschlauches geringe Restmengen an Staub an der Kupplung sowie im Schlauch des Silowagens verbleiben und beim Lösen der Verbindungen austreten.

Während des Umfüllvorganges werden zumindest zu Beginn und kurz vor Beendigung des Prozesses die Explosionsgrenzen durchlaufen.

Während des Förderbetriebes wird jedoch erwartet, dass zu Folge der hohen Fördermengen die Stoffkonzentration über der oberen Explosionsgrenze liegt.

Der Zündung durch elektrostatische Entladung im Förderschlauch wird durch Erdungs- und Potenzialausgleichsmaßnahmen entgegengewirkt.

Eine Zündung zu Folge von Funkeneintrag wird als unwahrscheinlich erachtet. Die Leitung besteht aus Edelstahl und ist leitend mit dem Bindemittelbunker verschweißt. Der Schlauch besteht aus leitendem Gummi material, sodass bei Anschluss des Schlauches der Potenzialausgleich mit dem LKW hergestellt wird. Zusätzlich wird eine Erdungsklemme vor Inbetriebnahme der Fördereinrichtung des LKW's am LKW angebracht. Das Anbringen ist Teil einer schriftlichen Checkliste für die Durchführung der Befüllung des Bunkers. Damit ist das Risiko einer Aufladung durch redundante Sicherheitsvorkehrungen ausgeschaltet.

Es existieren in diesem Teil der Anlage keine mechanisch bewegten Teile, sodass es auch nicht zu der Entstehung von Reibungswärme kommen kann

### Störfall

Beim An- und Abkuppeln des Silowagenschlauches kann rund um die Anschlusskupplung kurzzeitig eine explosible Atmosphäre entstehen, im Allgemeinen wird die freigesetzte

Staubmenge nicht ausreichen, um eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre zu bilden. Des Weiteren sind in diesem Bereich keine Zündquellen (organisatorische Maßnahmen wie Rauchverbot etc.) vorhanden und die Distanz zu etwaigen heißen Oberflächen am LKW ist ausreichend groß.

Bei einem sehr unwahrscheinlichen Schlauchriss kann Staub in die Umgebung austreten, sodass die Staubkonzentration innerhalb der Explosionsgrenzen liegt. Es kann jedoch aufgrund fehlender Zündquellen (organisatorische Maßnahmen wie Rauchverbot etc.) und genügend großer Distanz zu heißen Oberflächen am LKW keine Explosion entstehen.

Bei zu geringer Fördermenge (Defekt am Förderaggregat) kann innerhalb der Förderleitungen während des Umfüllvorganges die Staubkonzentration innerhalb der Explosionsgrenzen liegen.

Als Betriebsstörung ist weiters das Nichtanbringen der Erdungsklemme zu werten. Durch die redundante Ausführung der Erdung (leitendes Material vom Bunker bis zum LKW) ist der Potenzialausgleich weiterhin gegeben.

## Bindemittelbunker

### Normalbetrieb

Im Bindemittelbunker wird während der gelegentlichen Silo-LKW-Entladung eine explosionsfähige Atmosphäre durch die Aufwirbelung des herabfallenden Materials entstehen, jedoch nur bis zum unteren Füllstandniveau.

Die Entlüftung des Bindemittelbunkers erfolgt über Aufsatzfilter, im Normalbetrieb entsteht in der Reinluft kein explosionsfähiges Staub-Luft-Gemisch.

Die Ausblasung der Reinluft erfolgt weg von Aggregaten und Maschinen, die Aufstellung des Bunkers erfolgt im Freien.

### Störfall

Bei schadhaftem Aufsatzfilter kann ein explosionsfähiges Staub-Luft-Gemisch auftreten.

## Bindemittelbunkeraustrag

### Normalbetrieb

Über die untere Füllstandsüberwachung (steuerungstechnische Koppelung mit Binde-mittelbunkeraustrag) wird eine ständige Füllung der Austrageinrichtungen gewährleistet. Die OEG wird daher nie unterschritten und somit liegt auch keine Explosionsgefahr vor.

Die Umfangsgeschwindigkeiten der Förderschnecke liegt bei  $< 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

### Störfall

Bei kurzzeitigen Unterbrechungen des Materialstromes (z.B. bei Brückenbildung) kann in der Austrageinrichtung explosionsfähige Atmosphäre entstehen.

Eine Zündung kann jedoch nur erfolgen, wenn gleichzeitig zu Folge defekter Austrageinrichtung Reibungswärme entsteht, die die Zündtemperatur überschreitet.

### **2.2.6.1.5.3 Prozessgasreinigung – Gase**

In die Prozessgasreinigung werden die Abgase aus der Calcinierung und der Wanderrost-Anlage gereinigt, folgende Gaszusammensetzungen sind dabei gegeben:

Komponente	Calcinierung	Wanderrost-Anlage	Gesamtprozessabgas
	Mittelwert [ Vol.-% ]	Mittelwert [ Vol.-% ]	Mittelwert [ Vol.-% ]
$\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$	230.000	220.000	450.000
°C	110	170	140
O <sub>2</sub>	13,3	13,8	13,5
CO <sub>2</sub> gesamt	14,8	10,2	12,7
H <sub>2</sub> O	4,8	6,5	5,6
N <sub>2</sub>	66,9	68,8	67,8
SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HCl, ...	0,1	0,1	0,1
<b>CO</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>

Für CO liegt die untere Explosionsgrenze UEG (bei 21 % O<sub>2</sub>) bei 12,5 Vol.-%. Somit liegt auch bei der maximalen vorhandenen CO-Konzentration (0,7 Vol.-% im Prozessabgas der Wanderrostanlage) keine Explosionsgefahr vor (CO-Konzentration liegt gesichert unter 10 % der UEG). Es ist daher keine explosionstechnische Betrachtung für den Gasbereich der Prozessgasreinigung anzustellen.#

### **2.2.6.1.5.4 Prozessgasreinigung – brennbare Stäube**

#### Allgemeines

Aufgrund des Einsatzes von Herdofenkoks (HOK) ist die Entstehung von explosionsfähigen Staub-Luft-Gemischen nicht auszuschließen.

Durch den Kohlenstoffgehalt des HOK und der gegebenen Betriebstemperaturen besteht eine latente Glimmbrandgefahr, auch in der Mischung mit Natriumhydrogencarbonat. Die Gefahr der Selbstentzündung der abgelagerten Stäube nimmt mit steigender Betriebstemperatur, steigender C-Konzentration im Adsorbens sowie mit steigendem Volumen (Höhe) des abgelagerten Staubes zu.

Für die Gefährdungsbeurteilung werden folgende potenziell explosionsgefährdete Bereiche betrachtet:

- Inneres von Apparaturen, Behältern und Rohrleitungen, in denen Herdofenkoks gefördert und gelagert wird
- Betriebsbedingte Öffnungen (Ankuppungsstelle, Wellendurchtritte etc.)

### HOK-Anlieferung

#### Normalbetrieb

Die Schlauchverbindungsstelle zum LKW erfolgt über Bajonettverschluss. Der LKW-Kompressor wird nur bei dichten Schlauchverbindungen in Betrieb genommen. Ein Ausblasen des Transportgutes aus dem LKW ins Freie ist daher nicht möglich.

Der LKW wird grundsätzlich leer geblasen und somit kann davon ausgegangen werden, dass auch die Schlauchleitung nach Beendigung des Umfüllvorganges staubfrei ist.

Ein Stoffaustritt in größeren Mengen aus dem Schlauch beim Lösen der Verbindung zum LKW wird daher nicht angenommen. Es können jedoch beim (An- und) Abkuppeln des Förderschlauches geringe Restmengen an Staub an der Kupplung sowie im Schlauch des Silowagens verbleiben und beim Lösen der Verbindungen austreten.

Während des Umfüllvorganges werden zumindest zu Beginn und kurz vor Beendigung des Prozesses die Explosionsgrenzen durchlaufen.

Während des Förderbetriebes wird jedoch erwartet, dass zu Folge der hohen Fördermengen die Stoffkonzentration über der oberen Explosionsgrenze liegt.

Der Zündung durch elektrostatische Entladung im Förderschlauch wird durch Erdungs- und Potenzialausgleichsmaßnahmen entgegengewirkt.

Eine Zündung zu Folge von Funkeneintrag wird als unwahrscheinlich erachtet.

Die Leitung besteht aus Edelstahl und ist leitend mit dem HOK-Silo verschweißt. Der Schlauch besteht aus leitendem Gummimaterial, sodass bei Anschluss des Schlauches der Potenzialausgleich mit dem LKW hergestellt wird. Zusätzlich wird eine Erdungsklemme vor Inbetriebnahme der Fördereinrichtung des LKW's am LKW angebracht. Das Anbringen ist Teil einer schriftlichen Checkliste für die Durchführung der Befüllung des Silos. Damit ist das Risiko einer Aufladung durch redundante Sicherheitsvorkehrungen ausgeschaltet.

Es existieren in diesem Teil der Anlage keine mechanisch bewegten Teile, sodass es auch nicht zu der Entstehung von Reibungswärme kommen kann.

### Störfall

Beim An- und Abkuppeln des Silowagenschlauches kann rund um die Anschlusskupplung kurzzeitig eine explosible Atmosphäre entstehen, im Allgemeinen wird die freigesetzte Staubmenge nicht ausreichen, um eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre zu bilden.

Des Weiteren sind in diesem Bereich keine Zündquellen (organisatorische Maßnahmen wie Rauchverbot etc.) vorhanden und die Distanz zu etwaigen heißen Oberflächen am LKW ist ausreichend groß.

Bei einem sehr unwahrscheinlichen Schlauchriss kann Staub in die Umgebung austreten, sodass die Staubkonzentration innerhalb der Explosionsgrenzen liegt. Es kann jedoch aufgrund fehlender Zündquellen (organisatorische Maßnahmen wie Rauchverbot etc.) und genügend großer Distanz zu heißen Oberflächen am LKW keine Explosion entstehen.

Bei zu geringer Fördermenge (Defekt am Förderaggregat) kann innerhalb der Förderleitungen während des Umfüllvorganges die Staubkonzentration innerhalb der Explosionsgrenzen liegen.

Als Betriebsstörung ist weiters das Nichtanbringen der Erdungsklemme zu werten. Durch die redundante Ausführung der Erdung (leitendes Material vom Silo bis zum LKW) ist der Potenzialausgleich weiterhin gegeben.

### Silo

#### Normalbetrieb

Während der Einbringung des HOK in den Silo mittels Luft kann im Kegel nach dem Rohrleitungsanschluss der Förderleitung eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen.

Aufgrund des vorhandenen Aufsatzfilters liegt der Staubgehalt des Reingases im Normalbetrieb gesichert unter der UEG.

Der Abreinigungsimpuls im Siloaufsatzfilter erfolgt durch Stickstoff.

Die Ableitung der Reinluft erfolgt ins Freie.

Beim Siloaustrag erfolgt die Auflockerung des HOK mittels Inertgas (Stickstoff).

Durch die Auflockerung des HOK beim Austrag und die Filterabreinigung mit Stickstoff wird der Sauerstoffanteil im Silo kontinuierlich verkleinert und unter die Sauerstoffgrenzkonzentration gedrückt, sodass auch beim Auflockern des HOK bei nahezu leerem Silo keine explosible Atmosphäre entstehen kann.

#### Störfall

Der Abreinigungsimpuls im Siloaufsatzfilter erfolgt durch Stickstoff, dennoch kann während des Befüllvorganges die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre (Rohgasseite) nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Bei einer Leckage der Filterschläuche kann in seltenen Fällen explosionsfähige Atmosphäre auf der Reinluftseite des Filters entstehen.

#### Zellenradschleuse unter dem Silo

##### Normalbetrieb

In der Zellenradschleuse herrscht durch die Auflockerung mit Stickstoff im Konus des Silos im Allgemeinen eine inerte Atmosphäre, lediglich kurzzeitig nach der Befüllung des Silos mit HOK kann eine explosible Atmosphäre auftreten.

##### Störfall

Zu Folge defekter Zellenradlagerung und gleichzeitigem Ausfall der Drehzahlüberwachung kann durch Reibungswärme eine (jedoch sehr unwahrscheinliche) Zündung erfolgen.

#### Dosierbehälter für HOK

##### Normalbetrieb

Infolge der Auflockerung und Abreinigung des Filters durch Inertgas (N<sub>2</sub>) wird der Dosierbehälter laufend gespült und die in geringem Umfang von oben (Lagersilo über die

Zellradschleuse und Fallrohr) sowie von unten (über Sammeltrichter HOK/Hydrogencarbonat, Fallrohr und Austragsschnecke Dosierbehälter) eindringende Luft, die im Falle des Lagersilos durch die Auflockerung im Silo verdünnt wurde, wird weiter verdünnt, sodass die Sauerstoffgrenzkonzentration von 15 % mit ausreichender Sicherheit unterschritten wird.

Aufgrund des vorhandenen Aufsatzfilters liegt der Staubgehalt des Reingases im Normalbetrieb gesichert unter der UEG.

Der Abreinigungsimpuls im Dosierbehälteraufsatzfilter erfolgt durch Stickstoff.

Die Ableitung der Reinluft erfolgt weg von den maschinellen Einrichtungen und Aggregaten.

### Störfall

Lediglich bei ungeplantem Leerfahren des Dosierbehälters könnte bei Unterdruck im Behälter Luft angesaugt werden.

Bei einer Leckage des Aufsatzfilters kann in seltenen Fällen explosionsfähige Atmosphäre auf der Reinluftseite des Filters entstehen.

Unter der Annahme, dass etwa 1 % des geförderten HOK-Stromes über den Aufsatzfilter abgereinigt wird, ist die HOK-Konzentration im "Reingasstrom" auch bei beschädigtem Filter rechnerisch unter der UEG. Der Bereich einer denkbaren gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre ist demnach auf einen engen Bereich um die Ausblaseöffnung beschränkt.

### Sammeltrichter HOK /Soda, Eindüsung des HOK in den Abgasstrom

#### Normalbetrieb

Im Sammeltrichter werden von den Dosierbehältern Entschwefelungsmittel (Natriumhydrogencarbonat) und Adsorbens (HOK) zusammengeführt.

Im Mittel liegt das Mischungsverhältnis bei etwa  $440 \text{ kg.h}^{-1}$  Soda zu  $60 \text{ kg.h}^{-1}$  HOK, in Summe also bei etwa 88 % Natriumhydrogencarbonatanteil (inertester Feststoff), damit liegt theoretisch der HOK-Anteil unter der UEG.

Während der Förderung (mittels Instrumentenluft) des Natriumhydrogencarbonat/ HOK-Gemisches ist im Allgemeinen ab dem Sammeltrichter eine "Inertisierung" durch den hohen Natriumhydrogencarbonatanteil gegeben.

Eine ausreichende und sichere Durchmischung kann jedoch erst ab dem Einlaufschuh der pneumatischen Förderung (in Folge des hohen Abgasvolumenstromes) angesetzt werden.

### Störfall

Im Falle eines Ausfalles der Zudosierung der Inertisierungskomponente (Soda) kann nicht ausgeschlossen werden, dass HOK alleine gefördert wird (Zonenfreiheit könnte nur bei einer redundanten und diversitären Überwachung der tatsächlichen Zudosierung des Inertmaterials einschließlich Abstellen der HOK-Dosierung festgelegt werden ⇒ dies ist jedoch nicht erwünscht).

Bei kurzzeitigen Unterbrechungen des Materialstromes (z.B. bei Brückenbildung) kann in der Zellradschleuse nach dem Sammeltrichter explosionsfähige Atmosphäre entstehen.

### Feststoffförderung im Filter und nach dem Filter (Rezirkulat, Reststoff)

Der aus der Filteranlage der Prozessgasreinigung ausgetragene Staub (Reststoff bzw. Rezirkulat) ist als nicht explosionsfähig einzustufen, da er ausschließlich aus inertem Staub aus der Calcinierung bzw. der Wanderrost-Anlage (Röstprozess) besteht, der bereits hohen Temperaturen ausgesetzt war und daher alle brennbaren Anteile bereits in diesen Prozessen verbrannt wurden.

### Anlagenumgebung

#### Normalbetrieb / Wartungsarbeiten

Die Dichtheit der Anlage ist generell gegeben.

### Störfall

Staubaustritte in die Anlagenumgebung können insbesondere durch

- Leckagen in den Filterpatronen der Aufsatzfilter,
- bei Instandhaltungsarbeiten

und

- beim An- und Abkuppeln des Förderschlauchs beim Befüllen des Silos

auftreten.

## 2.2.6.2 Schutzkonzept und Zonenzuordnung

### 2.2.6.2.1 Grundsatz

Das in der Vorhabensbeschreibung beschriebene Schutzkonzept basiert auf folgendem Grundsatz:

Allen technischen und organisatorischen Schutzkonzepten muss die Verhinderung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre (primärer Explosionsschutz) vorangehen.

Nur wenn die Entstehung durch geeignete, wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden kann, können und müssen sekundäre Maßnahmen (= sekundärer Explosionsschutz als Ausschluss von Zündquellen) greifen.

Tertiäre (konstruktive) Maßnahmen (Abschwächung der gefährlichen Auswirkungen) müssen nur dann angewendet werden, wenn sowohl primäre als auch sekundäre (technisch-wirtschaftlich) nicht möglich sind.

### 2.2.6.2.2 Zonenzuordnungen und Maßnahmen

#### 2.2.6.2.2.1 Allgemein

Die getroffenen Zonenzuordnungen und die Schutzmaßnahmen zu den einzelnen Anlagenteilen werden nachfolgend tabellarisch wiedergegeben.

##### 2.2.6.2.2.1.1 Ergasleitungen/Erdgasbrenner

Lfd. Nr.	Systemgrenze	S c h u t z m a ß n a h m e n			Grundlage
		primär ①	sekundär	tertiär	
<b>1</b>	<b>Erdgasleitungen / Erdgasbrenner</b>				
1.1	Im Inneren der Erdgasleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ständig gefüllte Erdgasleitung</li> <li>– keine O<sub>2</sub>-Konzentration</li> <li>– Überschreitung der OEG im Normalbetrieb</li> <li>– Inertisierung bei Wartungsarbeiten</li> </ul>	keine Zone	--	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 1.3.a1): Inneres v. Apparaturen, Behältern und Rohrleitungen; Bildung von g.e.A. nicht zu erwarten, auch bei seltenen Störungen oder besonderen

					Betriebszuständen, weil die OEG sicher überschritten ist
1.2	Umgebung der Erdgasleitung	Pkt. 2.4.3.2: Dauerhaft technisch dicht	keine Zone	--	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 1.1.1.a): Umgebung von Apparaturen, Behäl- tern u. Rohrleitungen Bildung von g.e.A. nicht zu erwarten
1.3	Entlüftungs- Öffnungen	--	Temporäre Zonen- zuordnung: Zone 2 bei Wartungsarbeiten: Radius 3 m um Ausblaseöffnung	--	
1.4	Erdgasbrenner Brennerraum	– sicherheitstechnische Steuerung (Flammen- überwachung, Absaugung, Steuerungs- kopplung Brenner)	keine Zone	--	ÖNORM EN 746
1.5	Umgebung Brenneranlage	– Unterdruck im System durch Rauchgas- absaugung	keine Zone	--	ÖNORM EN 746
1.6	Sicherheitsab- blaseventil HGE	--	Zone 2: Radius 1 m um Ausblasöffnung ②	--	

① Schutzmaßnahmen gemäß TRBS 21 52 Teil 2

② Da die Gebäudehöhe der Calciniierung (in der der HGE situiert ist) 90 m beträgt, wird die Öffnung des Ausblasventils nicht über Dach geführt, da eine gesicherte Abführung durch eine derart lange Leitung nicht möglich ist. Die Ausblasöffnung befindet sich daher 1 m oberhalb der Oberkante des Rekuperators in 27 m Höhe. Wie auch am Plan Nr. 547732 Bl. 3 in der Ansicht Nord ersichtlich ist, sind oberhalb bzw. seitlich einer derartigen Ausblasöffnung keine Fassadenöffnungen in der Calciniierung vorgesehen.

g.e.A. ... gefährliche explosionsfähige Atmosphäre

HG ... Heißgaserzeuger

### 2.2.6.2.2.1.2 Bindemittelbunker

Lfd. Nr.	Systemgrenze	S c h u t z m a ß n a h m e n			Grundlage
		primär ①	sekundär	tertiär	
<b>2 Bindemittelbunker</b>					
2.1	Bindemittel-anlieferung, Anlagenumgebung	Pkt. 2.6: Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen i. d. Umgebung staubführender Anlagenteile und Behälter: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Silofüllung nur unter Beisein von Personen (schnelles Erkennen einer Leckage)</li> <li>– Reinigungsanweisung bei Staubaustritt</li> <li>– Explosionsgeschützter Staubsauger</li> </ul>	Zone 22: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inneres Förderleitung</li> <li>– Radius 1 m um Kupplung und bis zum Boden</li> </ul>	--	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.b1): Inneres staubführender Apparaturen u. Behälter; Bildung v. g.e.A. ist nur selten u. dann auch nur kurzzeitig möglich, weil verfahrensbedingt keine gefährl. Staub-Luft-Gemische vorhanden sind bzw. Lfd.Nr. 3.1.1.2. iVm 3.1.1.1.d): Umgebung geschl. staubführender Apparate u. Behälter im Freien; Dichtheit der Apparatur nicht auf Dauer gewährleistet (Abfüllstelle); bereits geringe Leckageraten werden schnell erkannt; Leckagen u. Ablagerungen werden sofort beseitigt
2.2	Bindemittelbunker, Inneres	Pkt. 2.3.2: Konzentrationsbegrenzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konzentration liegt über der OEG - außer beim kurzen Befüllvorgang</li> <li>– keine Aufwirbelung während der Lagerung</li> </ul>	Zone 21	Gem. VDI 3673/2002	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.c1): Inneres staubführender Apparaturen u. Behälter; das Auftreten von g.e.A. ist

					gelegentlich möglich, weil verfahrensbedingt gelegentlich Staub-Luft-Gemische auftreten (Silo mit diskontinuierlicher Befüllung u. kurzer Fülldauer)
2.3	Bindemittelbunker-entlüftung (Aufsatzfilter, reingasseitig)	<p>Pkt. 2.6: Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen in der Umgebung staubführender Anlagenteile und Behälter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reinigungsanweisung bei Staubaustritt (Filterriss)</li> <li>– Explosionsgeschützter Staubsauger</li> </ul>	Zone 22; Radius 1,5 m halbkugelförmig	- -	<p>Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.3.4.2.c):</p> <p>Filter, Reingasraum: die Konzentration d. erfassten und abzuschneidenden Staub i. Rohgasraum liegt betriebsmäßig nicht i. Explosionsbereich, sodass im Reingasraum g.e.A. b. einem Filterbruch nur kurzzeitig auftreten kann</p>
2.4	Binderbunker-Austrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Überschreitung OEG durch ständige Füllung der Austragseinrichtung durch Koppelung Austragsschnecke mit Silofüllstandsüberwachung (MIN)</li> </ul>	Zone 22	- -	<p>Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.3.3.2:</p> <p>Produkt wird kontinuierlich zugeführt; Umfangsgeschwindigkeit d. Schnecke bzw. Fördergeschwindigkeit des Redlers liegt unterhalb <math>1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}</math>; keine innenliegenden Lager</p>

① Schutzmaßnahmen gemäß TRBS 21 52 Teil 2

g.e.A. ... gefährliche explosionsfähige Atmosphäre

### 2.2.6.2.2.1.3 Prozessgasreinigung - brennbare Stäube

Lfd. Nr.	Systemgrenze	S c h u t z m a  n a h m e n			Grundlage
		primär ①	sekundär	tertiär	
<b>3</b>	<b>Prozessgasreinigung - brennbare Stäube</b>				
3.1	HOK-Anlieferung	Pkt. 2.6: Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen in der Umgebung staubführender Anlagenteile und Behälter: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Silofullung nur unter Beisein von Personen (schnelles Erkennen einer Leckage)</li> <li>– Reinigungsanweisung bei Staubaustritt</li> <li>– Explosionsgeschützter Staubsauger</li> </ul>	Zone 22: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inneres Förderleitung</li> <li>– Radius 1 m um Kupplung und bis zum Boden</li> </ul>	--	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.b): Inneres staubführender Apparaturen u. Behälter; Bildung v. g.e.A. ist nur selten u. dann auch nur kurzzeitig möglich, weil verfahrensbedingt keine gefährlich. Staub-Luft-Gemische vorhanden sind bzw. Lfd.Nr. 3.1.1.2. iVm 3.1.1.1.d): Umgebung geschl. staubführender Apparate u. Behälter im Freien; Dichtheit der Apparatur nicht auf Dauer gewährleistet (Abfullstelle); bereits geringe Leckageraten werden schnell erkannt; Leckagen u. Ablagerungen werden sofort beseitigt
3.2	HOK-Silo				
3.2.1	Siloinneres und Aufsatzfilter Rohgasraum	Pkt. 2.3.2: Konzentrationsbegrenzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>– geringe Beschickungszeit</li> </ul>	Zone 21		Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.c1) bzw. 3.3.4.1.c): Inneres staubführender Apparaturen u.

					Behälter; das Auftreten von g.e.A. ist gelegentlich möglich weil verfahrensbedingt gelegentlich Staub-Luft-Gemische auftreten (Silo mit diskontinuierlicher Befüllung u. kurzer Fülldauer)
3.2.2	Aufsatzfilter Reingasraum	Keine	Zone 22	- -	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.3.4.2.c): Filter, Reingasraum: die Konzentration d. erfassten und abzuschheidenden Staub i. Rohgasraum liegt betriebsmäßig nicht i. Explosionsbereich, sodass im Reingasraum g.e.A. b. einem Filterbruch nur kurzzeitig auftreten kann
3.2.3	Öffnung Ausblasrohr Aufsatzfilter	Pkt. 2.6: Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen i. d. Umgebung staubführender Anlagenteile und Behälter: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigungsanweisung bei Staubaustritt (Filterriss)</li> <li>- explosionsgeschützter Staubsauger</li> </ul>	Zone 22; Radius 1,5 m (halb-) kugelförmig um Ausblasrohr-ende	- -	
3.3	Zellenradschleuse unter Silo	Pkt. 2.3.2: Konzentrationsbegrenzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschreitung O<sub>2</sub>-Konzentration durch Staubauflockerung mit</li> </ul>	Zone 22	- -	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.b1): Inneres staubführender Apparaturen u.

		N <sub>2</sub> im Silokonus			Behälter; Bildung v. g.e.A. ist nur selten und dann auch nur kurzzeitig möglich, da keine verfahrensbedingten gefährl. Staub-Luft-Gemische vorhanden sind
3.4	Dosierbehälter für HOK				
3.4.1	Behälterinneres u. Austragsschnecke	Pkt. 2.3.2: Konzentrationsbegrenzung: – Unterschreitung O <sub>2</sub> -Konzentration < 15 % durch Filterabreinigung und Staubauflockerung durch N <sub>2</sub>	Zone 22	- -	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.b1): Inneres staubführender Apparaturen u. Behälter; Bildung v. g.e.A. ist nur selten und dann auch nur kurzzeitig möglich, da keine verfahrensbedingten Staub-Luft-Gemische vorhanden sind
3.4.2	Aufsatzfilter Rohgasraum		Zone 22	- -	Zone 22, da auch im Dosierbehälter Zone 22 zugeordnet
3.4.3	Aufsatzfilter Reingasraum		Zone 22	- -	Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.3.4.2.c): Filter, Reingasraum: die Konzentration d. erfassten und abzuscheidenden Staub i. Rohgasraum liegt betriebsmäßig nicht i. Explosionsbereich, sodass im Reingasraum g.e.A. b. einem Filterbruch nur kurz-

					zeitig auftreten kann
3.4.4	Öffnung Ausblasrohr Aufsatzfilter	<p>Pkt. 2.6: Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen i. d. Umgebung staubführender Anlagenteile und Behälter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reinigungsanweisung bei Staubaustritt (Filterriss)</li> <li>– explosionsgeschützter Staubsauger</li> </ul>	<p>Zone 22; Radius 1,5 m (halb-)kugelförmig um Ausblasrohr-ende</p>		
3.5	Sammeltrichter HOK / Soda, Eindüsung des HOK i. den Abgasstrom				
3.5.1	Sammeltrichter, Fallrohr vor u. nach Sammeltrichter, Zellenradschleuse, Förderschlauch bis Verdünnung (Eindüsung), Einlaufschuh	<p>Pkt. 2.3.3.3: Inertisierung explosionsfähiger Atmosphäre aus brennbaren Stäuben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Soda-Anteil etwa 88 %</li> </ul>	Zone 22	--	<p>Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.b5): Inneres staubführender Apparaturen u. Behälter; Bildung v. g.e.A. ist nur selten und dann auch nur kurzzeitig möglich, da e. ausreichender Anteil inerter Feststoffe (z.B. über 80%) zugegeben wird od. vorhanden ist, Entmischung ist verhindert; Unterschreitung des erforderlichen Inertstoffanteils selten u. kurzzeitig möglich</p>
3.5.2	Nach Verdünnung (Eindüsung)	<p>Pkt. 2.3.3.3: Inertisierung explosionsfähiger Atmosphäre aus brennbaren Stäuben:</p>	Zone 22	--	<p>Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.2.b5): Inneres staubfüh-</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soda-Anteil etwa 88 %</li> <li>- O<sub>2</sub>-Anteil im Abgasstrom etwa 12 %</li> </ul>			<p>der Apparaturen u. Behälter; das Auftreten v. g.e.A. ist nur selten u. dann nur kurzzeitig möglich, da ausreichender Anteil inerter Feststoffe (&gt; 80 %) vorhanden ist; Entmischung ist verhindert; Unterschreitung des erforderlichen Inertstoffanteils selten u. kurzzeitig möglich</p>
3.6	Anlagenumgebung (außer 3.1, 3.2.3 und 3.4.4)	<p>Pkt. 2.6: Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen i. d. Umgebung staubführender Anlagenteile und Behälter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigungsplan</li> <li>- explosionsgeschützter Staubsauger</li> </ul>	keine Zone	- -	<p>Merkmal gemäß BGR 104, Lfd.Nr. 3.1.1.1.b): Umgebung geschl. staubführender Apparate u. Behälter in Räumen; Dichtheit der Apparatur nicht auf Dauer gewährleistet, aber bereits geringe Leckagen werden schnell erkannt; Leckagen und Ablagerungen werden sofort beseitigt</p>

① Schutzmaßnahmen gemäß TRBS 21 52 Teil 2

g.e.A. ... gefährliche explosionsfähige Atmosphäre

## **2.2.6.3 Umsetzung der Explosionsschutzmaßnahmen – technische Maßnahmen**

### **2.2.6.3.1 Vorbeugender (primärer) Explosionsschutz zur Vermeidung einer explosionsfähigen Atmosphäre**

- Um das Austreten von Arbeitsstoffen aus den Apparaturen zu verhindern, befinden sich die Stoffe in staubdichten Behältern und Rohrleitungen. Verriegelungseinheiten geben die jeweiligen, geschlossenen Prozessabläufe nur in geschlossener Position der technischen Einheiten frei.
- Sämtliche Stoffe werden nur in Behältern gelagert, die dafür geeignet und zugelassen sind.
- Vor der ersten Inbetriebnahme sowie nach längeren Betriebsunterbrechungen, wesentlichen Änderungen und Reparatur- oder Umbauarbeiten größeren Ausmaßes werden die einzelnen Komponenten der Anlage auf Ihre Dichtheit überprüft.
- Verschließbare Kupplung an Förderleitung zum Silo.
- Jeder der Silos verfügt über eine Einrichtung zur Feststellung des Füllstandes und einer Überfüllsicherung.
- Über- und Unterdrucksicherung für den HOK-Silo.
- Mischung HOK mit Inertstoff (Natriumhydrogencarbonat).
- Durch die untere Füllstandsüberwachung (steuerungstechnische Koppelung mit Binderbunkeraustrag) wird eine ständige Füllung der Austragseinrichtung gewährleistet (OEG wird überschritten).
- Vermeidung von Staubablagerungen und Staubaufwirbelungen durch:
  - o glattflächige Innenräume
  - o wenig Übergabestellen
- Staubablagerungen werden durch regelmäßige Reinigungsmaßnahmen verhindert. Art, Umfang und Häufigkeit sind in einem Reinigungsplan festgelegt und geregelt.
- Darüber hinaus wird sichergestellt, dass bei besonderem Bedarf (d.h. bei größerer Staubbefreiung z.B. infolge von Förderleitungsschäden) zusätzliche Maßnahmen

(z.B. sofortiges Abstellen von Personal zum möglichst unverzüglichen Beseitigen der Ablagerungen) getroffen werden.

- Für die Reinigung von ausgetretenem Staub wird ein ortveränderlicher Industriestaubsauger der Bauart 1 (zündquellenfreie Bauart) eingesetzt.

### **2.2.6.3.2 Vorbeugender (sekundärer) Explosionsschutz zur Vermeidung wirksamer Zündquellen**

#### **2.2.6.3.2.1 Allgemein**

Grundsätzlich werden folgende Punkte eingehalten:

- Keine elektrischen Zündquellen im Bereich potenzieller Explosionsgefahr
- Erdung (Potenzialausgleich) der Fördereinrichtungen, Silo, Behälter, Rohrleitungen, Schläuche und des Silofahrzeuges
- Ableitwiderstand  $< 10^6 \Omega$ , Überwachung der Ankopplung des Potenzialausgleichs zum Silowagen
- Langsam laufende Fördereinrichtungen mit außen liegenden Lagern (Umfangsgeschwindigkeit  $< 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ )
- Abdichtende Ausführung der Zellradschleuse (HOK)

#### **2.2.6.3.2.2 Zündquellenbetrachtung**

Die Vermeidung von Zündquellen erfolgt gemäß Vorhabensbeschreibung gemäß nachfolgender Zündquellenbetrachtung

##### **2.2.6.3.2.2.1 Heiße Oberflächen**

Heiße Oberflächen als mögliche Zündquellen (über 80 % der Zündtemperatur der jeweiligen Arbeitsstoffe) sind in den als Ex-Zonen definierten Bereichen nicht vorzufinden.

Das Gefährdungspotenzial wird durch die Einhaltung folgender Maßnahmen minimiert:

- Keine heißen Oberflächen in den definierten Ex-Zonen.
- Geräteteile (z.B. Lager, Getriebe etc.) werden so konstruiert und eingebaut, dass betriebsbedingt auftretende Wärme durch Strahlung an die Umgebung ausreichend abgeführt wird → konsequente Vermeidung eines Wärmestaues.

- Es wird darauf Bedacht genommen, dass ein ausreichender Wellenspalt zu benachbarten, ruhenden Teilen vorliegt.
- Rauchen und Hantieren mit offenen Flammen ist verboten.
- Motore sind mit Überlastschutz ausgerüstet.
- Feldgeräte sind für die jeweilige Zone ausgeführt.
- Regelmäßige Reinigung.
- Instandhaltung (Unterbindung heißer Oberflächen bei Instandsetzungsarbeiten).

#### 2.2.6.3.2.2.2 Flammen und heiße Gase

- Im Bereich der gesamten Anlage ist das Hantieren mit Flammen und offenem Licht untersagt.
- Schweißarbeiten, Arbeiten mit Funken ziehenden Hilfsgeräten (z.B. Flex) und Brennschneidarbeiten im Bereich der Ex-Zonen sind untersagt oder nur nach entsprechenden Vorsorgemaßnahmen (Ausschaltung aller möglichen Gefahrenpotenziale) freizugeben. Dazu wird eine schriftliche Erlaubnis vom verantwortlichen Betriebsleiter oder Personenkreis mit umfassender Kenntnis zur Gefahreinschätzung eingeholt. Die Arbeiten dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn besondere Sicherheitsvorkehrungen ergriffen worden sind.
- Nach Möglichkeit und Machbarkeit werden generell Reparatur- und Montagearbeiten unter Verwendung von Schweißgeräten oder dergleichen in speziell dazu eingerichteten Werkstätten erledigt.
- Aus den benachbarten Bereichen werden keine gefährlichen Einflüsse auf die explosionsgefährdeten Bereiche der Anlage ausgehen.

#### 2.2.6.3.2.2.3 Mechanisch erzeugte Funken

- Verwendung funkenfreier Werkzeuge.
- Es wird darauf Bedacht genommen, dass ein ausreichender Spalt von drehenden Bauteilen zu benachbarten, ruhenden Teilen vorliegt.
- Die Lager werden konstruktiv ein Schmutzeindringen verhindern.

#### 2.2.6.3.2.2.4 Elektrische Anlagen

- Für die Errichtung der elektrischen Anlagen in ex-gefährdeten Bereichen werden die Errichtungsvorschriften gemäß den gesetzlichen Vorgaben angewendet.
- Anforderung an Kabel und deren Verlegung:
  - o Es werden nur Kabel und Leitungen verwendet, die den ÖVE-Bestimmungen entsprechen oder diesen gleichwertig sind. Die höchstzulässige Betriebstemperatur am Leiter von Kabel und Leitungen (Umgebungstemperatur plus Übertemperatur) wird nicht höher als die zulässige Grenztemperatur der Isolierung sein. Der Mindestquerschnitt für Steuer- und Meldestromkreise wird der gewählten Anschlusstechnik angepasst.
  - o Kabel und Leitungen haben eine gegen mechanische Beschädigung ausreichende Festigkeit. Leiter mehrerer Stromkreise werden nur dann in gemeinsamer Umhüllung geführt, wenn sie sich nicht gegenseitig störend beeinflussen.

#### 2.2.6.3.2.2.5 Elektrische Betriebsmittel (Zone 2)

Entsprechend Anforderungen gemäß Richtlinie 94/9/EG gilt:

- Gerätegruppe II
- Gerätekategorie 3G (umfasst Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Kenngrößen betrieben werden können und ein Normalmaß an Sicherheit gewährleisten; es genügt eine Herstellererklärung in Verbindung mit einer inneren Fertigungskontrolle nach Anhang VII der Richtlinie 94/9/EG)
- Maximale Oberflächentemperatur je nach Zündtemperatur der jeweiligen Arbeitsstoffe (die Temperaturen aller Oberflächen von Geräten, Schutzsystemen und Komponenten, die mit explosionsfähiger Atmosphäre in Berührung kommen, dürfen selbst bei selten vorkommenden Betriebsstörungen 80 % der Zündtemperatur der Stoffe nicht überschreiten)
- Kennzeichnung von Geräten

#### 2.2.6.3.2.2.6 Elektrische Betriebsmittel (Zone 21)

In Zone 21 werden nur Betriebsmittel verwendet, die dafür besonders geprüft und bescheinigt sind und die Schutzart IP 6X (staubdicht) aufweisen (VDE 0170/0171, VDE 0165).

Entsprechend Anforderungen gemäß Richtlinie 1994/9/EG gilt:

- Gerätegruppe II
- Gerätekategorie 2D (hohes Maß an Sicherheit).
- Konstruktiver Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel IP 6X (staubdichte Kapselung → diese Anforderung wird erfüllt, wenn die Betriebsmittel der Schutzart IP 65 nach EN 60529 entsprechen).
- Maximale Oberflächentemperatur von 145°C (Temperaturbegrenzung und übermäßige Staubablagerung).
- EG-Baumusterbescheinigung gemäß Anhang III und Konformität mit der Bauart gemäß Anhang VI oder Qualitätssicherung der Produkte gemäß Anhang VII für elektrische Geräte und Motoren mit innerer Verbrennung.
- Kennzeichnung von Geräten.

#### 2.2.6.3.2.2.7 Elektrische Betriebsmittel (Zone 22)

Entsprechend Anforderungen gemäß Richtlinie 1994/9/EG wird umgesetzt:

- Gerätegruppe II
- Gerätekategorie 3D (umfasst Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Kenngrößen betrieben werden können und ein Normalmaß an Sicherheit gewährleisten; es genügt eine Herstellererklärung in Verbindung mit einer inneren Fertigungskontrolle nach Anhang VII der Richtlinie 1994/9/EG).
- Konstruktiver Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel IP 5X (staubgeschützte Kapselung → die Betriebsmittel müssen so gebaut sein, dass sich im Inneren weder explosionsfähige Staub-Luft-Gemische noch gefährliche Staubablagerungen bilden können).

- Maximale Oberflächentemperatur von 145°C (Temperaturbegrenzung und übermäßige Staubablagerung).

#### 2.2.6.3.2.2.8 Elektrische Ausgleichsströme, kathodischer Korrosionsschutz

- Schutz durch ausreichenden Potenzialausgleich: Dort, wo unterschiedliche Potenziale auftreten können, wird niederohmiger Potenzialausgleich angebracht oder zur Ableitung statischer Elektrizität leitfähig ausgeführt (keine Anwendung des kathodischen Korrosionsschutzes)

#### 2.2.6.3.2.2.9 Statische Elektrizität

- In den ex-gefährdeten Bereichen werden alle Anlagenelemente als elektrisch leitfähige Systeme und mit stabilen und korrosionsbeständigen Erdverbindungen ausgeführt (Ableitwiderstand an jedem beliebigen Punkt  $\leq 10^6 \Omega$ ).
- Dort, wo unterschiedliche Potenziale auftreten können (z.B. durch Kompensatoren), werden Potenzialausgleichsleiter angebracht oder zur Ableitung statischer Elektrizität elektrisch leitfähig sein. Im Bereich der elektrischen Überbrückung wird der Farbanstrich entfernt.
- Schlauchleitungen sind zur Ableitung statischer Elektrizität elektrisch leitfähig oder antistatisch ausgeführt und an den Verbundstellen durchgehend leitfähig. Die Filterbausätze sind antistatisch.
- Die produktberührten Oberflächen werden aus Werkstoffen bestehen, auf deren Oberfläche sich keine elektrostatischen Ladungen ansammeln können (Erdableitwiderstand von  $\leq 10^6 \Omega$ ).
- LKW-Silofahrzeuge, die zum Befüllen des Bindemittelbunkers bzw. des HOK-Silos verwendet werden, sind mit einer Erdungsklemme mit der Anlage zu verbinden. Die Befüllung findet ausschließlich dann statt, wenn diese Einrichtungen benützt werden und somit die Möglichkeit einer elektrostatischen Aufladung ausgeschlossen wird.

#### 2.2.6.3.2.2.10 Blitzschlag

- Die gesamte gegenständliche Anlage ist mit einer Blitzschutzanlage gemäß ÖVE/ÖNORM E 8049 ausgestattet. Eine Überprüfung der Blitzschutzanlage auf ordnungsgemäßen Zustand wird regelmäßig von einem fachkundigen und dazu befugten Unternehmen vorgenommen.

#### 2.2.6.3.2.2.11 Elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 9 KHz bis 300 GHz

- Im Bereich der Pelletieranlage sind keine Anlagen vorhanden, die hochfrequente, elektrische Energie erzeugen und benutzen.
- Der Gebrauch von Funkgeräten/Handys ist in explosionsgefährdeten Bereichen verboten.

#### 2.2.6.3.2.2.12 Elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich von $3 \times 10^{11}$ Hz bis $3 \times 10^{15}$ Hz (Hochfrequenz) bzw. Wellenlängen von 1.000 $\mu\text{m}$ bis 0,1 $\mu\text{m}$ (optischer Spektralbereich)

- In der gegenständlichen Anlage als potenzielle Gefahrenquelle nicht relevant.

#### 2.2.6.3.2.2.13 Ionisierende Strahlung

- In der gegenständlichen Anlage als potenzielle Gefahrenquelle nicht relevant.

#### 2.2.6.3.2.2.14 Ultraschall

- In der gegenständlichen Anlage als potenzielle Gefahrenquelle nicht relevant.

#### 2.2.6.3.2.2.15 Adiabatische Kompression, Stosswellen, strömende Gase

- In der gegenständlichen Anlage als potenzielle Gefahrenquelle nicht relevant.

#### 2.2.6.3.2.2.16 Chemische Reaktionen

- In der gegenständlichen Anlage als potenzielle Gefahrenquelle nicht relevant.

### 2.2.6.3.3 Konstruktiver (tertiärer) Explosionsschutz zur Beschränkung der Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß

#### 2.2.6.3.3.1 HOK

Mit Verweis auf die vorgesehene Einhaltung der "Empfehlungen zum Umgang mit Braunkohlenkoks" wird ein konstruktiver Explosionsschutz für HOK-Silo nicht vorgesehen. Es wird diesbezüglich auf eine "Gutachterliche Stellungnahme zu den Brenn- und Explosionskenngrößen sowie zum Umgang mit Braunkohlenkoksstaub" der EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH hingewiesen.

Die Einhaltung folgender Maßnahmen ist vorgesehen:

Im Folgenden werden die im Anhang dieses Konzeptes im Volltext beigefügten "Empfehlungen zum Umgang mit Braunkohlenkoks, Sicherheitstechnische Maßnahmen zur förder- und Silotechnik" der Rheinbraun Brennstoff GmbH in tabellarischer Form wiedergegeben. Des Weiteren erfolgt eine Beurteilung der in der Prozessgasreinigung der Pelletieranlage geplanten Maßnahmen hinsichtlich dieser Empfehlungen.

##### 2.2.6.3.3.1.1 Mechanische Fördereinrichtungen

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung
	Prozessgasreinigung
Es sind möglichst wenige Übergabestellen mit geringen Fallhöhen vorzusehen, um die Entstehung von Staubaufwirbelungen zu minimieren.	konstruktiv erfüllt
Um Ablagerungsmöglichkeiten im Gehäuse der Förderer zu vermeiden, ist eine glattflächige Bauweise vorzuziehen, dabei ist möglichst wenig Totvolumen anzustreben.	konstruktiv erfüllt
Im Bereich von Übergabestellen können Staubemissionen und Ablagerungen durch Entstaubungsanlagen vermindert werden.	Absauganlagen sind im gegenständl. Fall nicht erforderlich / vorgesehen (geschlossenes, dichtes System und glatte Innenseiten der Komponenten). Bei der Übergabe LKW / Silo ist ein Silo-Aufsatzfilter vorgesehen, der Staubemissionen in der Anlagenumgebung ver-

	hindert.
Um Staubemissionen zu minimieren, sind die Fördereinrichtungen möglichst staubdicht zu kapseln.	konstruktiv erfüllt
Förderschnecken mit innenliegenden Lagern sind zu vermeiden. Nach Möglichkeit sind nur Fördereinrichtungen mit außenliegenden Lagern, optischen Markierungen oder Drehzahlwächtern an den Wellenstümpfen sowie mit gut zugänglichen Schmierstellen einzusetzen.	konstruktiv erfüllt
Bei Gurtförderern und Elevatoren ist eine Drehüberwachung an den Hauptwellen vorzusehen damit ein Heißlaufen vermieden wird.	Gurtförderer und Elevatoren nicht vorhanden
Schiefelaufwächter sind zur Überwachung der Förderorgane einzusetzen (z.B. an Gurtförderer und Elevatoren), um Temperaturerhöhungen durch Reibung der Bänder an Gehäusewänden zu vermeiden.	Gurtförderer und Elevatoren nicht vorhanden
Es sind Kontroll- und Reinigungsöffnungen am Fußteil von Senkrechtförderern, an den Übergabestellen sowie in geeigneten Abständen an gekapselten Horizontalförderern vorzusehen.	Senkrechtförderer sind nicht vorhanden
Bei Stillständen sind die Siloaustragsorgane zu schließen. Damit können Schleichströmungen im Silo vermieden werden.	erfüllt (Verfahrensanweisung)
An Waagrecht- und Senkrechtförderern sollten Anschlüsse vorgesehen werden, die eine Zugabe von Löschmitteln ermöglichen.	Konstruktiv bei Waagrechtförderern erfüllt, Senkrechtförderer sind nicht vorhanden

#### 2.2.6.3.3.1.2 Absauganlagen

Nicht relevant, da in der Prozessgasreinigung nicht vorgesehen.

#### 2.2.6.3.3.1.3 Pneumatische Fördereinrichtungen

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung Prozessgasreinigung
Braunkohlekoks ist in allen angebotenen Kornfraktionen fließfähig und pneumatisch förderbar. Um erhöhtem Anlagenverschleiß vorzubeugen, sind bei pneumatischer Förderung hohe Fördergeschwindigkeiten und enge Rohrbögen möglichst zu vermeiden. Insbesondere Rohrbögen sind mit verschleißfestem Material zu versehen bzw. auszukleiden. Ggf. bietet sich der Einsatz von Umlenktröpfen an. Braunkohlekoks lässt sich problemlos mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten und hohen Beladungen im Dichtstrombereich fördern.	Prozesstechnisch / konstruktiv erfüllt
Bei seltener und kurzzeitiger Silobefüllung (maximal pro Woche und Befüll-	T-Überwachung und ent-

<p>dauer &lt; 60 Minuten) sind in der Produktförderleitung Förderlufttemperaturen bis 180°C zulässig. In diesen Fällen ist die Fördertemperatur vor Siloeintritt zu überwachen. Bei einer Überschreitung der maximal zulässigen Förderlufttemperatur ist der Fördervorgang zu unterbrechen.</p> <p>Bei häufigeren Fördervorgängen ist die Förderlufttemperatur zur Vermeidung von Aufschaukeleffekten durch geeignete Maßnahmen (z.B. Luftkühler) auf 80°C zu begrenzen und bei Überschreitung dieser Temperatur zu unterbrechen.</p>	<p>sprechende Steuerung (Förderabbruch bei &gt; 180°C) vorhanden</p>
---	--

#### 2.2.6.3.3.1.4 Siloanlagen

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung Prozessgasreinigung
Der Silo wird nach statischen Gesichtspunkten geschlossen ausgeführt.	Konstruktiv erfüllt
Der Füllstand des Silos muss überwacht und mit einer Min- und Max-Anzeige versehen werden. Die Max-Sonde verriegelt die vorgeschalteten Förderorgane.	Entsprechende Einrichtungen sind vorhanden
Im Silodach muss eine Überdruck- und Unterdrucksicherung vorhanden sein. Die einzustellenden Ansprechdrücke sind von der Betriebsweise und von der Beulfestigkeit der Siloanlage abhängig. Sie betragen im Allgemeinen für den Unterdruck 50 mbar und für den Überdruck 100 mbar.	Entsprechende Einrichtungen sind vorhanden
In der Silodecke ist eine Einstiegsmöglichkeit (Mannloch) einzurichten.	vorhanden
Um im Silo die Entstehung von Glimmbränden während der Lagerung frühzeitig zu detektieren, müssen die Temperaturen im Silodach und im Siloauslauf gemessen werden. Bei Überschreiten einer Temperatur von 80°C muss Alarmgebung und ein Abschalten der Anlage erfolgen. Ausgenommen hiervon ist die kurze Dauer des Befüllvorganges mit erhöhter Förderlufttemperatur, währenddessen die Abschalttemperatur bei 180°C liegt.	Entsprechende Einrichtungen / Steuerung sind vorhanden
In der Befüllleitung, auf der Reingasseite des Aufsatzfilters und unter dem Siloauslauf sind staubdicht schließende Schieber zu installieren. Die Endlage von elektrisch betätigten Schiebern ist zu überwachen.	Konstruktiv erfüllt
Der Siloinnenraum ist glattflächig und ohne Ablagerungsmöglichkeiten zu bauen.	Konstruktiv erfüllt

#### 2.2.6.3.3.1.5 Allgemeine technische Maßnahmen

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung Prozessgasreinigung
Elektrische Betriebsmittel sind in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß den Vorschriften DIN EN 50281-1-2 / DIN VDE 0165 staubexplosionsschutz auszuführen.	erfüllt
In Zone 20/21 dürfen nur solche elektrische Betriebsmittel verwendet werden,	erfüllt

<p>die hierfür besonders geprüft und bescheinigt sind, siehe DIN VDE 0170/0171 Teil 13. Dies bedeutet, falls elektrische Betriebsmittel in diesen Zonen, z.B. im Siloinneren eingesetzt werden, müssen die oben genannten Forderungen erfüllt sein. die entsprechende Bescheinigung über die Eignung der Geräte für diesen Bereich ist vom Hersteller anzufordern.</p>	
<p>Für Zone 22 müssen elektrische Betriebsmittel so gebaut sein, dass sich im Inneren weder explosionsfähige Staub/Luft-Gemische noch gefährliche Staubablagerungen bilden können. Kennzeichnung und Schutzart sind von der Leitfähigkeit der Stäube abhängig.</p>	erfüllt
<p>Gemäß DIN EN 50281-1-2 / VDE 0165 Teil 2 (11.01.1999) gilt bei der Auswahl der Betriebsmittel für Braunkohlekoks in Abhängigkeit von der Zone folgender Staubschutz: <b>Zone 20:</b> IP6X, Kennzeichnung II 1 D <b>Zone 21:</b> IP6X, Kennzeichnung II 2 D <b>Zone 22:</b> mit leitfähigem Braunkohlekoks: IP6X, Kennzeichnung II 2 D</p>	erfüllt
<p>Des Weiteren darf laut oben genannter Vorschrift die maximale Oberflächentemperatur der Betriebsmittel, die in einer der drei Zonen Verwendung finden, 2/3 der jeweiligen Zündtemperatur nicht überschreiten. Hierdurch wird die Zündung von aufgewirbeltem Staub vermieden. Für Feinstkoks darf die Oberflächentemperatur aus diesem Grund 565°C nicht übersteigen. Für Braunkohlekoksstaub und mahlaktiviertem Braunkohlekoksstaub ist hier eine Oberflächentemperatur &lt; 375°C einzuhalten.</p>	erfüllt
<p>Ablagerungen sind wirksam zu verhindern oder wo dieses nicht möglich ist, regelmäßig zu beseitigen. Die Frequenz der erforderlichen Reinigungsmaßnahmen hängt von der anfallenden Menge ab. Aus Flächen, auf denen eine gefährliche Ablagerung eines glimmfähigen Staubes nicht wirksam verhindert werden kann, darf die Oberflächentemperatur des Betriebsmittels gemäß DIN EN 50281-1-2 / VDE 0165 Teil 2 (11.01.1999) bei Staubschichten bis zu 5 mm Dicke eine maximale Temperatur von 375°C (unabhängig vom Koksprodukt) nicht überschreiten. Wenn sich auf Betriebsmitteln Staubablagerungen von mehr als 5 mm bis 0 mm bilden können, muss die maximale Oberflächentemperatur entsprechend reduziert werden. Nähere Hinweise sind der DIN EN 50281-1-2 zu entnehmen.</p>	erfüllt (Verfahrensanweisung für Reinigung)
<p>Alle Metallteile müssen entsprechend den "Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen" elektrisch leitend verbunden und geerdet sein. Der Ableitwiderstand, auch Erdableitwiderstand genannt, gemessen gegen Erdpotential darf <math>10^6 \Omega</math> nicht überschreiten.</p>	erfüllt (gilt auch für Silo-Beladung)
<p>Die Armaturen für Messeinrichtungen sind so auszuführen, dass Luft nicht unkontrolliert ins Anlageninnere eintreten kann.</p>	erfüllt

### 2.2.6.3.3.2 Bindemittel

Für den im Freien aufgestellten Bindemittelbunker werden konstruktiv Druckentlastungsflächen vorgesehen. Diese berechnen sich gemäß der VDI 3673 Blatt 1, einfließende Parameter sind Lagermenge und Bunkerdaten sowie Explosionskennzahlen des Stoffes.

Für das Bindemittel Peridur sind folgende Daten relevant:

<u>Lagermenge (Bunkerinhalt)</u>	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>40</u>
<u>Bunkerhöhe</u>	<u>m</u>	<u>5,7</u>
Bunkerdurchmesser	m	3
Auslegungsüberdruck Bunker	bar	0,5
Ansprechdruck	bar	0,1
Staubexplosionsklasse	- -	1
Kst.-Wert	bar.m.s <sup>-1</sup>	< 200
Maximaler Explosionsüberdruck	bar	5
Errechnete Druckentlastungsfläche	m <sup>2</sup>	ca. 1,3

**Die errechnete Druckentlastungsfläche ist nicht korrekt. Siehe dazu Kapitel 3.5.2**

### 2.2.6.4 USV-Anlagen/Batterieaufstellungsräume

Die Batterieaufstellungsräume werden in der Vorhabensbeschreibung bezüglich Explosionsschutzes wie folgt behandelt.

In den Batterieaufstellungsräumen wird grundsätzlich durch Lüftungsmaßnahmen das Auftreten explosionsfähiger Atmosphären (Wasserstoff-Luftgemisch) verhindert. Der Lüftungsbedarf der einzelnen dezentralen USV-Anlagen wird gemäß der ÖVE/ÖNORMEN 50272-2 "Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen; Teil 2: Stationäre Batterien" ermittelt. Sollte die natürliche Lüftung in einzelnen Räumen nicht ausreichend sein, wird eine mechanische Lüftung (gekoppelt mit dem Ladevorgang der Batterie, Abluftführung ins Freie) installiert. Des Weiteren wird der erforderliche Sicherheitsabstand (als Fadenmaß) gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 ermittelt, in dem keine

Funken bildenden und glühenden Betriebsmittel vorhanden sein werden. Dieser ermittelte Sicherheitsabstand wird im Explosionsschutzdokument als Ex-Zone deklariert. (siehe dazu auch Kapitel 2.2.3.4.1) und wird in diesem Bereich sekundärer Explosionsschutz (Zündquellenvermeidung) umgesetzt.

**Als auszuweisende Ex-Zone wird im Projekt Zone 2 vorgeschlagen. – Siehe dazu Kapitel 3.5.**

### **2.2.6.5 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen**

- Durch Energieausfall werden keine Gefahren ausgelöst, die zu einem unsicheren Betriebszustand führen können.
- Generell werden Schutzeinrichtungen und Geräte/Bauteile mit erhöhter Oberflächentemperatur besonderen Prüf- und Wartungsbedingungen unterliegen.
- Im Abluftstrom der Abluftleitungen sowie ähnlichen Einrichtungen sind keine Elektromotore eingebaut.
- Die Schaltschränke der elektrischen Anlagen befinden sich außerhalb der explosionsgefährdeten Bereiche.
- Die Anlagen werden einem Material entsprechen, das den statischen, brandschutztechnischen, mechanischen, thermischen und chemischen Anforderungen entspricht.

### **2.2.6.6 Umsetzung der Explosionsschutzmaßnahmen – organisatorische Maßnahmen**

#### **2.2.6.6.1 Unterweisung der Arbeitnehmer bzw. Arbeitsanweisung**

Die Arbeitnehmer werden im Sinne des § 12 ASchG zumindest über nachstehende Themen informiert:

- wie Explosionsgefahr entsteht und in welchen Bereichen sie vorhanden ist.
- über die Art der am Arbeitsplatz möglichen Explosionsgefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen, deren Wirkungen und Auswirkungen.

- über das Verhalten bei Warnung oder Alarm.

Die Arbeitnehmer werden im Sinne des § 14 ASchG zumindest unterwiesen:

- im richtigen Verhalten gegenüber Explosionsgefahren bei vorhersehbaren Störfällen.
- im richtigen Umgang mit den vorhandenen Geräten.
- welche ortveränderlichen Geräte eingesetzt und welche nicht eingesetzt werden dürfen und welche sonstigen ortveränderlichen Gegenstände eine Explosionsgefahr darstellen.
- in der sicheren Durchführung von Arbeiten unter besonderer Berücksichtigung von Reinigung, Wartung, Instandhaltung und Störungsbeseitigung.
- welche Arbeitskleidung einschließlich Arbeitsschuhe erforderlich ist und welche nicht verwendet werden darf.
- im richtigen Umgang mit den brennbaren Einsatzstoffen.
- nach Ereignissen, die beinahe zu Unfällen oder Explosion geführt hätten.
- zusätzlich werden Bedienerhinweise in einer Sprache, die der Bediener (unterwiesen und geschult) versteht, an ständig oder häufig besetzten Arbeitsplätzen angebracht (Steuerwarte).

#### **2.2.6.6.2 Eigenes Betriebspersonal und betriebsfremde Personen**

In der Anlage wird nur qualifiziertes Personal arbeiten.

Für betriebsfremde Personen herrscht Zutrittsverbot. Personen von Reinigungs- und Instandhaltungsfirmen wird der Zutritt nur nach vorausgegangener Unterweisung gewährleistet. Dies gilt auch für betriebsinternes Personal.

#### **2.2.6.6.3 Entladungsvorschriften für Bindemittel und HOK**

Insbesondere wird dabei auf das richtige Verhalten beim Entladen der Silo-LKW (z.B. zwingende Erdung der Fahrzeuge) und im Störfall (Staubaustritt → Reinigung mit explosionsgeschütztem Staubsauger) hingewiesen.

Um Restmengen an Staub zwischen Kupplung und Quetschventil sowie im Schlauch des Silowagens zu verhindern, ist mit Förderluft nachzufahren.

#### **2.2.6.6.4 Prüfungen / Instandhaltung / Reinigung**

- Reinigungsanweisungen vor und nach Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten.
- Bei der laufenden Kontrolle wird im Besonderen Augenmerk auf eventuelles Heißlaufen durch Rutschen von Riemen, Wellen, Lagern etc. gelegt.
- Regelmäßige Kontrolle auf Staubfreiheit der Umgebung und Reinigung (dabei wird ein Abblasen von abgelagertem Staub zu vermieden).
- Bei Reinigungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen werden Hilfswerkzeuge aus Funken reißenden Werkstoffen nicht zulässig sein.
- Visuelle Überprüfung auf Dichtheit der Anlagenteile, insbesondere nach Stillständen, Änderungen, Reparatur- und Umbauarbeiten.
- Die Anlage wird regelmäßig nach den Anleitungen des Herstellers gewartet werden. Reparaturen werden nur nach den Anleitungen des Herstellers ausgeführt werden. Sichtbare Mängel werden unverzüglich repariert bzw. behoben.
- Die Sicherheitsmaßnahmen betreffend Explosionsschutz (und Brandschutz) werden in Übereinstimmung mit den "Empfehlungen zum Umgang mit Braunkohlenkoks" der Rheinbraun Brennstoff GmbH gesetzt.
- Das Ausleuchten von Silos ist nur mit explosionsgeschützten Leuchten zulässig, die den einschlägigen Bestimmungen der VDE-Richtlinien entsprechen. Leuchten mit Glühlampen, Handlampen sowie Leuchtstofflampen sind ausnahmslos mit einer lichtdurchlässigen Schutzabdeckung versehen.
- Sichtbare Mängel an E-Installationen und Geräten werden unverzüglich repariert bzw. werden fehlerhafte Apparate ausgewechselt.
- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten werden nur unter entsprechenden Vorsorge-maßnahmen freigegeben (Freigabeschein). Folgende Arbeitsanweisung gilt für die Außerbetriebnahme der Anlage:
  - Absperrern der Produkt führenden Leitungen
  - Restentleerung der Behälter
  - Eventuell Inertisierung der Behälter
  - Sicherstellung der Spannungsfreiheit und Sicherung gegen Wiedereinschalten

- Arbeiten mit dafür geeignetem Werkzeug (funkenfrei)

#### Bedingungen für Heiarbeiten (Freigabesystem)

- Heiarbeiten an Behältern, die brennbare Arbeitsstoffe enthalten haben, dürfen nur durchgeführt werden, wenn diese vollständig mit Wasser oder Inertgas gefllt sind.
- Für die Arbeitsfreigabe für Heiarbeiten sind notwendige Schutzmaßnahmen (je nach Bedarf abgestimmt auf den Einzelfall einzeln oder in sicherer Reihenfolge kombiniert) festzulegen und durchzuführen. Diese Schutzmaßnahmen können z.B. umfassen:
  - o Sperren aller Zuleitungen
  - o Drucklosmachen oder Entleeren von Betriebseinrichtungen,
  - o die brennbare Arbeitsstoffe enthalten oder enthalten haben.
  - o ffnen der Verschlüsse unter Vermeidung von Funkenbildung
  - o Entfernung eventuell vorhandener Restmengen
  - o Spülen mit Wasser, Wasserdampf oder Inertgas
  - o Reinigung in der Weise, dass bei späterer Erwärmung keine Brand- oder Explosionsgefahr entstehen kann.

#### Bedingungen beim Einsteigen in Behälter (Silos)

- Es wird dafür gesorgt, dass das Einsteigen in Silos nur in äußersten Ausnahmefällen (wenn keine Alternative vorhanden ist) erfolgt. Dabei ist ein Aufsichtfhrender zu bestellen, der sicherstellt, dass
  - o die Fülleinrichtung gesichert, verschlossen ist und bleibt;
  - o Zusatzeinrichtungen, von denen Gefahren ausgehen können, gesichert abgestellt sind;
  - o eine Erlaubnis für das Einsteigen erteilt wurde;
  - o nur geschultes Personal mit zugelassenen, Luft versorgenden, umluftunabhngigen Atemschutzgeräten einsteigt.
- Es wird dafür gesorgt, dass

- während des Aufenthalts von Personen in Silos ständig außen ein Beobachter anwesend ist;
- Personen während ihres Aufenthalts in Silos von außen ständig beobachtet werden (soweit es die Sichtverhältnisse erlauben);
- zwischen diesen Personen und dem Beobachter jederzeit eine einwandfreie Verständigung gewährleistet ist;
- außerhalb des Silos genügend Personen mit geeigneten Atemschutzgeräten und Schutzausrüstungen für die rasche Rettung bereitstehen. Die Personen sollen mit den Techniken der Wiederbelebung sowie dem Umgang mit Bewusstlosen und dem Einsatz von Atemschutzgeräten vertraut sein.

Es wird dafür gesorgt, dass Sicherungen nur mit Erlaubnis des Aufsichtführenden aufgehoben werden. Dazu hat sich dieser davon zu überzeugen, dass sich niemand mehr im Silo befindet.

#### Besondere Bestimmung für Arbeiten in Silos

- Personen, die in Silos einsteigen, werden so lange angeseilt sein, bis sie wieder ausgestiegen sind.
- Der Aufsichtführende wird sicherstellen, dass Personen, die in Silos einsteigen, so lange von außen am straffen Seil gehalten werden, bis sie wieder ausgestiegen sind, und dass das Seil außerhalb des Tanks zusätzlich befestigt ist.
- Strickleitern werden zum Einsteigen nicht verwendet werden dürfen.
- Personen dürfen zur Durchführung betriebsmäßiger Arbeiten in Silos die Anseilung lösen (oder das Personenaufnahmemittel der Einfahreinrichtung verlassen), wenn eine Gefährdung durch das Füllgut ausgeschlossen ist und der Aufsichtführende das erlaubt.

#### Erforderliche Prüfungen werden gemäß VEXAT von Befugten durchgeführt.

Befugte Prüfer gemäß VEXAT:

Sämtliche Prüfungen müssen von geeigneten, fachkundigen Personen durchgeführt werden. Das sind Personen, die neben jenen Qualifikationen, die für die betreffende Prüfung jeweils erforderlich sind, auch die fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen auf dem Gebiet des

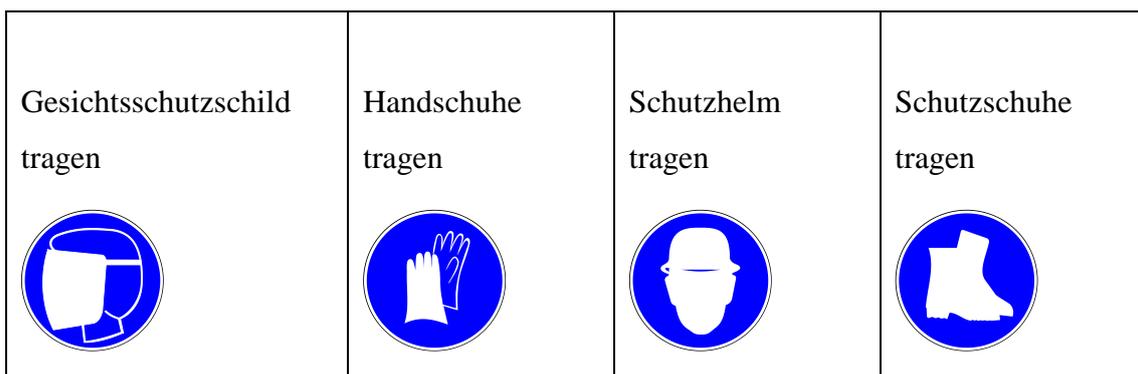
Explosionsschutzes besitzen und auch die Gewähr für eine gewissenhafte Durchführung der ihnen übertragenen Arbeiten bieten.

### 2.2.6.6.5 Kennzeichnung

- Verbot von Rauchen, Licht und offenem Feuer in der Nähe des Silos, Behälters und der Befüllkupplung, Verbotsschilder werden an geeigneten Stellen angebracht.
- Die Ex-Zonen werden mit Warnzeichen gekennzeichnet.
- Auf das Verbot des Bearbeitens mit Funken reißenden Werkstoffen durch das allgemeine Verbotsschilder mit der Aufschrift "Schleifen, Bürsten, Polieren Funken reißender Werkstoffe verboten" wird hingewiesen.
- In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Verwendung von Mobilfunk verboten. Entsprechende Kennzeichnung wird an geeigneten Stellen angebracht.



- Je nach Tätigkeit und Anlagenbereich wird die Notwendigkeit des Tragens der jeweiligen Schutzausrüstung mit folgenden Gebotsschildern angeordnet:



--	--	--	--

## 2.2.6.6.6 Zusammenfassung der Empfehlungen für Braunkohlenkoksanlagen (Prozessgasreinigung) – organisatorische Maßnahmen

Nachfolgend werden in der Vorhabensbeschreibung die Empfehlungen für Braunkohlenkoksanlagen der Rheinbraun wiedergegeben und der geplanten Umsetzung im Projekt gegenüber gestellt bzw. die Art der Umsetzung beim gegenständlichen Projekt angegeben:

### Entladungsvorschriften

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung Prozessgasreinigung
Die Silobefüllung darf nur dann erfolgen, wenn der gesamte Inhalt des Silofahrzeuges entleert werden kann und keine kritischen Betriebszustände im Silo vorliegen.	Verfahrensanweisung
Bei pneumatischem Umschlag ist das Silofahrzeug vor der Entleerung im elektrostatischen Sinne zu erden.	Verfahrensanweisung
Nach Ende des Entladevorganges müssen Entladestelle bzw. Förderorgane mit einer Absauganlage noch mit einer ausreichenden Nachlaufzeit der Absaugung betrieben werden.	Nicht relevant, da keine Absauganlage vorhanden
Förder- und Luftschläuche sind nach Gebrauch mit Blindkupplungen zu verschließen.	Verfahrensanweisung

### Betreiben der Anlage

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung Prozessgasreinigung
Eine vorhandene Luftauflockerung darf nur dann betrieben werden, wenn Produkt aus dem Silo abgezogen wird.	Verfahrensanweisung
Wärmequellen in unmittelbarer Nähe des Silos (heißführende Leitungen, Ofen etc.) sind zu vermeiden.	Konstruktiv gelöst
Rauchen, offenes Licht oder Feuer sind in der Nähe der Silo- und Verladeanlage zu verbieten (Hinweisschilder).	Hinweisschild
Etwaige Koksstaubansammlungen außerhalb der koksführenden Systeme sind abhängig von der Zoneneinteilung regelmäßig oder aber sofort zu beseitigen. Hierbei ist saugenden Verfahren der Vorzug zu geben (Einsatz geeigneter	Industriestaubsauger vorhanden; Verfahrensanweisung

zentraler Anlagen oder fahrbarer Industriestaubsauger der Bauart B1). Ein Abblasen von abgelagertem Staub ist zu vermeiden.	
Ist die Anlage auf Dauer staubdicht ausgelegt, muss sie vor der ersten Inbetriebnahme sowie nach längeren Betriebsunterbrechungen, wesentlichen Änderungen und Reparatur- oder Umbauarbeiten größeren Ausmaßes als Ganzes oder in Abschnitten visuell auf Dichtheit geprüft werden. Auch einzelne Apparaturen, die auf Dauer technisch dicht sind, sind visuell wiederkehrend auf Dichtheit zu prüfen.	Wird durchgeführt; Verfahrensanweisung
An koksführenden Silo- und Förderanlagen sind Brenn-, Schweiß- und Lötarbeiten sowie Vorgänge, bei denen unzulässige Temperaturerhöhungen auftreten, wie Trennen, Schleifen, Schneiden grundsätzlich verboten. Die Durchführung solcher Arbeiten ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Betriebsleiters und bei Stillstand des betreffenden Anlagenteils nach Entfernung des Staubes u. nach gründlicher Durchnässung oder Ausspritzung des Arbeitsbereiches gestattet. Während solcher Arbeiten ist eine Brandwache zu stellen. Nach Beendigung der Reparaturarbeiten ist der betreffende Arbeitsbereich auf Umgebungstemperatur abzukühlen und auf mögliche Zündquellen hin zu prüfen.	Freigabeschein bzw. Verfahrensanweisung
Beim Befahren des Silos oder anderer Koksbehälter ist die BGV C12 bzw. BGV C15 zu beachten.	Verfahrensanweisung
Auf regelmäßige Reinigung der Förderanlagen mit Staubanfall ist zu achten.	Verfahrensanweisung

### Maßnahmen bei Stillständen

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung Prozessgasreinigung
Vor längeren Betriebsstillständen ist der Silo, soweit möglich, zu entleeren. Die Absperrorgane sind zu schließen. Die koksführenden Silo- und Förderanlagen sind leerzufahren und zu reinigen. eine erneute Befüllung nach dem Stillstand sollte erst kurz vor der Wiederinbetriebnahme erfolgen.	Verfahrensanweisung

### Verhalten bei Betriebsstörungen

Empfehlung Rheinbraun	Umsetzung Prozessgasreinigung
Ein Befüllvorgang sowie die Entnahme von Koks aus dem Silo sind sofort einzustellen.	Verfahrensanweisung
Die Luftauflockerung ist abzustellen.	Verfahrensanweisung
Die Einschaltung einer sachkundigen und verantwortlichen Person, die das Weitere veranlasst, hat zu erfolgen.	Verfahrensanweisung

Bei einer Alarmmeldung über die Temperaturmessung sind die Absperrorgane des Silos zu schließen. Dadurch wird erreicht, dass ein Brand im Silo erstickt wird. Durch Einleiten von Inertgas über das Silodach kann der Vorgang beschleunigt werden. Um zu verhindern, dass beim Einleiten von Inertgas ein Überdruck im Silo entsteht, der den Ansprechdruck der Überdrucksicherung überschreitet, muss das Absperrorgan am Filter während der Inertisierung geöffnet sein.	Verfahrensanweisung; entsprechende Lösung über PLS
Im Falle eines Glimmbrandes im Silo können zur gefahrlosen Entsorgung folgende Maßnahmen ergriffen werden:  Entsprechend dem freien Silovolumen ist Kohlendioxid (2 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ) oder Stickstoff (1 m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ) zu beschaffen und eine auf das freie Silovolumen bemessene Menge einzuleiten. Unter dieser Schutzgasatmosphäre kann der Siloinhalt in einen Feuerraum oder ins Freie leergefahren werden, wobei entsprechend der abgezogenen Kohlenmenge dem Silo ständig Inertgas nachgeführt werden muss. Die Auflockerung im Silo und die Fluidisierung eines eventuell nachgeschalteten Tauchdosierers darf nur mit Inertgas betrieben werden.	Verfahrensanweisung; Stickstoff vorhanden
Die erneute Befüllung des Silos darf erst aufgenommen werden, wenn kritische Betriebszustände nicht mehr vorliegen. bei mechanischen Förderanlagen ist als Sofortmaßnahme zur Bekämpfung von Glimmbränden der Einsatz von Wasser/Netzmittel oder Mittelschaum möglich.	Verfahrensanweisung

### **3 Beurteilung der Auswirkungen**

#### **3.1 Beurteilungsgrundlagen:**

Ziel der Beurteilung ist es, festzustellen, ob aus elektrotechnischer und explosionsschutztechnischer Sicht die im §17 Abs.1 bis Abs.6 UVP-Gesetz 2000 angeführten Genehmigungsvoraussetzungen gegeben sind. Für die genannten Fachgebiete ist insbesondere maßgeblich, dass durch das Vorhaben

- keine erheblichen Belastungen der Umwelt verursacht werden,
- im Sinne des §119(3) Abs.3 bzw. MinroG keine Gefährdung des Lebens oder der Gesundheit und keine unzumutbare Belästigung von Personen zu erwarten ist und

- keine Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des §119(6) Abs.3 MinroG unzumutbar belästigt oder gefährdet werden oder deren Eigentum oder sonstige dingliche Rechte gefährdet werden.

Zusätzlich wird beurteilt, ob aus elektrotechnischer Sicht die Genehmigungsvoraussetzungen folgender Materiengesetze eingehalten werden:

- Mineralrohstoffgesetz (MinroG)
- Gaswirtschaftsgesetz (GWG)
- ArbeitnehmerInnenschutzgesetz §92

Die Gesamt-Energieeffizienz der Anlage wird nicht beurteilt, beurteilt wird lediglich der effiziente Einsatz von elektrischer Energie.

## 3.2 Elektrische Anlagen

### 3.2.1 Vorschriften

Zur Umsetzung des Vorhabens wird eine Vielzahl von elektrischen Anlagen errichtet. Diese Anlagen werden im Befund dargestellt.

Elektrische Anlagen sind gemäß Elektrotechnikgesetz so zu errichten, herzustellen, instand zu halten und zu betreiben, dass ihre Betriebssicherheit, die Sicherheit von Personen und Sachen, ferner in ihrem Gefährdungs- und Störungsbereich der sichere und ungestörte Betrieb anderer elektrischer Anlagen und Betriebsmittel sowie sonstiger Anlagen gewährleistet ist. Dazu wurde eine Reihe von Normen und Vorschriften durch die Elektrotechnikverordnung für verbindlich erklärt. Diese Bestimmungen (SNT-Vorschriften) sind ex lege einzuhalten und bedürfen keiner expliziten Vorschreibung.

Für die Realisierung des Vorhabens sind die letztgültigen ÖVE-Vorschriften, sowie die ÖNORMEN einzuhalten. **Dazu wird auf Folgendes hingewiesen:**

- Die verbindlichen österreichischen SNT-Vorschriften sind jedenfalls einzuhalten.
- Bestehen darüber hinaus unverbindliche ÖVE-Vorschriften oder ÖNORMEN für Anlagen, sind diese als Stand der Technik anzusehen und einzuhalten.

- Bestehen für bestimmte Anlagen keine österreichischen Normen, so sind gegebenenfalls deutsche Normen (VDE bzw. DIN) als Stand der Technik heranzuziehen. Die Anwendung deutscher Normen für Anlagen, wenn aktuelle österreichische Normen diesen entgegenstehen ist unzulässig!
- Für die Herstellung von Betriebsmitteln sind die österreichischen Umsetzungen der zutreffenden europäischen Richtlinien (z.B. Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie) maßgebend. Die Anwendung von nationalen Normen europäischer Länder ist hier grundsätzlich zulässig, sofern die Konformität mit den Richtlinien gegeben ist. In den Anlagen dürfen nur Betriebsmittel eingesetzt werden, für welche die Konformität mit den zutreffenden Richtlinien nachweislich gegeben ist.

### 3.2.2 Hochspannungsanlagen

Für **Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV** gilt die ÖVE/ÖNORM E 8383/2000. Diese Vorschrift ist durch die geltende Elektrotechnikverordnung 2002/A1 verbindlich vorgegeben und daher ex lege einzuhalten. Aus den Projektunterlagen ist die Einhaltung dieser Vorschrift bei der Planung der gegenständlichen Umspan-, Schalt- und sonstigen Anlagen über 1 kV ersichtlich. Nach Fertigstellung ist von einer/m zur gewerbsmäßigen Herstellung von Hochspannungsanlagen berechtigten Person/Unternehmen die Übereinstimmung der errichteten elektrischen Hochspannungsanlagen mit dieser Vorschrift zu bestätigen.

Für die Verlegung von **Starkstromkabelleitungen** stellt die ÖVE-L 20/1998 den Stand der Technik dar. Diese Vorschrift wurde vom Österreichischen Verband für Elektrotechnik als Norm veröffentlicht. Zur Sicherstellung der Einhaltung dieser Vorschrift bei der Kabelverlegung, ist die entsprechende Ausführung von der ausführenden Fachfirma zu bescheinigen. Nach §33 dieser Vorschrift müssen Kabelpläne für Kabelleitungen vorhanden sein, um deren genaue Lage jederzeit feststellen zu können. Diese Pläne wurden in den Projektunterlagen dargestellt. Allfällige Abweichungen von den projektierten Trassen sind zu dokumentieren und sind die geänderten Trassenpläne vorzulegen.

Festgehalten wird, dass die Planung der Hochspannungsanlagen grundsätzlich den gültigen Vorschriften entspricht.

Der Betrieb von elektrischen Anlagen ist laut Elektrotechnikverordnung ex lege gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 vorzunehmen. Nach dieser Vorschrift ist ein **Anlagenverantwortlicher** für die elektrischen Anlagen zu nennen. Auf Grund des Gefährdungspotentials der Hochspannungsanlagen ist es aus elektrotechnischer Sicht erforderlich, dass dieser Anlagenverantwortliche über ausreichende Kenntnisse von Hochspannungsanlagen verfügt. Ausreichende Kenntnisse sind anzunehmen, wenn der Anlagenverantwortliche die erforderlichen Voraussetzungen zur Ausübung des entsprechenden Gewerbes - zu entnehmen aus der 41. Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Zugangsvoraussetzungen für das reglementierte Gewerbe der Elektrotechnik (der so genannten „Elektrotechnikzugangs-Verordnung“) – erfüllt.

Beim Anlagenverantwortlichen für die Hochspannungsanlagen liegt auf Grund seiner Qualifikation die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Hochspannungsanlagen. Dieser hat die Ausführungen der Anlagenlieferanten und den Betrieb der Hochspannungsanlagen zu kontrollieren. Ein Anlageverantwortlicher ist unter Vorlage der entsprechenden Ausbildungsnachweise namhaft zu machen.

Dies gilt auch bei einer Änderung dieser Person; dies ist der Behörde mitzuteilen und ist eine andere fachlich geeignete Person unter Vorlage von entsprechenden Nachweisen zu benennen.

Bei Abschluss eines Betriebsführungsübereinkommen mit einem konzessionierten Netzbetreiber gemäß Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz ist selbiges vorzulegen. Die Vorlage von Eignungsnachweisen kann entfallen, da in diesem Fall der technische Betriebsleiter des Energieversorgungsunternehmens für den Betrieb, die Überwachung und die Instandhaltung der Hochspannungsanlagen verantwortlich ist.

### **3.2.3 Niederspannungsanlagen**

Das gegenständliche Projekt umfasst eine Vielzahl von elektrischen Niederspannungsanlagen. Die Vorgangsweise bei der Errichtung und dem Betrieb dieser Niederspannungsanlagen ist in SNT-Vorschriften, welche durch die Elektrotechnikverordnung 2002 für verbindlich erklärt wurden geregelt. Insbesondere sind die ÖVE/ÖNORM E 8001 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~ 1000 V und = 1500 V“, die ÖVE/ÖNORM E 8065 „Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“ und die ÖVE EN 50110-2-700 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ ex lege zu beachten.

Zum Nachweis, dass die Niederspannungsanlagen ordnungsgemäß errichtet wurden, ist die Dokumentation der Erstprüfung gemäß der ÖVE/ÖNORM 8001-6-61 durch eine Elektrofachkraft erforderlich. Die Erstprüfung nach dieser SNT-Vorschrift ist durch die Elektrotechnikverordnung 2002 verbindlich vorgeschrieben.

Zum Nachweis, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel in den explosionsgefährdeten Bereichen ordnungsgemäß errichtet wurden, ist eine Erstprüfung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60079-17 bzw. ÖVE/ÖNORM EN 61241-17 durch eine Elektrofachkraft, welche auch Erfahrungen im Bereich Explosionsschutz aufweisen muss, erforderlich.

Die elektrischen Anlagen (auch Blitzschutzanlagen) sind gemäß §§3 und 4 Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBL.Nr.737/1996) wiederkehrend zu überprüfen.

Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind durch den Einsatz in einer bergbaulichen Einrichtung einer erhöhten Belastung ausgesetzt, es ergeben sich daher grundsätzlich kürzere Intervalle für die wiederkehrende Überprüfung zur Sicherstellung des Erhaltes des ordnungsgemäßen Zustandes.

Es gelten Fristen wie folgt:

I. Überprüfungsfristen für eine Prüfung aller elektrischen Anlagen und Betriebsmittel durch eine Elektrofachkraft gemäß §3 Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBL.Nr.737/1996):

EIN Jahr: Anlagen (wie im gegenständlichen Fall) über Tag

1/4 Jahr: Elektrische Anlagen, wenn sie sich in explosionsgefährdeten Bereichen in geschlossenen Räumen befinden

II. Überprüfungsfristen für eine Prüfung durch einen unabhängigen Sachverständigen für Elektrotechnik sind gemäß §4 Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBL.Nr.737/1996):

DREI Jahre: Blitzschutzanlagen, die nicht-explosionsgefährdete Bereiche schützen

EIN Jahr: alle übrigen elektrischen Anlagen (auch Blitzschutzanlagen)

Anmerkung: Überprüfungen nach II) können entfallen wenn Überprüfungen nach I) durch einen unabhängigen Sachverständigen für Elektrotechnik vorgenommen werden.

Für die Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen gelten die ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62, für explosionsgefährdete Bereiche die ÖVE/ÖNORM EN 60079-17 und die ÖVE/ÖNORM EN 61241-17 als Stand der Technik.

Zur Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und der Ausführung der Anlagen ist ein Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 zu führen.

Gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A1:2002-04-01 gilt, dass Stromkreise in Anlagen für Wechselspannung mit „Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“ gemäß ÖVE/ÖNORM IEC 60884-1 **bis 16A Bemessungsstrom und 250V bis 440V Bemessungsspannung** sowie Stromkreise mit genormten „Steckdosen für industrielle Anwendungen“ gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60309 (alle Teile) **bis 16A Nennstrom und Nennbetriebsspannung 200V bis 250V und 380V bis 480V** bei Anwendung der Maßnahmen des Fehlerschutzes Schutzerdung, Nullung oder Fehlerstrom-Schutzschaltung **zusätzlich durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Nennfehlerstrom  $I_{\Delta N} \leq 0,03A$  zu schützen sind.**

#### HINWEISE:

- Auch für die Verlegung von Energie-, Steuer- und Messkabeln **mit Betriebsspannungen unter 1 kV** stellt die ÖVE L 20/1998 den Stand der Technik dar. Zur Sicherstellung der Einhaltung dieser Vorschrift bei den erforderlichen Kabelverlegungen, ist auch in diesem Fall die bestimmungsgemäße Ausführung von der ausführenden Fachfirma zu bescheinigen.
- Für die elektrischen Anlagen ist gemäß §5 Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBl.Nr.737/1996) ein Elektrobuch zu führen.
- Definitionen nach §2(2) und §4(2) der Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBl.Nr.737/1996):

#### **Elektrofachkraft:**

Als Elektro-Fachkraft im Sinne des Abs. 1(§2 Bergpolizeiverordnung) gelten Personen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik sowie auf Grund der Kenntnisse der einschlägigen elektrotechnischen

Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können. Als Elektro-Fachkraft gelten auch ein Elektro-Betriebsleiter, ein Elektro-Betriebsleiter-Stellvertreter oder ein Betriebsaufseher für elektrotechnische Angelegenheiten eines Bergbaubetriebes, einer selbständigen Betriebsabteilung oder von Abteilungen im Falle des § 150 Abs. 3 des Berggesetzes 1975.

### **Sachverständige für Elektrotechnik:**

Als Sachverständige für Elektrotechnik gelten:

- Universitätslehrer mit einschlägiger Lehrbefugnis,
- Ingenieurkonsulenten und Zivilingenieure mit einschlägiger Befugnis,
- Sachverständige für Elektrotechnik bei Behörden,
- gerichtlich hierfür beeidete Sachverständige
- sowie Organe hierfür akkreditierter Prüf- und Überwachungsstellen.
- Als Sachverständiger für Elektrotechnik gilt bei Kleinbetrieben (§ 138 Abs. 1 des Berggesetzes 1975), sofern nicht die Bergbaubetriebsarten Untertagbergbau oder Bohrlochbergbau vorliegen, auch, wer zur Ausübung des Gewerbes der Elektrotechnik befugt ist.

### **Unabhängiger Sachverständiger:**

Ein unabhängiger Sachverständiger darf nicht in einem Arbeitsverhältnis oder in einem sonstigen Naheverhältnis (§ 7 Abs. 1 AVG) zum Bergbauberechtigten stehen, dessen elektrische Betriebsmittel oder elektrische Anlagen er überprüft.

## **3.2.4 Blitzschutz**

Zum Schutz vor Gefährdungen durch Blitzschläge sind die baulichen Anlagen (hier: Erzlager, Kalzinierung, Magnetscheidung, Pelletierhalle, Pelletslager, Abgasreinigung, Elektrogebäude) mit einem Blitzschutzsystem auszustatten.

Die Elektrotechnikverordnung 2002 schreibt für die Errichtung von Blitzschutzsystemen die ÖVE/ÖNORM E 8049-1/2001 verbindlich vor. Diese Vorschrift unterscheidet zwischen 4

Blitzschutzklassen, wobei die Schutzklasse IV in Österreich laut Elektrotechnikverordnung als nicht ausreichend anzusehen ist. Dass heißt, wenn eine Blitzschutzanlage erforderlich ist bzw. ausgeführt wird, ist diese mindestens in Schutzklasse III zu errichten.

Errichtet werden sollen für die baulichen Anlagen - gemäß Angabe im Projekt - Blitzschutzsysteme nach folgenden Blitzschutzklassen:

Gebäudebezeichnung	Auszuführende Blitzschutzklasse
Erzlager	III
Kalzinierung	III
Magnetscheidung und Nachmahlung	III
Pelletierhalle	III
Pelletslager	III
Abgasreinigung	III
Elektroschaltgebäude	II

Die gewählten Blitzschutzklassen sind für die gegenständlichen baulichen Anlagen aus fachtechnischer Sicht als **nicht ausreichend bzw. nicht passend anzusehen**.

Die vorliegenden Evaluierungen wurden vom ASV sowohl inhaltlich als auch rechnerisch überprüft und wird dazu folgendes festgehalten:

Die Schutzklassenevaluierung im Sinne der ÖVE/ÖNORM E 8049-1 basiert auf einer Gegenüberstellung zwischen erwarteten direkten Blitzeinschlägen und einer akzeptierten Einschlaghäufigkeit.

Die erwarteten direkten Blitzeinschläge werden aus Parametern bestimmt, welche die örtliche Einschlaghäufigkeit (statistische Daten aufgrund Blitzschlagortung - ALDIS), die Abmessungen der baulichen Anlagen (die zur Verfügung stehenden äquivalenten Fangflächen) und die Umgebung des Gebäudes (sind Gebäude o.ä. gleicher Größe in der Nähe oder nicht) berücksichtigen.

Die akzeptierte Einschlaghäufigkeit wird aus Parametern bestimmt, welche die Gebäudekonstruktion (Bauart der Wände, Dachkonstruktion...), Gebäudenutzung und -inhalt

(Nutzung durch Personen, Art und Wert des Gebäudeinhalts...) und Folgeschäden (Umweltgefährdung...) berücksichtigen.

Das Ergebnis der Evaluierung bzw. der Gegenüberstellung ist ein Restrisiko bzw. eine Restwahrscheinlichkeit mit der die bauliche Anlage von einem direkten Blitzschlag getroffen werden kann. Eine 100-%-Sicherheit kann durch kein Blitzschutzsystem erreicht werden.

In der Realisierung eines Blitzschutzsystems wird der befürchteten Auswirkung, die ein direkter Blitzschlag hätte, ein höheres Schutzniveau durch ein Blitzschutzsystem (z.B. durch höhere Fangeinrichtungen) gegenübergestellt. Ist zum Beispiel durch die Gebäudekonstruktion (z.B. aus Holz) ein großer Schaden durch einen Folgebrand nach einem direkten Blitzeinschlag zu befürchten, desto geringer darf die Wahrscheinlichkeit dieses Direkteinschlages sein.

In diesem Zusammenhang ist auch zu sehen, dass man Gebäude mit wertvolleren Gebäudeeinrichtungen weniger der Gefahr eines direkten Blitzeinschlages aussetzen darf als Gebäude mit einfachen Einrichtungen. Dies geschieht durch Ausführung eines höherwertigen Blitzschutzsystems.

Bei sämtlichen vorliegenden gegenständlichen Schutzklassenermittlungen wurde der Parameter „Wert des Gebäudeinhalts“ mit „einfache Einrichtung“ bewertet. Dies ist aufgrund des geplanten Einsatzes von technischen Aggregaten in der vorliegenden Größenordnung und Anzahl nicht nachzuvollziehen. Zum Beispiel werden im „Elektrogebäude“ 14 Drehstromölleistungstransformatoren mit Leistungen bis zu 5 MVA eingesetzt werden sowie eine entsprechende Anzahl von teilweise untereinander gekuppelte Niederspannungs-Kupfer-Schienen-Verteiler für Stromstärken über 4 kA aufgestellt.

Daher wurde vom ASV eine Kontrollrechnung durchgeführt, die ergibt:

Wenn der Wert „einfache Einrichtung“ in den Evaluierungen durch den nächstmöglichen einzusetzenden Wert „wertvolle Einrichtung“ ersetzt wird, ergeben sich in sämtlichen Evaluierungen mit Ausnahme der baulichen Anlage „Erzlager“ **andere** als die ermittelten Blitzschutzklassen. Die Ergebnisse im Einzelnen:

Gebäudebezeichnung	Auszuführende Blitzschutzklasse
Erzlager	III
Kalzinierung	I

Magnetscheidung und Nachmahlung	II
Pelletierhalle	II
Pelletslager	I
Abgasreinigung	II
Elektroschaltgebäude	I  mit Zusatzmaßnahmen

Vor Bausausführung ist eine Neubewertung sämtlicher baulichen Anlagen erforderlich, dabei ist der Parameter „Wert des Gebäudeinhalts“ kritisch zu hinterfragen und in den erforderlichen Fällen mit „wertvolle Einrichtung“ anzusetzen und die Ausführung des Blitzschutzsystems an die geänderte Anforderung (höherwertiges Blitzschutzsystem) anzupassen.

Die angepassten Evaluierungen sind vor Errichtung zur Prüfung der Behörde vorzulegen. Nach Errichtung ist zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Ausführung bzw. Übereinstimmung mit den auszuführenden Blitzschutzklassen eine Erstprüfung erforderlich.

Die Blitzschutzanlagen sind gemäß §§3 und 4 Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBL.Nr.737/1996) wiederkehrend zu überprüfen. Die einzuhaltenden Fristen sind in 3.2.3 angeführt.

### **3.2.5 Notbeleuchtung**

#### Fluchtwegorientierungsbeleuchtung:

Für die Ausführung einer Fluchtwegorientierungsbeleuchtung ist die TRVB E 102/2005 als Stand der Technik anzusehen.

Eine derartige Fluchtwegorientierungsbeleuchtung ist laut Projekt vorgesehen. Entsprechend den Vorgaben der TRVB E 102/2002 sind Fluchtwegorientierungsbeleuchtungen in Dauerschaltung zu betreiben.

Für die Beleuchtung der Rettungswege sind als Stand der Technik die lichttechnischen Anforderungen gemäß ÖNORM EN 1838 einzuhalten (z.B. Anbringung der Fluchtwegorientierungsleuchten und Beleuchtungsstärken entlang der Rettungswege). Die Einhaltung dieser Bestimmungen ist im Zuge der Erstprüfung zu prüfen und zu bestätigen. Im gegenständlichen Fall ist als Ersatzstromquelle ein Notstromaggregat vorgesehen. Technologisch bedingt erfordert der Aggregathochlauf eine gewisse Zeit (bis das Antriebsaggregat die Nenndrehzahl erreicht und der Generator mit Nennspannung und Nennfrequenz ans Netz geschaltet werden kann).

Es ist daher insbesondere nachzuweisen, dass die Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege mindestens innerhalb von 5 Sekunden 50% der Beleuchtungsstärke und nach 60 Sekunden die geforderte Beleuchtungsstärke erreicht.

#### HINWEISE:

- Es ist ein ausreichend großer Treibstofftank ist vorzusehen, sodass die geforderte Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung von 1 Stunde erreicht wird.
- Die ÖNORM EN 1838 regelt nur die lichttechnischen Anforderungen (Beleuchtungsstärken, Betriebsdauer...) bei der Ausführung von Sicherheitsbeleuchtungen für Rettungsweg. Bezüglich elektrotechnischer Anforderungen sind daher die diesbezüglichen Bestimmungen der TRVB E 102/2005 einzuhalten.

#### Prüfdokumentation und Prüffristen:

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Errichtung der Fluchtwegorientierungsbeleuchtungen ist die Erstprüfung zu dokumentieren. Die wiederkehrende Prüfung ist gemäß TRVB E 102/2005 **jährlich** durchzuführen. Darüber hinaus sind Eigenkontrollen in kürzeren Abständen im Sinne der Richtlinie durchzuführen.

Für die Wartung und Prüfung der Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege sind die Bestimmungen der ÖVE/ÖNORM EN 50172 als Stand der Technik anzusehen. Die Prüffrist für ihre wiederkehrende Prüfung ergibt sich in Analogie zur TRVB E 102/2005 ebenfalls mit einem Jahr.

## **3.2.6 Kennzeichnung der elektrischen Betriebsräume und Anlagen, Verhalten im Brandfall, Verhalten bei Elektrounfällen**

Die Energieerzeugungsanlagen und die zugehörigen elektrischen Schaltanlagen sind in abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen zu betreiben und dürfen nur Fachpersonal zugänglich sein. Die elektrischen Betriebsräume sind zu kennzeichnen und es ist auf die Gefahren durch elektrischen Strom mittels Warntafeln (Warnzeichen gemäß Kennzeichnungsverordnung BGBl. II Nr. 101, 11. April 1997) hinzuweisen. Ebenso sind die Sicherheitsregeln zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes vor Arbeiten gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 (EN 50110-2-100 eingearbeitet) in der Nähe der Schaltanlagen anzuschlagen. Hinsichtlich der Durchführung von Arbeiten unter Spannung wird ebenfalls auf die Einhaltung dieser Vorschrift verwiesen.

Beim Brand in elektrischen Anlagen sind besondere Verhaltensmaßregeln einzuhalten, ebenso bei Erster Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität.

Die jeweils erforderlichen Maßnahmen sind in der ÖVE/ÖNORM E 8350 „Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen und in deren Nähe“ und in der ÖVE-E 34 „Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität“ angegeben. Diese Vorschriften sind auch als Wandtafeln erhältlich und sind entweder die Wandtafeln in der Nähe der elektrischen Anlagen auszuhängen oder die Vorschriften bei den elektrischen Anlagen aufzulegen.

## **3.3 Anlagensicherheit**

### **3.3.1 Automatisierung und Leittechnik**

Als Automatisierungssystem wird ein Prozessleitsystem eingesetzt, das dem allgemeinen Stand der Technik entspricht. Die Bedienung des Automatisierungssystems erfolgt über ein Mehrplatzsystem mit Client-Server Architektur.

Die Funktionsweise der Automatisierungs- und Leittechnikeinrichtungen muss ob des damit verbundenen Gefahrenpotentials stets gewährleistet sein. Die Festlegung der erforderlichen Prüfintervalle dieser Einrichtungen liegt in der Verantwortung der Anlagenverantwortlichen.

### 3.3.2 Schutz

Die elektrischen Anlagen sind gegen übermäßige Beanspruchungen (Überlast, Kurzschluss) zu schützen. Dazu sind unterschiedliche Mess- und Schutzeinrichtungen erforderlich (z.B. Temperaturüberwachung der Transformatoren, Schalteinrichtungen mit integrierten thermischen und magnetischen Auslösern)

Die Funktionsweise der Schutzeinrichtungen muss ob des damit verbundenen Gefahrenpotentials stets gewährleistet sein. Die Festlegung der erforderlichen Prüfintervalle dieser Einrichtungen liegt in der Verantwortung der Anlagenverantwortlichen.

### 3.3.3 Anlagenausfall/Stromausfall

Die Errichtung von technischen Anlagen nach dem besten Stand der Technik impliziert, dass Anlagen mit äußerst geringer Störfallsanfälligkeit errichtet werden. Bei Stromausfall ist die Notversorgungsmöglichkeit durch USV-Anlagen und das Notstromaggregat ermöglicht. Die Anlagen können dadurch jederzeit in einen sicheren Betriebszustand übergeführt werden.

### 3.3.4 Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktionen dienen dem Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer, der Umwelt und von Gütern. Für elektrische-/elektronische-/programmierbare elektronische Systeme müssen in Bezug auf die Zuverlässigkeit Sicherheitsanforderungsstufen festgelegt werden.

Als Stand der Technik ist hierbei die Normenreihe ÖVE/ÖNORM EN 61508 „Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme“, Teile 1 bis Teil 7 anzusehen.

Die Sicherheitsanforderungsstufe wird auch als **Sicherheits-Integritätslevel (SIL)** bezeichnet. Die Sicherheitsanforderungsstufen stellen ein Maß für die Zuverlässigkeit des Systems in Abhängigkeit von der Gefährdung dar. Es werden 4 Sicherheitslevel unterschieden.

Prozesse mit einer geringeren Gefährdung werden durch einen Sicherheitskreis mit geringerem Level aufgebaut als Prozesse mit höherer Gefährdung, bei denen z.B. Menschen getötet werden können. Typische Sicherheitsfunktionen sind Notausschaltungen, Abschalten überhitzter Geräte oder auch die Überwachung gefährlicher Bewegungen.

Die Betreiber von Anlagen mit sicherheitsrelevanten Funktionen müssen im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung den Sicherheits-Integritätslevel für die jeweilige Sicherheitsfunktion festlegen. Bis zum Level 2 kann dies der Hersteller in eigener Verantwortung vornehmen. Ab Level 3 wird dies durch einen unabhängigen Dritten durchgeführt.

Die Risikoabschätzungen sind anhand von Risikographen durchzuführen. Dabei werden mehrdimensional Faktoren betrachtet, die die Höhe des zu erwartenden Risikos einer Anlage beeinflussen können.

Für die gegenständlichen Produktionsanlagen bzw. die durchgeführten technischen Prozesse ist eine Evaluierung im Sinne der o.a. Normenreihe durchzuführen und sind die erforderlichen Sicherheits-Integritätslevel (SIL) festzulegen.

Die getroffenen SIL-Einstufungen sind durch eine Prüfstelle prüfen zu lassen. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion bzw. zur Erreichung des angestrebten Sicherheitsniveaus ist die entsprechende Ausführung nachzuweisen.

## 3.4 Elektromagnetische Felder

### 3.4.1 Allgemeines

Die bei den geplanten Leitungsanlagen zu erwartenden elektrischen Felder (50-Hz-Feld - Netzfrequenz) haben gemäß Vorhabensbeschreibung keine Relevanz.

Die bei den geplanten Anlagen zu erwartenden magnetischen Felder wurden im Projekt an den mutmaßlich kritischen Punkten (im Umfeld der 10-kV-Kabel-(hoch)-trasse und der Magnetscheidung) durch theoretische Berechnung größenmäßig ermittelt.

Die Berechnungsergebnisse sind:

- im Abstand von **1 m** von der 10-kV-Kabeltrasse →  
**magnetische Flussdichte B = 35 µT.**

- außerhalb der Umhüllung der Magnettrommeln im Abstand von **200 mm** → **magnetische Flussdichte B =10μT**.

Die Festlegung der Berechnungspunkte und die Größe der ermittelten Werte für die magnetischen Flussdichten sind plausibel.

### 3.4.2 Elektrisches Feld

Die Kabelsysteme werden gemäß Vorhabensbeschreibung über einen elektrisch leitfähigen Schirm aus Kupfergeflecht verfügen, der wie ein Faraday-Käfig die elektrischen Felder nach außen hin abschirmt. Eine relevante Exposition durch elektrische Felder tritt daher nicht auf.

### 3.4.3 Magnetisches Feld

Hinsichtlich der Bewertung der auftretenden magnetischen Felder (magnetische Felder sind im gegenständlichen Fall nicht wirksam abschirmbar) wird festgehalten, dass zur Bestimmung der Zulässigkeit die tatsächlichen Feldgrößen den Referenzwerten aus der Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850/2006: „Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0-300GHz - Beschränkung der Exposition von Personen“ gegenüber zu stellen sind, da diese Norm hinsichtlich der Grenzwertfestlegung als Stand der Technik anzusehen ist. Die Referenzwerte (einzuhaltende Grenzwerte) für die **magnetische Flussdichte** gemäß dieser Norm sind:

#### 0-Hz-Feld im Bereich der Magnettrommeln

- Referenzwert für die Exposition der Allgemeinbevölkerung → **40mT** (bei 0Hz)
- Referenzwert für berufliche Exposition → **200mT** (bei 0 Hz)

#### 50-Hz-Feld im Bereich der Kabeltrasse:

- Referenzwert für die Exposition der Allgemeinbevölkerung → **100μT** (bei 50Hz)
- Referenzwert für berufliche Exposition → **500μT** (bei 50 Hz)

### Anmerkungen:

Die Referenzwerte für berufliche Exposition werden in beiden Fällen **deutlich unterschritten**.

Referenzwerte für die Exposition der Allgemeinbevölkerung sind **nicht** relevant, da sich die gegenständlichen Anlagen (Leitungsanlage bzw. Magnetscheidung) ausschließlich auf Werksgelände befinden.

### Ad Magnettrommeln

Aufgrund der vorliegenden Berechnungsergebnisse ist nicht mit dem Auftreten (bei beruflicher Exposition) relevanter magnetischer Felder zu rechnen und sind keine technischen Maßnahmen zur Absperrung (zur Verhinderung der Annäherung) erforderlich, eine Kennzeichnung der Magnettrommeln der Magnetscheidung mit einem Hinweis auf die im Inneren auftretenden Magnetfelder wird für notwendig erachtet. Herzschrittmarkerträger sind durch Warnhinweise besonders auf die Gefährdung hinzuweisen.

### Ad 10-kV-Kabeltrasse

Da bei Berechnung der 10-kV-Kabeltrasse ein vereinfachtes Modell zu Berechnung angesetzt wurde (zwei gedachte Ersatzsysteme aus drei gebündelten Einleiterkabeln mit einem Leiterabstand „a“ von 0,1 m) wird zur Überprüfung der tatsächlich betrieblich maximal möglichen magnetischen Feldstärke eine Beweissicherung durch eine Messung nach Fertigstellung für erforderlich erachtet.

Annäherungen an die Hochspannungskabelsysteme sind möglich:

- bei Begehung der Hochtrasse sowie
- im Bereich der Kabelabführung

Im Bereich der Kabelabführung und an einem repräsentativen Punkt der Hochtrasse sind nach Fertigstellung im Betrieb Kontrollmessungen durchzuführen und die Messergebnisse der Berechnung sowie den Grenzwerten gemäß Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850 gegenüberzustellen. Auf Grundlage dieser Ergebnisse sind nötigenfalls die Gefahrenbereiche (Bereiche, in denen die Referenzwerte überschritten werden) im Falle der Zugänglichkeit zu kennzeichnen und abzusperren. Eine Interpolation der Messwerte in Abhängigkeit von der

aktuellen Übertragungsleistung zum Messzeitpunkt auf die für den ungünstigsten Fall anzusetzende maximale Übertragungsleistung ist erforderlich und zulässig.

### **3.4.4 Höherfrequente elektromagnetische Felder**

Höherfrequente elektromagnetische Felder werden in der Vorhabensbeschreibung nicht behandelt. Dazu ist festzuhalten, dass es bei Hochspannungs- Freileitungen an den Leiterseilen wegen der hohen Oberflächenfeldstärken zu Funkenentladungen kommen kann, was mit der Aussendung hoher- bis hochfrequente elektromagnetische Felder verbunden ist. Bei Kabelleitungen – wie im gegenständlichen Fall – wird dies durch die elektrische Isolation der Leiter verhindert.

Bei Permanentmagneten, welche eine konstante Frequenz von 0 Hz aufweisen, ist das Auftreten von hochfrequenten elektromagnetischen Aussendungen auszuschließen.

Hochfrequente elektromagnetische Aussendungen sind daher gegenständlich vernachlässigbar.

### **3.4.5 Beeinflussungen von Personen, Flora und Fauna**

**Die Beurteilung, ob Menschen, Pflanzen oder Tiere durch die auftretenden elektromagnetischen Felder belästigt, beeinflusst oder gefährdet werden, kann in diesem Gutachten nicht erfolgen. In diesem Zusammenhang wird auf die zuständigen Gutachten für Umweltmedizin, Gewässerökologie und Naturschutz verwiesen.**

Aus elektrotechnischer Sicht kann bestätigt werden, dass die Größenbestimmung der zu erwartenden Feldstärken nachvollziehbar ist, die Grenzwerte gemäß Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850 deutlich unterschritten werden und dass die auftretenden Feldstärken sich auf das Werksgelände beschränken. Zur Bestätigung der Berechnungsergebnisse wird eine Beweissicherung durch eine Messung vorgeschlagen.

## 3.5 Explosionsschutz

### 3.5.1 Explosionsgefahren

Die Explosionsgefahren beim gegenständlichen Vorhaben wurden in einem vorläufigen Explosionsschutzdokument für das Projekt erhoben. In der Bauphase sind laut Projekt keine Explosionsgefahren zu erwarten.

Die erhobenen Explosionsgefahren für die Betriebsphase sind nachvollziehbar.

### 3.5.2 Explosionsschutzmaßnahmen

Als Explosionsschutzmaßnahmen werden technische und organisatorische Maßnahmen zum primären und sekundären Explosionsschutz eingesetzt. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind nachvollziehbar dargestellt.

Die entsprechende Umsetzung wird bei der Erstprüfung gemäß der Verordnung explosionsfähige Atmosphären – VEXAT nachzuweisen sein. Die Prüfung ist auf Grund des Gefahrenpotentials und des Umfanges der gegenständlichen Anlage von einer Prüfstelle durchführen zu lassen.

#### 3.5.2.1 Ex-Zonen:

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Ausmaß, Häufigkeit und Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen eingeteilt.

- ZONENEINTEILUNG FÜR BRENNBARE GASE / DÄMPFE / NEBEL

**Zone 0:** Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

**Zone 1:** Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich explosionsfähige Atmosphären als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen und Nebel bilden können.

**Zone 2:** Bereich, in dem bei Normalbetrieb explosionsfähige Atmosphären als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftreten.

- ZONENEINTEILUNG FÜR STÄUBE

**Zone 20 :** Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist.

**Zone 21 :** Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.

**Zone 22 :** Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphären in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt; wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig.

Bei einigen Anlagenteilen ist die Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche erforderlich. In diesen Bereichen werden laut Projekt nur laut Explosionsschutzverordnung 1996 geeignete und gekennzeichnete Geräte und Komponenten eingesetzt. Dies entspricht der VEXAT 2004. Darüber wird der Nachweis im Explosionsschutzdokument zu führen sein.

Die explosionsgefährdeten Bereiche werden nur für die Prozessgasreinigung in einem Ex-Zonen-Plan (Ex-Zonenplan Prozessgasreinigung SAP Dok.Nr. 778887) dargestellt. Hierbei handelt es sich nur um einen schematischen Plan. Die räumliche Ausdehnung der Zonen ist zwar dem Explosionsschutzkonzept zu entnehmen, jedoch fehlt die Darstellung einer örtlich zuzuordnenden lagerichtigen Ausdehnung.

Zur genauen örtlichen Festlegung der Ex-Zonen ist es erforderlich sämtliche ausgewiesenen Ex-Zonen in Grundrissen und in Schnitten mindestens im Maßstab 1:100 darzustellen. Diese Zonenpläne sind die Grundlage für die durchzuführenden Arbeiten und Prüfungen, sie sind der Behörde bis zu Inbetriebnahme vorzulegen. Ex-Zonen-Pläne sind als Bestandteil des Explosionsschutzdokumentes auf aktuellem Stand zu halten.

Nachfolgend wird zu Detailpunkten des Explosionsschutzkonzeptes festgestellt:

### 3.5.2.2 Bindemittelbunker (Peridur):

Der Bindemittelbunker wird mit einer Druckentlastungsfläche ausgestattet. Die vorliegende Berechnung der erforderlichen Druckentlastungsfläche des Bindemittelbunkers wird vom ASV dahingehend bemängelt, dass für die Berechnung falsche geometrische Ansätze getroffen (zu geringes Volumen, zu geringe Höhe) wurden.

In den ergänzenden Informationen zum UVP-Genehmigungsverfahren wird dazu festgehalten:

*„Im Teil C, Kapitel 3 wird als technische Kennzahl die tatsächliche Gesamthöhe (8,4 m) des Bunkers inklusive Austragskonus angegeben.*

*Im Explosionsschutz-Konzept wird für die Berechnung der Druckentlastung das relevante Lagervolumen von  $40 \text{ m}^3$  und die zylindrische Höhe (5,7 m) für das Verhältnis  $L/D_E$  herangezogen. Aufgrund der im Bunker vorhandenen Füllstandsanzeigen MIN und einer Überfüllsicherung wird sichergestellt, dass nicht mehr als  $40 \text{ m}^3$  Bindemittel gelagert bzw. beim Füllvorgang eingefüllt werden.“*

Dieser Begründung wird aus folgendem Grund widersprochen:

Für die Ermittlung von Druckentlastungsflächen ist immer ein „worst case“ zu betrachten, das heißt, dass von dem im schlechtesten Fall von einer explosionsfähigen Atmosphäre ausgefüllten Volumen auszugehen ist. Eine explosionsfähige Atmosphäre ist – im gegenständlichen Fall – ein Staub-Luft-Gemisch, welches sich durch Verwirbelung des gelagerten Materials und der umgebenden Luft ausbildet.

Diese Atmosphäre bleibt nicht auf das Volumen, gegeben durch die maximale Lagermenge, beschränkt, sondern bildet sich im gesamten Behältervolumen und füllt dieses aus. Daher ist bei Berechnungen immer das gesamte zur Verfügung stehende Behältervolumen (auch inkl. ausgangseitiger konusförmiger Teile) heranzuziehen.

Die vorliegende Berechnung ist daher falsch, weil falsche Volumen- und Höhenangaben verwendet wurden. Es ist eine korrigierte Berechnung vorzulegen, aus der der Ansatz der richtigen Volumina und Höhen ersichtlich ist.

### **3.5.2.3 HOK-Silo**

Für den gegenständlichen HOK-Silo werden im Projekt primäre, sekundäre und organisatorische Explosionsschutzmaßnahmen beschrieben. Tertiäre Maßnahmen werden ausgeklammert. Zu diesem Verzicht auf die tertiäre Explosionsschutzmaßnahme „Druckentlastung“ beim HOK-Silo wird festgehalten, dass diese grundsätzlich im Widerspruch zu § 20 VEXAT steht.

Im Projekt erfolgt bezüglich Explosionsschutzes des HOK-Silos ein Verweis auf den „Leitfaden zur Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes beim Einsatz von Braunkohleprodukten“. Dieser wurde erstellt von der Rheinbraun Brennstoff GmbH gemeinsam mit der EXAM-Fachstelle für Explosionsschutz-Bergbau-Versuchsstrecke in Bochum.

Gemäß diesem Leitfaden ist es nicht erforderlich, den HOK-Silo mit Explosionsdruckentlastungsflächen auszustatten, wenn die Lagerung des Braunkohlekoks gemäß den „Empfehlungen zum Umgang mit Braunkohlekoks, Sicherheitsmaßnahmen zur Förder- und Silotechnik“ der Rheinbraun Brennstoff GmbH erfolgt. Die EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH ist eine anerkannte deutsche Prüfanstalt.

Die in der zitierten Empfehlung enthaltenen bzw. einzuhaltenden Maßnahmen werden im Projekt nachvollziehbar dargestellt. Diese Maßnahmen sind aus explosionsschutztechnischer Sicht ausreichend, dem Explosionsschutz durch primäre und sekundäre sowie organisatorischen Maßnahmen Rechnung zu tragen. Dem Verzicht auf Druckentlastungsflächen wird demzufolge aus fachtechnischer Sicht zugestimmt.

### **3.5.2.4 Batterieanlagen**

Die Batterieanlagen werden in einem geschlossenen von anderen Räumen getrennten Raum aufgestellt. Bei der Ladung von Batterien entsteht durch elektrolytische Zersetzung Wasserstoff (H<sub>2</sub>), welches durch Diffusion aus den Batteriebehältern austritt. Daher besteht das Erfordernis Batterieaufstellungsräume zu belüften. Bezüglich Ausführung und Dimensionierung der erforderlichen Lüftungsöffnungen bzw. alternativ einer mechanischen Lüftungsanlage ist die ÖVE/ÖNORM EN 50272-2/2003: „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen, Teil 2: Stationäre Batterien“ als Stand der Technik heranzuziehen.

Der Berechnungsnachweis sowie eine entsprechende Ausführungsbestätigung sind nach Fertigstellung beizubringen.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Nahbereich der Batterieanlagen die Verdünnung explosiver Gase nicht immer sichergestellt ist. Deshalb ist ein Sicherheitsabstand durch eine Luftstrecke einzuhalten, in dem keine Funken bildenden oder glühenden Betriebsmittel vorhanden sein dürfen (max. Oberflächentemperatur 300 °C). Die Dimensionierung bzw. Festlegung des Sicherheitsabstandes hat ebenfalls nach ÖVE/ÖNORM EN 50272-2/2003 zu erfolgen.

Für die Berechnung des Sicherheitsabstands von der Gasungsquelle ist unter Annahme einer halbkugelförmigen Ausbreitung die ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 heranzuziehen und eine **Ex-Zone 1** (abweichend von der Festlegung im Projekt) auszuweisen, da während und nach dem Laden mit dem Auftreten von Wasserstoff zu rechnen ist. Diese Zone gilt laut Norm temporär während den Ladevorgängen und 1 Stunde danach.

### **3.5.3 Explosionsschutzdokument**

Da bei der gegenständlichen Anlage Arbeitnehmer beschäftigt sind, ist die Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes gemäß §5 der Verordnung explosionsfähige Atmosphären - VEXAT ex lege erforderlich. Dieses Dokument ist laut VEXAT bis zur Inbetriebnahme zu erstellen und ständig aktuell zu halten. Prüfungen und Messungen (siehe 3.4.5) sind im Explosionsschutzdokument zu dokumentieren.

Basis für dieses Dokument wird das vorliegende vorläufige Explosionsschutzdokument sein. Im endgültigen Explosionsschutzdokument muss auch auf die in der Vorhabensbeschreibung an anderer Stelle behandelte Wasserstoffbildung beim Laden von Akkumulatoren behandelt sein werden. Die beschriebenen Maßnahmen sind im Sinne des Punktes 3.5.4.2 einzuarbeiten

### **3.5.4 Prüfungen zum Explosionsschutz**

Laut §7 und §8 VEXAT sind Erstprüfungen und Messungen bezüglich Explosionsschutz erforderlich. Zur Sicherstellung der Umsetzung des im Projekt beschriebenen Explosionsschutzkonzeptes, ist die Durchführung dieser Prüfungen durch eine Fachkraft im Sinne §7(5) VEXAT erforderlich.

Verordnung explosionsfähige Atmosphären – VEXAT, BGBl. II Nr. 309/2004:

leg. cit. §7(5)

*„Die Prüfungen müssen von geeigneten, fachkundigen Personen durchgeführt werden. Das sind Personen, die neben jenen Qualifikationen, die für die betreffende Prüfung jeweils erforderlich sind, auch die fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes besitzen und auch die Gewähr für eine gewissenhafte Durchführung der ihnen übertragenen Arbeiten bieten. Als fachkundige Personen können auch Betriebsangehörige eingesetzt werden.“*

Art und Umfang der Prüfungen sind in §7(1) VEXAT festgehalten.

Verordnung explosionsfähige Atmosphären – VEXAT, BGBl. II Nr. 309/2004:

leg. cit. §7(1)

*Vor der erstmaligen Inbetriebnahme müssen überprüft werden:*

- 1. elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen auf ihre Explosionssicherheit;*
- 2. mechanische Lüftungs- oder Absauganlagen in explosionsgefährdeten Bereichen auf ihre Explosionssicherheit sowie durch Messung der Lüftungs- bzw. Absaugleistung auf ihre Wirksamkeit;*
- 3. die Umsetzung des Zonenplans (ob die explosionsgefährdeten Bereiche gemäß Zonenplan realisiert und korrekt gekennzeichnet sind oder durch sonstige technische oder organisatorische Maßnahmen vermieden oder ausreichend begrenzt sind);*
- 4. die Umsetzung der primären, sekundären und konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen einschließlich Maßnahmen und Vorkehrungen für vorhersehbare Störungen gemäß Explosionsschutzdokument;*
- 5. Räume, in denen sich explosionsgefährdete Bereiche befinden, auf ihre bauliche Ausführung (§13);*
- 6. Geräte, Schutzsysteme und medizinische elektrische Geräte daraufhin, ob sie für die Zonen, in denen sie verwendet werden sollen, auf Grund ihrer Klassifikation (§15 Abs.3 und 4) geeignet sind;*
- 7. sonstige Arbeitsmittel daraufhin, ob sie bestimmungsgemäß für die Verwendung in den entsprechenden explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sind (§15 Abs.2);*

8. Sicherheits-, Kontroll- und Regeleinrichtungen, die sich außerhalb der explosionsgefährdeten Bereiche befinden, daraufhin, ob sie das ordnungsgemäße Funktionieren der Arbeitsmittel gewährleisten;

9. diverse Verbindungseinrichtungen daraufhin, ob sie eine Explosionsgefahr darstellen können, wobei auch die Gefahr des Vertauschens zu berücksichtigen ist;

10. Arbeitskleidung (einschließlich der Arbeitsschuhe) und persönliche Schutzausrüstung daraufhin, ob sie bestimmungsgemäß für die Verwendung in den entsprechenden explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sind (§15 Abs.2).

Anmerkungen:

- Die einzelnen Punkte sind nach Maßgabe der spezifischen Eigenschaften der jeweiligen Anlage Teil des Prüfumfanges. Die Erfüllung einzelner Punkte kann durch Atteste von Fachkräften nachgewiesen werden bzw. bereits gegeben sein (z.B. Punkt 1. durch das Vorliegen von geeigneten Elektroattesten).
- Die Notwendigkeit von Messungen im Zuge der Überprüfung von Lüftungs- und Absauganlagen (bzw. ob diese entfallen können) kann aus §8 VEXAT abgeleitet werden.
- Die Umsetzung der für die gegenständlichen Anlagen festgelegten technischen – primären (z.B. Lüftungsmaßnahmen) und sekundären (z.B. Zündquellenvermeidung durch geeignete Betriebsmittelwahl) und tertiären (z.B. Druckentlastungen) – und organisatorischen Explosionsschutzmaßnahmen erfolgt im Zuge dieser Erstprüfung und ist zu bestätigen.

Zum Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes sind laut VEXAT wiederkehrende Prüfungen der elektrischen Anlagen (siehe „3.2.3 Niederspannungsanlagen“) und der mechanischen Lüftungs- und Absauganlagen zur Abführung von explosionsfähigen Atmosphären erforderlich.

## **4 Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen**

Es wurden von folgenden Personen bzw. Organisationen Stellungnahmen zum gegenständlichen Vorhaben, teilweise den Fachbereich Elektrotechnik betreffend, vorgelegt.

- Stellungnahme des Lebensministerium, Allgemeine Umweltpolitik, Sektion V, Referat Umweltbewertung, Datum 26.08.2009
- Stellungnahme der Umweltanwältin, MMag. Ute Pöllinger, Datum 09.10.2009

(Kommentiert werden nur die darin enthaltenen Bemerkungen mit Bezug zur Elektrotechnik)

*In den Stellungnahmen wird angeführt, dass Ergänzungen hinsichtlich der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume betreffend Lichtemissionen erforderlich sind.*

### Bauphase:

Dazu wird festgestellt, dass in der Vorhabensbeschreibung bzw. auch in einer ergänzenden Stellungnahme angegeben wird, dass in der Nacht keine Bautätigkeiten erfolgen werden (Montag bis Freitag: 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr und Samstag: 06:00 Uhr bis 15:00 Uhr).

### Betriebsphase:

Zur Betriebsphase (erfolgt im Schichtbetrieb) ist festzuhalten, dass die technischen Anlagen alle in Gebäuden untergebracht sind und Lichtemissionen nur bei Fenstern bzw. Belichtungsflächen auftreten können. Für erforderliche Wegbeleuchtungen werden Natriumdampfleuchten verwendet.

Aufgrund der zuvor wiedergegebenen Angaben aus der Vorhabensbeschreibung kann festgestellt werden, dass aus elektrotechnischer Sicht bedingt durch das gegenständliche Vorhaben keine erheblichen Lichtemissionen zu erwarten sind. Lichtimmissionen bzw. der Einfluss von Licht auf Pflanzen und Tiere werden vom elektrischen ASV nicht beurteilt.

Zum Einsatz von Natriumdampflampen wird nur festgestellt, dass es sich dabei um Gasentladungslampen handelt, in denen es durch Gasentladung von Dampf des Elementes Natrium zu einer Emission von praktisch monochromatischem Licht kommt. Das monochromatische (gelbliche) Licht lockt Insekten weniger an als herkömmliches weißes Licht (Quecksilberdampflampen). Darüber hinaus brauchen die gelben Natriumdampflampen bei gleicher Lichthelligkeit weniger Energie als die weißen Quecksilberdampflampen (~30 bis 40 Prozent).

## **5 Maßnahmen**

Folgende Maßnahmen werden aus Sicht der Elektrotechnik vorgeschlagen:

- 1) Es ist von einer/m zur gewerbsmäßigen Herstellung von Hochspannungsanlagen berechtigten Person/Unternehmen eine Bescheinigung ausstellen zu lassen, aus der hervorgeht, dass die gegenständlichen Hochspannungsanlagen der ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01: „Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV“ entsprechen.
- 2) Die gegenständlichen elektrischen Hochspannungsanlagen sind unter der Verantwortung einer Person zu betreiben, welche die hierzu erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt. Diese Person ist für den ständigen ordnungsgemäßen Zustand der Hochspannungsanlagen verantwortlich. Diese Person ist der Behörde unter Vorlage der entsprechenden Nachweise (Voraussetzungen zur Ausübung des Gewerbes der Elektrotechnik laut 41. Verordnung über die Zugangsvoraussetzungen für das reglementierte Gewerbe der Elektrotechnik) namhaft zu machen, dies gilt auch bei Änderungen der Person. Bei Netzbetreibern gemäß Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz kann die Vorlage der Befähigungsnachweise entfallen.
- 3) Nach Fertigstellung der Hochspannungskabelanlagen sind der Behörde Kabelverlegepläne (Maßstab 1:1000, Detaildarstellungen von Gebäudeeinführungen im Maßstab 1:250) vorzulegen, aus welchen die Lage der Hochspannungskabel und die Art der Verlegung eindeutig ersichtlich ist.
- 4) Die Verlegung der Hochspannungskabel sowie die Verlegung von Energie- Steuer- und Messkabeln hat gemäß ÖVE L20: 1998-06 „Verlegung von Energie- Steuer- und Messkabeln“ zu erfolgen. Es ist von einer/m Elektrofachkraft/Elektrounternehmen eine Bescheinigung ausstellen zu lassen, aus der Einhaltung dieser Vorschrift bei der Verlegung der gegenständlichen Hochspannungskabel sowie der Energie- Steuer- und Messkabeln hervorgeht.
- 5) Nach Fertigstellung ist von einer Elektrofachkraft eine Bescheinigung ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass die Dimensionierung der Hochspannungszuleitungen zu den Transformatoren und Motoren und der Niederspannungsausleitungen der Transformatoren nach den Transformator- bzw.

Motorleistungen, den Kabellängen und unter Zugrundelegung der maximal auftretenden thermischen Kurzschlussströme (Netzleistung) erfolgt ist. Eine entsprechende Netzberechnung ist durchzuführen und zur Kontrolle vorzulegen.

- 6) Für die bei den gegenständlichen prozesstechnischen Anlagen eingesetzten und sicherheitsrelevanten elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Systeme sind in Bezug auf deren Zuverlässigkeit Sicherheitsanforderungsstufen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61508: „Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme“, festzulegen. Die systematisch festgelegten Sicherheitsanforderungsstufen sind durch eine unabhängige Stelle (Ziviltechniker für Elektrotechnik, Prüfstelle) auf Plausibilität und Übereinstimmung mit den Vorgaben gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61508 prüfen zu lassen. Das Ergebnis der Erhebung der Sicherheitsanforderungsstufen sowie die Stellungnahme der Prüfstelle ist der Behörde vor Inbetriebnahme vorzulegen.
- 7) Von einer Elektrofachkraft ist nach Fertigstellung eine Bestätigung ausstellen zu lassen, aus der hervorgeht, dass die bei den gegenständlichen prozesstechnischen Anlagen eingesetzten elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Systeme entsprechend den gemäß Auflage 6 festgelegten Sicherheitsanforderungsstufen ausgeführt wurden.
- 8) Nach Inbetriebnahme der gegenständlichen Anlagen sind von einer unabhängigen Stelle (z.B. Ziviltechniker für Elektrotechnik, TU, AUVA) an repräsentativen Punkten (begehbare Gang der Hochtrasse, Kabelabführung von der Kabelhochtrasse, siehe dazu Kapitel 3.4.3) Messungen der elektromagnetischen Felder durchführen zu lassen und sind die Messungen zu dokumentieren. Auf Grundlage dieser Messungen sind – sofern erforderlich – Gefahrenbereiche, das sind Bereiche, in denen die Referenzwerte gemäß ÖVE/ÖNORM E 8850 überschritten werden, zu kennzeichnen und abzusperren.
- 9) Über die Erstprüfung sämtlicher gegenständlicher elektrischer Anlagen (mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V) ist von einer Elektrofachkraft eine Bescheinigung ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen,
  - dass die Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61: 2003-01-01 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-61: Prüfungen – Erstprüfung“ erfolgt ist,

- welche Art der Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren gewählt worden ist
- dass keine Mängel festgestellt wurden und
- dass für die elektrischen Anlagen ein Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63: 2003-01-01 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-63: Prüfungen – Anlagenbuch und Prüfbefund“ im Betrieb aufliegt.

10) Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind in Zeiträumen von längstens **EINEM JAHR** wiederkehrend überprüfen zu lassen. Über die wiederkehrenden Prüfungen sämtlicher gegenständlicher elektrischen Anlagen ist jeweils die Bescheinigung eines unabhängigen Sachverständigen im Sinne der Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBl.Nr.737/1996) ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass

- die Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-62: Prüfungen-Wiederkehrende Prüfung“ erfolgt ist
- dass keine Mängel festgestellt wurden bzw. bei Mängeln die Bestätigung deren Behebung und
- dass für die elektrischen Anlagen im Betrieb ein vollständiges und aktuelles Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63: „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-63: Prüfungen – Anlagenbuch und Prüfbefund“ i.d.g.F. vorhanden ist.keine Mängel festgestellt wurden bzw. behoben wurden.

11) Über die Erstprüfung sämtlicher gegenständlichen elektrischen Anlagen und Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen ist von einer Elektrofachkraft eine Bescheinigung ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen,

- dass die elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmittel in den im Befund festgelegten gasexplosionsgefährdeten Bereichen einer Erstprüfung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60079-17 „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)“ unterzogen wurden,

- dass die elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmittel in den im Befund festgelegten **staubexplosionsgefährdeten** Bereichen einer Erstprüfung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61241-17 : 2006 03 01 „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)“ unterzogen wurden,
- und dass keine Mängel festgestellt wurden.

12) Die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen sind in Zeiträumen von längstens **EINEM** Jahr wiederkehrend überprüfen zu lassen.

13) Über die wiederkehrenden Prüfungen der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen ist jeweils von einem unabhängigen Sachverständigen im Sinne der Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBl.Nr.737/1996) eine Bescheinigung ausstellen zu lassen. Aus den Bescheinigungen hat jeweils hervorzugehen,

- dass die elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmittel in den im Befund festgelegten **gasexplosionsgefährdeten** Bereichen einer Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60079-17 „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)“ unterzogen wurden,
- dass die elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmittel in den im Befund festgelegten **staubexplosionsgefährdeten** Bereichen einer Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61241-17 : 2006 03 01 „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)“ unterzogen wurden,
- dass keine Mängel festgestellt wurden bzw. bei Mängeln die Bestätigung deren Behebung.

14) Sämtliche metallischen bzw. leitfähigen nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden Anlagenteile (insbesondere in explosionsgefährdeten Bereichen) sind in den Potentialausgleich einzubeziehen und zu erden. Dies ist im Zuge der Erst- bzw. der wiederkehrenden Überprüfungen überprüfen zu lassen und ist die Mangelfreiheit

durch eine Elektrofachkraft (bei der Erstprüfung) durch einen unabhängigen Sachverständigen (bei den wiederkehrenden Prüfungen) bestätigen zu lassen.

- 15) Es ist durch eine hierzu geeignete Fachkraft für sämtliche gegenständliche bauliche Anlagen (Erzlager, Kalzinierung, Magnetscheidung, Pelletierhalle, Pelletslager, Abgasreinigung, Elektrogebäude) eine Ermittlung der Schutzklassen nach ÖVE/ÖNORM E 8049-1: 2001-05-01 „Blitzschutz, baulicher Anlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze“ durchführen zu lassen. Die Erhebungen sind unter Berücksichtigung eines an die tatsächlichen Verhältnisse angepassten Wertes für den Parameter „Wert des Gebäudeinhalts“ durchzuführen. Die Evaluierungen sind der Behörde vor Baubeginn vorzulegen.
- 16) Die baulichen Anlagen sind mit einem Blitzschutzsystem entsprechend der ermittelten Schutzklasse entsprechend Auflage 15 (mindestens jedoch in Schutzklasse III) auszurüsten.
- 17) Über die projekts- und ordnungsgemäße Ausführung der Blitzschutzsysteme für die gegenständlichen baulichen Anlagen nach ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001-05-01 „Blitzschutz baulicher Anlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze“ ist von einer Elektrofachkraft eine Bescheinigung ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat Mangelfreiheit und Übereinstimmung mit der ermittelten Schutzklasse entsprechend Auflage 15 hervorzugehen. Diese Bescheinigung ist im Betrieb zu verwahren und der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
- 18) Die Blitzschutzsysteme sind grundsätzlich nach Blitzschlägen mindestens aber in Zeiträumen von **EINEM** Jahr prüfen zu lassen. Blitzschutzsysteme, die nicht-explosionsgefährdete Bereiche schützen sind mindestens in Zeiträumen von **DREI** Jahren prüfen zu lassen.
- 19) Über die wiederkehrenden Prüfungen der Blitzschutzsysteme sind jeweils von einem unabhängigen Sachverständigen im Sinne der Bergpolizeiverordnung 1996 (BGBl.Nr.737/1996) eine Bescheinigung ausstellen zu lassen, wobei die beiden letzten Bescheinigungen im Betrieb zu verwahren und der Behörde auf Verlangen vorzulegen sind. Aus den Bescheinigungen hat hervorzugehen, dass das Blitzschutzsystem der ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001-05-01 „Blitzschutz baulicher Anlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze“ entspricht und keine Mängel vorliegen.
- 20) Von einer Elektrofachkraft ist bescheinigen zu lassen, dass

- die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung nach der TRVB E 102/2005 ausgeführt wurde
- und dass keine Mängel bestehen

- 21) Die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung nach TRVB E 102/2005 ist in Dauerschaltung zu betreiben.
- 22) Die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung ist in Zeiträumen von längstens EINEM Jahr wiederkehrend zu überprüfen. Zusätzliche, in kürzeren Intervallen erforderliche Eigenkontrollen nach TRVB E 102/2005 Punkt 6.3 sind in einem Prüfbuch zu vermerken und bei der Anlage zu verwahren.
- 23) Über die ordnungsgemäße Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege ist von einer Elektrofachkraft eine Bescheinigung ausstellen zu lassen aus der hervorgeht, dass diese den Anforderungen gemäß ÖNORM EN 1838 mit Berücksichtigung der elektrotechnischen Anforderungen der TRVB E 102/2005 entspricht.
- 24) Die Wartung und Prüfung der Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege sind gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50172 Abschnitt 7 durchzuführen. Für die Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist ein Prüfbuch gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50172 Abschnitt 6.3 anzulegen. Dieses ist der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
- 25) Die ausreichende Dimensionierung der Lüftung des Aufstellungsräume von Batterieanlagen (USV) ist durch rechnerischen Nachweis gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2: 2003-12-01 „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen, Teil 2: Stationäre Batterien“ bis zur Abnahmeprüfung gemäß §20 UVP-Gesetz zu dokumentieren.
- 26) Die explosionsgefährdeten Bereiche innerhalb des Sicherheitsabstandes „d“ von den jeweiligen Batterieanlagen sind gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2: 2003-12-01 „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen, Teil 2: Stationäre Batterien“ nachweislich rechnerisch zu bestimmen. Ortsfeste elektrische Anlagen in diesen Bereichen sind nachweislich für **Zone 1** geeignet auszuführen.
- 27) Die Berechnung der Druckentlastungsfläche für den gegenständlichen Bindemittelbunker ist im Sinne des Kapitel 3.5.2 anzupassen (Verwendung der richtigen geometrischen Parameter, durch welche das gesamte Innere des umhüllten

Volumens abgebildet wird). Die Berechnung ist der Behörde vor Baubeginn vorzulegen.

28) Von einer fachkundigen Person im Sinne §7(5) VEXAT ist vor Inbetriebnahme eine Erstprüfung durchführen zu lassen und ist bestätigen zu lassen, dass diese Erstprüfung gemäß den Anforderungen von §7(1) VEXAT durchgeführt wurde. Weiter ist bestätigen zu lassen, dass das Explosionsschutzdokument zum Zeitpunkt der Erstprüfung vollständig vorhanden war.

## **6 Projektsalternativen, Technologische bzw. Standort- Varianten**

Bezüglich das Fachgebiet Elektrotechnik und Explosionsschutz in der Vorhabensbeschreibung keine Varianten behandelt werden.

### **Standort:**

Der Standort der Erzpelletieranlage ist aus Sicht der elektrotechnischen Auswirkungen und der Explosionsgefahren nicht relevant. Es wären grundsätzlich bei allen Standorten dieselben Maßnahmen zu setzen und dieselben Auswirkungen zu erwarten. Die elektrotechnischen Auswirkungen beschränken sich im Wesentlichen auf das Betriebsgrundstück. Es wurden explosionsschutztechnische Maßnahmen gesetzt, sodass Explosionen – und somit Auswirkungen auf Nachbargrundstücke – vermieden werden.

### **Nullvariante:**

Wenn die Anlage nicht errichtet wird, werden auch keine neuen elektrischen Anlagen oder Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Auswirkungen wären dann naturgemäß nicht gegeben.

### **Technologische Varianten:**

Aus elektrotechnischer Sicht werden keine technologischen Varianten betrachtet, die gewählte Form der Versorgung mit elektrischer Energie durch Verlegung einer Hochspannungshochtrasse ist aufgrund der besseren Zugänglichkeit im Fehlerfall der möglichen Alternative „Erdkabelverlegung“ vorzuziehen.

Die Umsetzung des wie Projekt angeführten „dem besten Stand der Technik“, kann durch Auswahl geeigneter Bauteile erreicht werden. Die Betrachtung elektrotechnischer Alternativen ist daher nicht erforderlich.

## **7 Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung**

Zur Nutzungsdauer der gegenständlichen Anlagen wird angegeben, dass geplant ist, die Anlage so lange in Betrieb zu halten, solange eine dem Stand der Technik entsprechende Nutzbarkeit gegeben ist.

Aus elektrotechnischer Sicht ist darauf zu achten die elektrischen Anlagen nach deren Stilllegung spannungsfrei zu schalten und zu erden. Werden die Anlagen nicht mehr in Betrieb genommen, so sind sie vollständig abzubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Brennbare Gase, Flüssigkeiten und Stäube, sowie sonstige Stoffe, die explosionsfähige Atmosphären bilden können sind zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

## **8 Zusammenfassung**

Die Planung der elektrischen Einrichtungen sowie der elektrischen Leitungsanlagen zur Energieversorgung entspricht dem Stand der Technik. Es sind im Projekt geeignete Maßnahmen dargestellt, welche grundsätzlich geeignet sind Gefährdungen für Personen auf ein ausreichendes Maß zu beschränken.

Die zu erwartenden Explosionsgefahren wurden erhoben und Explosionsschutzmaßnahmen vorgesehen. Diese Maßnahmen sind grundsätzlich geeignet, um Gefährdungen für Personen und Umwelt auf ein ausreichendes Maß zu beschränken.

In einigen Punkten sind zur Herstellung bzw. zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Sicherheit zusätzliche Maßnahmen notwendig. Diese wurden in Form von begründeten Maßnahmenvorschlägen in diesem Fachgutachten festgehalten.

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen „Erst-Ausführung“ bzw. zur Erhaltung des ordnungsgemäßen und sicheren Zustandes durch wiederkehrende Prüfungen wurden im Fachgutachten ebenfalls geeignete Maßnahmen vorgeschlagen.

Die Belästigungen bzw. Gefährdungen durch elektromagnetische Felder werden nicht beurteilt. Es können jedoch die im Projekt dargestellten Werte der zu erwartenden elektrischen und magnetischen Feldstärken als nachvollziehbar bewertet werden und wird festgestellt, dass sich die zu erwartenden Auswirkungen auf das Betriebsgelände beschränken und nur eine berufliche Exposition und keine Exposition der Allgemeinbevölkerung zu erwarten ist. Zur Verifizierung der auf einer vereinfachten Geometrie beruhenden Berechnung der magnetischen Feldstärke im Bereich der 10-kV-Hochspannungskabeltrasse wurde eine messtechnische Erhebung nach Fertigstellung vorgeschlagen.

Aus Sicht der Elektrotechnik und des Explosionsschutzes sind bei projektspezifischer Errichtung und Betrieb der gegenständlichen Anlagen die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß §17 UVP-G 2000 gegeben, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vorschreibung gelangen.

Graz, 16.Oktober 2009

Dipl.-Ing. Gerhard Capellari