



Fachabteilung 17B

GZ: FA17 B 95-34/2007-54

Ggst. **Voestalpine Erzberg GmbH**
: **„Pelletieranlage am Erzberg“**
UVP-Verfahren

→ **Technischer
Amtssachverständigen-
dienst**

Referat Wasserbau und Geologie

Bearbeiter:
Mag. Hermann Michael KONRAD, OBR.
Tel.: (0316) 877-4501
Fax: (0316) 877-3920
E-Mail: hermann.konrad@stmk.gv.at

Graz, am 16.11.2009

UVP - Gutachten für das Vorhaben

Pelletieranlage am Erzberg in Eisenerz

Befund und Gutachten aus dem Fachbereich

Geologie - Geotechnik - Hydrogeologie

1.	GRUNDLAGEN	4
2.	BEFUND – ALLGEMEINER TEIL	7
2.1	Projektsbeschreibung	7
2.1.1	Einleitung	7
2.1.2	Lage, Flächenverbrauch	8
2.1.3	Beschäftigte	9
2.1.4	Aufschließung und interne Verkehrslösung	9
2.1.5	Bauphase	9
2.2	Beschreibung der Produktions- oder Verarbeitungsprozesse	10
2.2.1	Kurzbeschreibung Aufbereitungsanlage Bestand	10
2.2.2	Eindickeranlage	12
2.2.3	Neue Pelletieranlage	12
2.2.4	Medienversorgung	15
2.3	Vorhabensdauer und Maßnahmen zur Nachsorge	16
2.3.1	Bestandsdauer des Vorhabens	16
2.3.2	Maßnahmen zur Beweissicherung und zur begleitenden Kontrolle	17
2.4	Angabe der wichtigsten Auswahlgründe	18
2.4.1	Nullvariante	18
2.4.2	Technologische Alternativen	18
2.4.3	Standortalternativen	19
3.	BEFUND FACHTEIL GEOLOGIE – HYDROGEOLOGIE	19
3.1	Einleitung	19
3.2	Unterlagen, Bewertungsgrundlagen	21
3.3	Ist-Zustand und Projekt Pelletierungsanlage	23
3.3.1	Geländeverhältnisse Ist-Zustand	23
3.3.2	Geländeverhältnisse Bauzustand	23
3.3.3	Projekt Pelletieranlage	24
3.4	Geologische Verhältnisse	25
3.4.1	Regionale Geologie	25

3.4.2	Lithostratigraphie	25
3.4.3	Tektonik	28
3.4.4	Geologische Situation im Projektgebiet	29
3.4.5	Geotechnische Verhältnisse	30
3.4.5.1	Bodenhorizonte und Untergrundgliederung	30
3.4.5.2	Festgesteinsuntergrund	31
3.4.5.3	Lockergesteinsuntergrund	31
3.4.5.4	Hohlräume, Stollen	32
3.4.6	Erdbeben, dynamische Belastungen	33
3.4.7	Baugrund und Wasser	33
3.4.8	Bodenklassen	34
3.5.	Bodenphysikalische Eigenschaften und –kennwerte	35
3.5.1.	Lockergestein – Anschüttungen, Aufschüttungen	35
3.5.2.	Festgesteinsuntergrund	36
3.6	Auswirkungen	37
3.6.1	Auswirkungen infolge Errichtung	37
3.6.2	Talseitige Böschung	39
3.6.3	Stabilitätsbetrachtung – Ist Zustand	40
3.6.4	Stabilitätsbetrachtung – Bauphase	40
3.6.4.1	Nord- und ostseitige Böschung	41
3.7	Auswirkungen durch den Betrieb einschließlich Sondereinwirkungen	43
3.7.1	Talseitige Böschung	43
3.7.2	Feinerzlagerschüttung und Pelletslager	43
3.7.3	Auswirkungen auf die nord- und ostseitige Böschung	44
3.7.4	Störfall	44
4.	MAßNAHMEN ZUR VERHINDERUNG BZW. MINIMIERUNG VON AUSWIRKUNGEN	45
4.1	Bodenabtrag / Bodenaushub	45
4.2	Oberflächenwässer	46
4.3	Objekte über / im Nahbereich des Maximilian Stollens	46
5.	GUTACHTEN	47

5.1	Zusammenfassung der geologischen Verhältnisse	47
5.2	Geologisch – geotechnische Beurteilung	48
5.2.1	Tragfähigkeit des Untergrundes und Gründung	48
5.2.2	Geländestabilität, Naturgefahren	50
5.2.3	Dynamische Belastungen	51
5.2.4	Hydrogeologische Beurteilung	51
5.2.5	Abschließendes Gutachten	52

1. GRUNDLAGEN

Grundlage von Befund und Gutachten stellen die eingereichten Unterlagen der VOEST ALPINE Erzberg GmbH vom Dezember 2008 dar. Auf Basis der Vorbegutachtung des Unterfertigten vom 24. März 2009 (GZ.: FA17B-95-34/2007-29) wurden die geforderten Ergänzungen und Unterlagen bis 25.05.2009 nachgereicht, wobei festgehalten werden muss, dass die geologisch-hydrogeologischen Fachthemen buchstäblich vergessen wurden

Die geforderten Ergänzungen, die vom Ingenieurbüro für Technische Geologie Mag. Reinhard Stangl Schörgelgasse 49, 8010 Graz und vom Technischen Büro Mag. Thomas Umfer, Freiheitsplatz 1, 8790 Eisenerz angefertigt wurden, trafen nach Durchführung von umfangreichen geologischen Erkundungsarbeiten im Mai 2009 ein.

Als fachliche Grundlagen dienen die nachstehend taxativ aufgeführten Unterlagen:

Gesetzesgrundlage:

- Bescheid GZ.: 52.645/4/88 v. 30.06.1988 der Berghauptmannschaft Leoben betreffend Bezeichnung von Grundstücken als Bergbaugebiet des Eisensteinbergbaues Eisenerz
- Bescheid GZ.: 67.150/0136-IV/10/2007 v. 25.01.2008 der Montanbehörde betreffend den Gewinnungsbetriebsplan 2008 – 2012
- Flächenwidmungsplan GZ.: 135FR01 v. 13.02.2003

Gesetze und Verordnungen

Bergrecht

BGBI. I Nr. 38/1999 idgF Mineralrohstoffgesetz – MinroG

Wasser

BGBI. Nr. 215/1959 idgF Wasserrechtsgesetz 1959 inklusive
zugehöriger Verordnungen

Umweltverträglichkeitsprüfung

BGBI. Nr. 697/1993 idgF Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000

BGBI. II Nr. 300/2004 Verordnung über belastete Gebiete (Luft)
zum UVP-Gesetz 2000

Normen und Richtlinien

Bau

- ÖNORM B 2205: Erdarbeiten – Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 4015: Belastungsannahmen im Bauwesen - Außergewöhnliche Einwirkungen - Erdbebeneinwirkungen - Grundlagen und Berechnungsverfahren
- ÖNORM B 4016: Belastungsannahmen im Bauwesen; außergewöhnliche Einwirkungen; Horizontalstöße von Fahrzeugen
- ÖNORM B 4040: Einheitliche Sicherheitsbestimmungen als Grundlage für Fachnormen im Bauwesen
- ÖNORM B 4400: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke und Methoden zum Erkennen von Bodengruppen
- ÖNORM B 4430, Teil 1: Erd- und Grundbau - Zulässige Belastungen des Baugrundes - Flächengründungen
- ÖNORM B 4417: Erd- und Grundbau; Untersuchung von Böden; Lastplattenversuch
- ÖNORM B 4433: Erd- und Grundbau; Böschungsbruchberechnung
- ÖNORM B 4434: Erd- und Grundbau – Erddruckberechnung
- ÖNORM B 4435-1: Erd- und Grundbau - Flächengründungen - Teil 1: Berechnung der Tragfähigkeit bei einfachen Verhältnissen
- ÖNORM B 4435-2: Erd- und Grundbau - Flächengründungen - EUROCODE-nahe Berechnung der Tragfähigkeit
- Der Geologische Aufbau Österreichs, herausgegeben von der geologischen Bundesanstalt; 1980
- ÖNORM B 4400 Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke und Methoden zum Erkennen von Bodengruppen
- ÖNORM B 4401 Teil 1/2; Erd- und Grundbau; Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben; Aufschlüsse im Lockergestein/Festgestein

- ÖNORM B 4401 Teil 2/2; Erd- und Grundbau; Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben; Protokollierung / Zeichn. Darstellung der Ergebnisse.
- EN 1990 Eurocode 0 Grundlagen der Tragwerksplanung
- EN 1991 Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke
- EN 1992 Eurocode 2 Berechnung und Bemessung von Stahlbetonbauten
- EN 1993 Eurocode 3 Berechnung und Bemessung von Stahlbauten
- Ulrich Smoltczyk (2001), *Grundbautaschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen*, Sechste Auflage, Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, Deutschland
- GGU-Software, Programmsystem Stability für die Berechnungen von Böschungs- und Geländebruch nach DIN 4084, Vertrieb durch die Fa. Civilserve GmbH, Steinfeld, Deutschland
- Türke, H. (1999), *Statik im Erdbau*, 3. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, Deutschland
- Austrian Map Version 2.0, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

EN 1997	Eurocode 7	Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
EN 1998	Eurocode 8	Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
ÖN B 4015		Belastungsannahmen Erdbebenwirkung
ÖN B 4700		Stahlbetontragwerke
ÖN B 4701		Betonbauwerke

Maschinensicherheit und Arbeitnehmerschutz

BGBI. Nr. 218/1983 idgF	Allgemeine Arbeitnehmerschutzverordnung – AAV
BGBI. Nr. 306/1994 idgF	Maschinen-Sicherheitsverordnung – MSV
BGBI. Nr. 340/1994 idgF	Bauarbeiterschutzverordnung
BGBI. Nr. 450/1994 idgF	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG
BGBI. II Nr. 27/1997 idgF	Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz - VGÜ
BGBI. II Nr. 101/1997	Kennzeichnungsverordnung – KennV
BGBI. II Nr. 368/1998 idgF	Arbeitsstättenverordnung – AStV

BGBl. I Nr. 37/1999 idgF Bauarbeitenkoordinationsgesetz - BauKG

BGBl. II Nr. 164/2000 idgF Arbeitsmittelverordnung – AM-VO

2. BEFUND

Allgemeiner Teil

2.1 Projektbeschreibung

Antragsteller

VA Erzberg GmbH

im eigenen Namen sowie namens der

Erzaufbereitung Projekt- und ErrichtungsGmbH

beide: A-8790 Eisenerz, Erzberg 1

2.1.1 Einleitung

Bei der VA Erzberg GmbH werden derzeit karbonatische Feinerze mit ca. 33,6 % Eisengehalt erzeugt und auf Sinteranlagen in Linz und Donawitz gemeinsam mit Importfeinerzen agglomeriert, um als Stückgut im Hochofen eingesetzt werden zu können.

Das gegenständliche Projekt "Pelletierung am Erzberg" stellt eine innovative Kombination von Aufbereitungsschritten dar, die es ermöglichen aus dem karbonatischen Feinerz hoch-

wertige Eisenerzpellets mit einem Eisengehalt von ca. 55 % und besten metallurgischen Eigenschaften für den Hochofeneinsatz zu erzeugen.

Den Kernprozess bildet die sehr rasch ablaufende selektiv magnetisierende Calcinierung im Flugstrom, an die eine effektive und kostengünstige Trockenmagnetscheidung anschließt. Die weiteren Aufbereitungsschritte umfassen die Nachmahlung des Konzentrates aus der Magnetscheidung, die Agglomeration in einer Pelletiertrommel und das Brennen der Pellets.

Des Weiteren wird die erforderliche Infrastruktur wie Pelletlager, Abgasreinigungsanlagen, Gas-, Strom- und Wasserversorgung etc. errichtet.

Das gegenständliche Projekt lässt eine Pelletproduktion von ca. 1,4 Millionen Tonnen pro Jahr erwarten. Dies bedeutet eine Vervielfachung der Wertschöpfung am Standort Eisenerz und eine Absicherung der Bergbautätigkeit auf einen Zeitraum von 20 bis 30 Jahren.

In der bzw. für die Pelletieranlage werden die folgenden Prozessschritte umgesetzt:

- Feinerzlagerung
- Vormahlung (Mahltrocknung)
- Calcinierung und Kühlung
- Magnetscheidung
- Nachmahlung
- Mischanlage
- Pelletierung
- Siebstation
- Pelletseinlagerung
- Infrastruktureinrichtungen wie Abluft- bzw. Abgasreinigungsanlagen, Fördertechnik, Steuerwarte, Rohwasseraufbereitung, Elektroschaltgebäude etc.

2.1.2 Lage, Flächenverbrauch

Sämtliche Maßnahmen werden am Betriebsgelände der VA Erzberg GmbH (Bergbaugebiet) durchgeführt, womit keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme erfolgt.

Details bezüglich des Flächenbedarfes (ca. 51.330 m²) sind im Katasterplan im Anhang des Teil C der Einreichunterlagen dokumentiert.

2.1.3 Beschäftigte

Für den Betrieb der neuen Pelletieranlage werden 50 bis 60 neue Mitarbeiter aufgenommen. Diese werden im Mehrschichtbetrieb arbeiten, d.h. dass pro Schicht im Schnitt etwa 10 bis 12 Personen auf der Anlage beschäftigt sein werden.

2.1.4 Aufschließung und interne Verkehrslösung

Das Betriebsgelände der VA Erzberg GmbH kann per Bahn bzw. per Straße erreicht werden.

Strasse

Die Anbindung an das öffentliche Straßennetz erfolgt einerseits über die B115 "Eisenstraße" und die Aufzugstraße, die zugleich die Hauptzu- und -abfahrt für sämtliche Verkehrsteilnehmer (Beschäftigte, Besucher, Service, An- und Ablieferungen) darstellt, andererseits über die Krumpentalerstraße und eine Werksstraße, die von der Krumpentalerstraße gegenüber der Verladestelle der Anschlussbahn abzweigt. Diese Werksstraße dient lediglich als Feuerwehrzufahrt und ist durch eine automatische Schrankenanlage gesichert.

Bahn

Die Anschlussbahn der VA Erzberg GmbH zweigt in km 1,201 der Strecke Eisenerz – Vorderberg links der Bahn mit der Anschlussweiche 1V ab und wird vom Bahnhof Eisenerz aus bedient, in dem auch eine Anbindung an die ÖBB-Strecke Hieflau – Eisenerz besteht und die seit 1999 ausschließlich dem Güterverkehr dient.

2.1.5 Bauphase

Für die Errichtung der Pelletieranlage wird eine Bauzeit von 18 Monaten veranschlagt.

2.2 Beschreibung der Produktions- oder Verarbeitungsprozesse

2.2.1 Kurzbeschreibung Aufbereitungsanlage Bestand

Vorweg sei angemerkt, dass es aufgrund der neuen Pelletieranlage bei der bestehenden (Aufbereitungs-)Anlage prinzipiell zu keinen Änderungen zum Bestand kommen wird. Es werden lediglich einige Schnittstellen zwischen den beiden Bereichen entsprechend adaptiert (z.B. Austrag Nachbrech- und Siebanlage zum neuen Feinerzlager).

Vorsortierung

Das im Tagebau gewonnene Hauwerk wird je nach Fe-Gehalt als Trockenerz, Wascherz, Zwischengut oder Abraum bezeichnet.

Das Zwischengut wird durch einen im Folgenden beschriebenen Sortierprozess angereichert, um eine verkaufsfähige Qualität zu erreichen.

Zerkleinerung

Die Zerkleinerung des aus dem Tagbau gewonnenen Aufgabegutes auf Korngrößen < 100 mm erfolgt in einem Kegelbrecher. Das zerkleinerte Aufgabegut wird anschließend mittels Siebung in zwei Fraktionen mit Korngrößen > 8 mm bzw. etwa 8 bis 1,5 mm geteilt.

Schwertrübescheidung

Die Aufgabegutfraktion mit einer Korngröße von etwa 100 bis 8 mm wird einer Schwertrübescheidung mittels Trommelscheider für Aufgabegut zugeführt.

Als Schwertrübe wird eine Suspension von feinkörnigem Ferrosilizium in Wasser verwendet. Um einen Großteil des Ferrosiliziums zurück zu gewinnen, werden das Sink- und das Schwimmgut über ein Abtropf- und Brausesieb geführt.

Magnetscheidung

Die Aufgabegutfraktion mit einer Korngröße von etwa 8 bis 1,5 mm wird einer zweistufigen Magnetscheidung auf Starkfeld-Trockenmagnetscheidern zugeführt.

Nachbrech- und Siebanlage

Das Sinkgut aus der Schwertrübesortierung und das Magnetprodukt aus der Magnetscheidung werden gemeinsam mit dem Fertigerz in der Nachbrech- und Siebanlage (NBSA) gebrochen und klassiert. Der NBSA sind das Erzlager und die Bahnverladung nachgeschaltet.

Bergehalden

Das Schwimmgut der Schwertrübescheidung, das Bergeprodukt der Magnetscheidung und das Grobgut aus den zwei Schraubenklassierern, denen das Zwischengut von etwa 1,5 bis 0 mm aufgegeben wird, werden auf Bergehalden verkippt.

Wasserversorgung

Wasser für die Aufbereitungsanlage wird aus zwei Hochbehälter mit jeweils 700 m³ Fassungsvermögen entnommen oder direkt zu den jeweiligen Verbrauchern gepumpt. Die Wasserversorgung erfolgt in beiden Fällen aus dem so genannten Klarwasserbecken der Abwasseraufbereitungsanlage, in das neben den gereinigten Abwässern auch bei Bedarf Frischwasser aus dem Wasserstollen Blumau SH 781 (Grundwasserentnahme aus dem Bereich Hintererzberg) eingeleitet wird, Frischwasser (Grubenwässer aus Wasserbehälter Förderstollen) wird des Weiteren als Sperrwasser für Pumpen in der Abwasseraufbereitungsanlage verwendet.

Abwässer (etwa 600 bis 1.000 m³.h⁻¹) aus der Aufbereitungsanlage fallen sowohl aus der Zwischengutaufbereitung (Schwertrübescheidung), als auch bei der Nassabsiebung des Fertigerzes an.

Feinanteile < 1,5 mm werden jeweils in Schraubenklassierern aufgegeben, wobei der Überlauf (Fraktion 0 bis 0,15 mm) als Schmutzwasser über ein abgedecktes Gerinne mit rechteckigem Querschnitt zur Abwasserreinigungsanlage zugeführt wird.

Während des Betriebes der Aufbereitungsanlage fallen noch Abwässer von Bandreinigungseinrichtungen in der Zwischengutaufbereitung und der NBSA und fallweise aus der Bandförderanlage zur Erzverladung an.

Nach Abstellen der Aufbereitungsanlage werden Wässer, die zur Reinigung der Anlage verwendet werden der Abwasserreinigungsanlage zugeführt.

Des Weiteren rinnen noch Wässer aus dem so genannten Zubaustollen, Tropfwasser aus den Bergebunkern und Dachrinnenabflüsse der Gebäude der Aufbereitungsanlage in das oben genannte Gerinne (= einziger Zufluss zur Abwasserreinigungsanlage).

Das gesamte Abwasser wird über zwei Kreisschwingsiebe (2 mm Maschenweite) geführt. Der Siebrückstand wird als Streumaterial verwendet, der Unterlauf der Abwasserreinigungsanlage zugeführt.

2.2.2 Eindickeranlage

Die Abwasserreinigung erfolgt über eine Eindickeranlage, der Eindickerbetrieb erfolgt ohne Zugabe von Flockungsmitteln.

Das Schlammprodukt der Eindicker wird zu den Schlammteichen im Bereich Hintererzberg gepumpt.

Das Klarwasser der Eindickerüberläufe fließt in betonierte Gerinnen einem 470 m³ fassenden Klarwasserbecken im Untergeschoß des Pumpenhauses zu.

2.2.3 Neue Pelletieranlage

Verfahrenskurzbeschreibung

Die geplante Pelletieranlage besteht aus folgenden Hauptanlagenteilen, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

- Feinerzlager
- Vormahlung (Mahltrocknung)
- Calcinierung und Kühlung
- Magnetscheidung
- Nachmahlung
- Mischanlage
- Pelletierung
- Siebstation
- Pelletseinlagerung
- Infrastruktureinrichtungen wie Abluft- bzw. Abgasreinigungsanlagen, Fördertechnik, Steuerwarte, Rohwasseraufbereitung, Elektroschaltgebäude etc.

Das Feinerz (natürliche Feuchte etwa 2 %) wird mittels neuem Förderband aus der bestehenden Nachbrech- und Siebanlage zum neuen Feinerzlager ausgetragen und von dort mittels Förderband weiter wie bisher direkt zur Bahnverladung oder nunmehr zur Vormahlung der Pelletieranlage transportiert, dort erfolgt bei gleichzeitiger Trocknung die Zerkleinerung in einer Kugelmühle auf eine Korngröße < 1,0 mm. Im anschließenden Sichter wird das Grobgut (Korngröße > 1,0 mm) abgeschieden und nochmals in die Mühle rückgeführt.

Das ausreichend zerkleinerte und getrocknete Feingut wird über ein Becherwerk in die Zykloncalcineranlage aufgegeben, dort erfolgt die selektiv magnetisierende Calcinierung (mit dem Austreiben von Kohlensäure aus dem Spateisenstein entstehen stark magnetische Mineralphasen) und anschließende Kühlung des Materials.

Mittels pneumatischem Fördersystem wird das selektiv magnetisierend calcinierte und auf < 60°C abgekühlte Feingut in die Magnetscheidung (Permanentmagnet - Trommelscheider) transportiert, dort erfolgt die Sortierung in eine magnetische Fraktion (Konzentrat) und eine unmagnetische Fraktion. Letztere wird auf ein Freilager für taubes Gestein gefördert.

Das Konzentrat gelangt im Anschluss an die Magnetscheider in die Nachmahlung (Kugelmühle). Vorgemahlener Koksgrus wird ebenfalls der Nachmahlung aufgegeben.

Von dort erfolgt der Transport des gemahlene Erzkonzentrat/Koksgrusgemenges wiederum pneumatisch in ein Zwischensilo, von wo es - ebenso wie die Zuschlagstoffe Pelletsstaub (aus der innerbetrieblichen Pellettsiebung sowie alle Filterstäube außer dem der Prozess-Abgasreinigung), Bindemittel auf Zellulosebasis und Wasser - zur Homogenisierung in den Mischer aufgegeben wird.

In einer sich drehenden Pelletiertrommel werden aus der homogenisierten Mischung kleine kugelige Agglomerate (Grünpellets, 10 bis 20 mm Durchmesser) hergestellt. Während des Agglomeriervorganges findet ein Klassiereffekt statt. Die feinen Teilchen werden immer wieder hinaufgehoben, während gröbere (fertige Grünpellets der richtigen Korngröße) im unteren Bereich ausgetragen werden.

Die fertigen Grünpellets werden anschließend gesiebt; Über- und Unterkorn fallen auf ein unter dem Sieb angeordnetes Förderband und werden in die Pelletiertrommel zurückgeführt, wobei das Überkorn infolge des Umschlages zerfällt.

Grünpellets mit der gewünschten Größe werden auf ein Förderband abgeworfen, das zur Aufgabevorrichtung der integrierten Anlage zur Trocknung, Vorwärmung, Brennen und Kühlung der Pellets führt. Das Brennen der Grünpellets ist erforderlich, um sie bis zum Erreichen einer für die Weiterverwendung erforderlichen Festigkeit zu härten.

Dieser Anlagenteil ist ein als integrierter Wanderrost ausgeführtes, über 2 Rollen umlaufendes, perforiertes Stahlband, auf dem die Grünpellets in einer Schichtdicke von etwa 30 cm

die Prozessstufen Trocknung, Vorwärmung, Erhärtung (Brennen) und Kühlung durchlaufen. Die gasseitige Durchströmung der einzelnen Kammern erfolgt in Gegenstrom-Kaskaden mit höchster Energie-Effizienz. In der ersten Kammer wird als Trocknungsluft die warme Abluft aus der letzten Kühlkammer verwendet. Die Vorwärmung erfolgt mit der schon etwas wärmeren Luft der vorletzten Kammer. Die zum Härten der Pellets bei einer Sintertemperatur von etwa 1.250°C erforderliche Verbrennungsluft wird durch die vorherige Durchströmung der bereits fertig gehärteten Pellettschicht in der ersten (heißesten) Kühlzone vorgewärmt.

Die gesinterten und gekühlten Pellets werden in weiterer Folge über ein Förderband zur Klassierung in die Siebstation gefördert. Unterkorn wird wieder in den Produktkreislauf eingeschleust, ein Teil der Fertigpellets (> 10 mm) wird als Rostbelag zum Schutz des perforierten Stahlbandes vor zu hohen Temperaturen verwendet.

Der größte Teil des fertigen Produktes "Erzpellets" wird über Förderbänder in die Pelletssilos transportiert und dort über entsprechende Austragsöffnungen gleichmäßig verteilt. Als Pufferlager steht außerdem ein Freilager für die Pellets zur Verfügung.

Aus den Pelletssilos erfolgt der Austrag mittels Schwingförderrinnen und Sammelbänder auf das bestehende Förderband in das bestehende Verladesilo der Bahnverladung.

Für die Prozessgas- bzw. produktstaubbeladene Abluftreinigung stehen mehrere Filteranlagen zur Verfügung.

Prozessgasreinigungsanlage

Das Prozessgas aus der Wanderrost-Anlage und der Calcinierung wird in einer gemeinsamen Abgasreinigungsanlage über einen Gewebefilter entstaubt. Dabei werden vor dem Filter ein Adsorbens (zur Aufnahme organischer Komponenten und Schwermetallen) und ein Entschwefelungsadditiv eingedüst. Der anfallende Staub (vermengt mit Adsorbens und Additiv) wird nach Abreinigung der Filterschläuche über eine Zellradschleuse ausgetragen und innerhalb der Prozessgasreinigungsanlage wieder als Rezirkulat eingesetzt, ein kleiner Teilstrom davon wird in einen Reststoff-Silo geführt und von dort extern entsorgt.

Das Reingas wird über einen 100 m hohen Kamin ausgeblasen.

Abluftreinigungsanlagen Produktion

Staubbelastete Luft aus den einzelnen Verfahrensschritten (Kühlung des calcinierten Vormaterials, Magnetabscheidung und Nachmahlung) sowie aus der Raumentstaubung (Magnetabscheidung und Nachmahlung) erfolgt in Gewebefiltern. Der dabei anfallende Staub wird wie-

der in den Produktionsprozess rückgeführt. Die Abluft wird über einen gemeinsamen Kamin (Abluftkamin 1, ca. 90 m Höhe) ausgeblasen.

Abluftreinigungsanlage Pelletstransport

Staubbelastete Luft, die beim Pelletstransport (Übergabestellen) bzw. beim Einlagern in die Pelletssilos entsteht, wird in einer eigenen Entstaubungsanlage im Pelletierungsgebäude in Gewebefiltern gereinigt. Der dabei anfallende Staub wird wieder in den Produktionsprozess rückgeführt. Die Abluft wird über einen eigenen Kamin (Abluftkamin 2, 26 m Höhe) ausgeblasen.

Neben der Errichtung der erforderlichen Aggregate für die vorbeschriebenen Verfahrensschritte und den Entstaubungseinrichtungen wird die erforderliche Infrastruktur, wie Transporteinrichtungen (Schnecken, Förderbänder, pneumatische Förderer etc.), Erzlager, Stromversorgungsgebäude, Ausbau der bestehenden Nutzwasserversorgung sowie Lagerräume, Steuerwarte etc. errichtet

2.2.4 Medienversorgung

Wasserversorgung / Rohwasseraufbereitung (Wasserstation)

Für die Nutzwasserversorgung der Pelletieranlage wird das bestehende Nutzwasserversorgungsnetz am Erzberg genutzt (Anschluss unmittelbar am Gelände der Pelletierung).

Die Wasserstation für die Rohwasseraufbereitung besteht aus einem Kühlwasserbecken, den Kühltürmen und dem angegliederten Raum für die Pumpstationen und Aufbereitungsanlagen. Diese Wasserstation wird auf der Freifläche nördlich des Produktfilters 2 errichtet.

Das Rohwasser als Nachspeisewasser wird aus der bestehenden Rohwasserentnahmeleitung des Wasserstollen Blumau im Bereich Hintererzberg entnommen und mit einem Wasserdruck von 3 bis 4 bar an die Rohwasseraufbereitung übergeben.

Der Kühlwasserkreislauf wird über aufbereitetes Rohwasser gespeist.

Die Rückkühlung des von den einzelnen Verbrauchern mit Wärme beaufschlagten Kühlwassers erfolgt mittels zweier Verdunstungskühltürme.

Die Trinkwasserversorgung für die Arbeitnehmer erfolgt mittels dezentral aufgestellter Trinkwasserspender.

Stromversorgung

Es werden 10 kV-Kabelzuleitungen von der Mittelspannungsschaltanlage im Umspannwerk Erzberg auf die Niederspannungstransformatoren im Elektroschaltgebäude bzw. zu direkt geschalteten Hochspannungsmotoren der Pelletieranlage geführt.

Die Stromversorgung der Anlage selbst erfolgt dann über das Elektroschaltgebäude am südöstlichen Eck der Pelletierhalle. In diesem werden die erforderlichen Trafos, MCC-Schränke sowie die Notstromversorgung (mittels Dieselaggregat) situiert.

Gasversorgung

Die Gasanspeisung erfolgt über eine Anbindung an die zu errichtende Reduzierstation der Gasnetz Steiermark GmbH. Die Herstellung der Reduzierstation wird durch die Gasnetz Steiermark GmbH erfolgen, die Schnittstelle bildet der Abgang aus der Reduzierstation zur Pelletieranlage.

2.3 Vorhabensdauer und Maßnahmen zur Nachsorge

2.3.1 Bestandsdauer des Vorhabens

Es ist geplant, die Anlage so lange in Betrieb zu halten, solange eine dem Stand der Technik entsprechende Nutzbarkeit gegeben ist.

Sämtlichen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ist zugrunde gelegt, dass diese dem Stand der Technik und unter Berücksichtigung der Minimierung von Umweltauswirkungen erfolgen. Wesentliche Auswirkungen auf die Umwelt durch diese Arbeiten sind daher nicht zu erwarten.

Sind dennoch nach Betriebsende Rückbauarbeiten der gesamten oder von Teilen der Anlage erforderlich, erfolgen diese nach einem detaillierten Demontageplan, der von innen nach außen gerichtet vorgenommen wird. Nach vollständigem Rückbau und weitestgehender Aufbereitung wieder verwertbarer Materialien ist der Standort für eine weitere widmungsgemäße Nutzung geeignet.

Bei all diesen Arbeiten kann erwartet werden, dass die auftretenden Beeinträchtigungen denen der Bauphase gleichen und unter den erforderlichen Maßnahmen zu keinen nachhaltigen Beeinträchtigungen führen.

2.3.2 Maßnahmen zur Beweissicherung und zur begleitenden Kontrolle

Wasserwirtschaft

Die vorliegende gewässerökologische Aufnahme des Istzustandes beinhaltet bereits die Beweissicherung des derzeitigen Zustandes des Erzbaches. Die Probenstelle 1 liegt im stromaufwärts der geplanten Niederschlagswassereinleitung, die Probenstelle 4 etwas flussab.

Zur Kontrolle werden die nachstehenden Maßnahmen vorgeschlagen.

Bauphase

- Überwachung und Dokumentation der Einhaltung der vorgesehenen Maßnahmen (Lager-, Abfüll- und Umschlagverbot wassergefährdender Stoffe in offenen Baugruben, Baumaschinenbetankung nur auf vorgesehen Flächen, Beseitigung von wassergefährdenden Verunreinigungen, entsprechende Niederschlagswasserableitung).
- Führung eines Bautagebuches mit Eintragung gewässerrelevanter Vorkommnisse.

BETRIEBSPHASE

- Mengenmäßige Erfassung der Wasserentnahme aus dem Erzbergsee sowie mengenmäßige Erfassung der Wasserentnahme aus der bestehenden Nutzwasserversorgungsanlage aus dem Bereich Hintererzberg mittels dauerregistrierender Durchflussmesseinrichtungen. Auswertung der erfassten Daten in tabellarischer Form und Dokumentation der tatsächlichen Verbrauchsmengen.
- Fremd- und Eigenüberwachung der bestehenden Prozesswasseraufbereitungsanlage im bisherigen Umfang.
- Kontrolle des Ablaufes des Retentionsbeckens hinsichtlich der gemäß AEV Eisen-Metallindustrie, BGBl. Nr. 345/1997 vorgesehene Emissionsbegrenzungen mit folgendem Untersuchungsprogramm:

Viermal jährlich am Ablauf des Retentionsbeckens anlässlich von Niederschlagsereignissen mit Analysenumfang absetzbare Stoffe, abfiltrierbare Stoffe, CSB und Summe der Kohlenwasserstoffe (Probenahme und Methodik gemäß AEV Eisen-Metallindustrie, BGBl. Nr. 345/1997).

2.4 Angabe der wichtigsten Auswahlgründe

2.4.1 Nullvariante

Um ein Weiterbestehen des Abbaugebietes Erzberg und somit auch eine Sicherung der dort vorhandenen Arbeitsplätze sichern zu können, ist es künftig erforderlich höherwertige Produkte als das Rohmaterial "Feinerz", das lediglich über etwa 33 % Eisengehalt verfügt, am Markt anzubieten.

Aufgrund der Marktsituation - insbesondere auch beim Hauptabnehmer des Materials, der voestalpine Stahl GmbH - ist es notwendig, ein Produkt zu erzeugen, das über einen höheren Eisengehalt verfügt und direkt im Hochofen eingesetzt werden kann.

Kann ein derartiges Produkt nicht angeboten werden, so stellt dies eine Bedrohung für die VA Erzberg GmbH und somit für einen wichtigen Arbeitgeber in der Region Eisenerz dar.

2.4.2 Technologische Alternativen

Das aufbereitungstechnische Problem beim Spateisenstein am Steirischen Erzberg besteht darin, dass dieser mit einem weiteren eisenhaltigen Mineral, dem Ankerit, bis in den Zehntelmillimeterbereich verwachsen ist und dieser Ankerit sich in den für herkömmliche Trennverfahren maßgeblichen Unterscheidungsmerkmalen Dichte, magnetische Suszeptibilität oder Benetzbarkeit nicht ausreichend vom Wertmineral Spateisenstein unterscheidet, um im Feinstkornbereich einen entsprechenden Aufbereitungserfolg zu erzielen.

Der Kernprozess, die selektive Calcinierung mit der einhergehenden selektiven Umwandlung des Wertminerals in eine stark magnetische Phase, liefert eben diesen ausgeprägten Unterschied in der magnetischen Suszeptibilität, um eine trennscharfe Magnetscheidung zur Herstellung hochwertiger Eisenerzkonzentrate betreiben zu können. Die weiteren Schritte der Pelletierung sind notwendig und sinnvoll, um das Eisenerzkonzentrat einerseits transportfähig zu machen und andererseits, um direkt als Eisenträger im Hochofen zur Erschmelzung von Roheisen einsetzbar zu sein.

In Bezug auf die Minimierung der Umweltauswirkungen wurden durchgehend trockene Aufbereitungsschritte gewählt, was im Bereich der Magnetscheidung im Feinstkornbereich eine technologische Herausforderung darstellt aber gegenüber der Nassmagnetscheidung erhebliche umwelt- und kosteneffektive Vorteile mit sich bringt.

2.4.3 Standortalternativen

Aufgrund der direkten räumlichen Nähe zum Abbaustandort des Einsatzstoffes Feinerz für die Pelletieranlage und der direkten Abtransportmöglichkeit der fertigen Erzpellets mittels des bestehenden Bahnanschlusses, ist eine andere Standortalternative für die neue Erzpelletierung weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll.

3. BEFUND

Fachteil Geologie – Hydrogeologie

3.1 Einleitung

Projekt und Untersuchungsraum

Das Projekt sieht die weitere Aufbereitung der karbonatischen Feinerze mit ca. 33% Eisengehalt in mehreren Schritten zu hochwertigen Erzpellets mit einem Eisengehalt von ca. 55% vor. Dieser Vorgang mit den entsprechenden baulichen Anlagen wird in den bestehenden Unterlagen mehrfach im Detail beschrieben und hier nicht näher ausgeführt.

Der Standort der geplanten Pelletieranlage liegt im Bergbauggebiet der VA Erzberg GmbH, KG Eisenerz, Krumpental und Trofeng, Gemeinde Erzberg in der Steiermark. Das Anlageniveau befindet sich auf ca. 739m Höhe ü.A. zwischen Erzbergsee, Zentralwerkstätte Vogel-

bichl und Krumpental. Das gesamte Anlagenareal soll eine Fläche von ca. 51.000 m² einnehmen.

3.2 Unterlagen, Bewertungsgrundlagen

VOM AUFTRAGGEBER ZUR VERFÜGUNG GESTELLT

- Lageplan, digital zur Verfügung gestellt im April 2009.
- Steirischer Erzberg 2007, Endstand Planungsvariante VAE 2015 – Erweiterung; Anlage 2 Ergänzung Gewinnungsbetriebsplan 2008-2012 (Plandatum 15.4.2008, M 1:2500) 1A3 Seite.
- Bescheid des BMWFJ GZ.: BMWA-67.150/0009-IV/10/2009 vom 16.03.2009; VA Erzberg GmbH, Eisensteinbergbau Eisenerz; Ergänzung des Gewinnungsbetriebsplanes 2008-2012
- UVP Einreichung Erzpelletieranlage Teil C, Ordner C_03, dat. Dez. 2008.
- Projekt Pelletieranlage; Einreichunterlagen für UVP – Genehmigungsverfahren; Fachbeitrag D_09 Gewässerökologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft; erstellt DI Klaus Moser.
- Mail von DI Kogelbauer an Mag. Umfer betreffend die Schüttdichte und Kornzusammensetzung Feinerzlager und Waschberge (weitergeleitet Mag. Umfer).

VOM INGENIEURBÜRO MAG. STANGL (unter Mitwirkung Mag. Umfer)

- Bohrprofile der Bohrungen Erzlager BL 6, BL 7, BL 8 mit Fotodokumentation
- Projekt Erzlager – Geotechnischer Kurzbericht Bohrkernaufnahme am 1.10.2008; dat. 7.10.2008
Bohrprofile Erzlager BL5; SYB BL1, SYB BL2, SYB BL3, SYB BL4 mit Fotodokumentation
- Schurfprofile S1, S2, S3; aufgenommen am 17.5.2009 mit Fotodokumentation Schürfe und Gelände.
- Schnitt Nordböschung
- 7 Schnitte über Bohrungen; von Mag. Umfer erhalten am 21.4.2009.

AUSWAHL AN NORMEN, REGELWERKE

- DIN 1055 Teil 2: Lastannahmen für Bauten; Bodenkenngrößen, Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel.
DIN 4124:

- ÖNORM B 4015 Belastungsannahmen im Bauwesen außergewöhnliche Einwirkungen – Erdbebeneinwirkungen, Grundlagen und Berechnungsverfahren. für Erdbebenwirkungen.
- ÖNORM B 2205 – Erdarbeiten.
- ÖNORM B 4400 – Bodenklassifikation für Bautechnische Zwecke.
- ÖNORM B 4401/1-3 Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben.
- ÖNORM B 4435/1 Zulässige Belastungen des Baugrundes; Flächengründung.

DATEN ONLINE

- GIS Steiermark: Aktuelle Abfrage von Karten und Unterlagen, April 2009.
- Google Earth (Abb. 1)

AUSWAHL AN LITERATUR VERÖFFENTLICHT

- Grundbautaschenbuch 3. Auflage (Ernst & Sohn Verlag), Berlin etc. Teil 1 (1980), Teil 2 (1982), Teil 3 (1986).
- Flügel, H.W. und Neubauer, F.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:200.000, 28 Abb., 5 Tab., Wien 1984.
- Kolymbas, D.: Geotechnik. – Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, 2., korrigierte und ergänzte Auflage. – Springer Berlin Heidelberg 2007.
- LENHARD, W & MELICHAR, P: Die Erdbebenstation ARSA im Schau- und Lehrstollen von Arzberg in der Steiermark. Joannea Geol. Paläont. 7: 77-89 (2005).
- REINECKER, J & LENHARDT, W: Present-day stress field and deformation in eastern Austria: Int. Journ. Earth-Sciences (1999) 88: 532-550.
- Reuter – Klengel – Pasek: Ingenieurgeologie. Leipzig 1978.
- Schmidt: Grundlagen der Geotechnik. Stuttgart 1996.
- Schulz, O.; Vavtar, F.; Dieber, K.: Die Siderit-Erzlagerstätte Steirischer Erzberg: Eine geowissenschaftliche Studie mit wirtschaftlicher und geschichtlicher Betrachtung – Arch.f. Laderst.forsch. Geol.B.-A, Wien 1997
- Hirzbauer, G.; Stromberger, A; Schulz, O.; Vavtar, F: Neuerkenntnisse über das tektonische Gefüge des Steirischen Erzberges - Arch.f. Laderst.forsch. Geol.B.-A, Wien 1991
- Schönlaub, H.P.; Flajs, G. Thalmann, F.: Geologische Karte des Steirischen Erzberges – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 123. Band, Wien 1980
- Kern: Geologische Karten Nr. 357, 358 Söhlingschnitte, Archiv der VA Erzberg GmbH

3.3 Ist-Zustand und Projekt Pelletierungsanlage

3.3.1 Geländebeziehungen Ist-Zustand

Die vom Sohlniveau der Feinerzlagerfläche zum Krumpental mit Neigung bis ca. 40° abfallende Böschung keilt infolge des ansteigenden Talbodens nach Süden zu aus. Im Nordbereich des Feinerzlagers ist ein Höhenunterschied von bis ca. 18m gegeben. Eine Betriebsstraße führt aus dem Krumpental zum Feinerzlager und weiter in Richtung Sybold sowie zu anderen Betriebsteilen.

3.3.2 Geländebeziehungen Bauzustand

Mit Bescheid des BMWFJ GZ.: BMWA-67.150/0009-IV/10/2009 vom 16.03.2009; VA Erzberg GmbH, Eisensteinbergbau Eisenerz; Ergänzung des Gewinnungsbetriebsplanes 2008-2012 wurde die Auserzung der sogenannten Schiefererze im nordwestlichen Teil der Lagerstätte genehmigt. Im Laufe dieser erweiterten Gewinnungstätigkeiten wird in mehreren Schritten der Geländerrücken zwischen Erzbergsee und Feinerzlager abgebaut. Im Zuge der erweiterten Abbautätigkeit wird auch ein neues Rampensystem östlich des bestehenden geschüttet. Dieses Rampensystem bildet auch zugleich die neue Abgrenzung zwischen Erzbergsee und Erzlager. Für den Bau des Rampensystems ist es notwendig den Maximilianstollen um ca. 66m in östliche Richtung zu verlängern. Die Verlängerung des Maximilianstollens erfolgt mittels Voestalpine Stahlrohrdurchlässen, Ausführung MPS und einem Durchmesser von 2,54m.

Für die neu entstehenden Böschungen (inkl. Böschungen des Rampensystems) wird im Bescheid des BMWFJ eine Generalneigung von <math><31^\circ</math> als ausreichend standfest angegeben.

Somit entsteht nach Auserzung des nordwestlichen Lagerstättenbereiches eine große Fläche auf Niveau SH 737m, auf der die projektierte Pelletieranlage errichtet werden soll. Diese Fläche stellt somit die Basis für die geologisch-geotechnische Beurteilung des Projektes dar.

3.3.3 Projekt Pelletieranlage

Die Erzpelletierung besteht aus einem Erzlager mit ca. 10 ha Fläche, einem Vormahlungsgebäude, einer Calcinieranlage, dem Elektroschaltgebäude, Magnetscheidung und Nachmahlung, der Pelletierhalle (mit Grünpelletierung und Wanderrostanlage), Pelletssilos und –freilager, einer Prozessgasreinigung, dem Bergebunker auf „Sybold“ (330m²) sowie Infrastruktur wie Kühltürme, Filter etc.

Nachfolgend werden die Projektteile bestehend aus baulichen Anlagen und Materialschüttungen kurz angeführt. Hinsichtlich der Detailbeschreibung wird auf das Projekt verwiesen.

SCHÜTTLAGER / - FLÄCHEN

Das Feinerzlager im Südteil des Projektgeländes wird mittels neuem Förderband aus der bestehenden Nachbrech- und Sortieranlage in sich überschneidenden Kegel aufgeschüttet. Nach Planeintragung ist ein Volumen von 100 000 m³ vorgesehen.

Die fertigen Erzpellets werden in Pelletssilos für die weitere Verfrachtung auf Eisenbahnwagen zwischengelagert. Weiters steht ein Freilager zur Verfügung, welches an der Basis an drei Seiten von Stützmauer umgeben ist.

Taubes Material wird mit einem Förderband in Bergesilos auf Etage Sybold gebracht.

BAULICHE ANLAGEN

Die Gründung der baulichen Anlagen ist als Flachfundierung überwiegend auf Relativhöhe -2,00 (=737,0m, in einigen Teilen der Anlage wie beim Erzlager auch bis -8,50m tief vorgesehen. Das Hauptgründungsniveau Kote 737,00 liegt ca. 2 bis 3m unter dem gegenwärtigen Etagenniveau, welches im Zuge der weiteren Gewinnungstätigkeit auf diesem Niveau hergestellt wird. Zum Krumpental hin erstrecken sich die Objekte bis minimal etwa 7m an die bestehende Böschungskante.

Nach Durchführung aller Gründungs-, Zu- und Ableitungsmaßnahmen wird das endgültige Anlagenniveau durch Hinterfüllen und Aufschütten mit vorhandenem Material aus dem Bergbaumfeld hergestellt.

3.4 Geologische Verhältnisse

3.4.1 Regionale Geologie

Eisenerz liegt im Grenzbereich zweier tektonischer Großeinheiten, nämlich der paläozoischen Nördlichen Grauwackenzone und der mesozoischen Nördlichen Kalkalpen.

Der Steirische Erzberg wird zur Nördlichen Grauwackenzone und in dieser zur Nordzone der Norischen Decke gezählt.

Die Nordzone der Norischen Decke stellt die höchste tektonische Einheit der Grauwackenzone dar und bildet somit auch die Verbindung zur transgressiven Auflagerung des Perms und der Kalkalpen.

Der südlich anschließende Streifen, ebenfalls des norischen Deckensystems, wird als Schuppenzone bezeichnet. Der Name Schuppenzone leitet sich von den starken Auswirkungen der Tektonik ab, bei der die Gesteinsabfolge des Ordoviziums bis zum Karbon in kleinräumige eng gepresste tektonische Schuppen zerschert wurde. Auch in dieser Zone transgredieren bereichsweise die postvariszischen Präbichlerschichten der Permzeit.

Weitere, zum oberostalpinen norischen Deckensystem gehörende tektonische Einheiten folgen nach Süden als Reiting Decke, Wildfeld Decke und Zeiritzkamp Decke.

3.4.2 Lithostratigraphie

Durch die langjährige Abbautätigkeit ist am Erzberg nahezu die gesamte Schichtabfolge der Grauwackenzone aufgeschlossen.

Paläozoische Gesteinsabfolge:

Ordovizium:

Die stratigraphisch ältesten Gesteine des steirischen Erzberges stellen phyllitische Schiefer und darin eingelagerte Kalkmarmorlinsen (aufgeschlossen auf Etage Rothballer SH 1160m) dar.

Ein wichtiges Leitgestein ist der in seiner Mächtigkeit von 400 – 1000m schwankende Blaseneckporphyroid, der den Untergrund der Sideritlagerstätte des steirischen Erzberges darstellt.

Am Polster ist eine Mächtigkeit von 400m aufgeschlossen, wobei dort durch Schiefereinschaltungen ein dreiteiliger Aufbau vorliegt.

Der Porphyroid ist in den meisten Fällen ein massiges, dunkelgrünes – graues Gestein mit eher feinporphyrischen Gefüge. In manchen Bereichen weist der Porphyroid eine makroskopische Schieferung auf. Im Gelände kann man aber auch stark verschieferte (in vielen Fällen grünliche) Porphyroide finden, die z.T. in Bereichen von Störungszonen stark mylonitisiert sind. Teils sind aber auch graue Gesteine mit feinporphyrischen Gefüge zu finden, die makroskopisch wie graue Quarzite, oder wenn sie verschiefert sind wie graue Quarzitschiefer aussehen.

In der Literatur wird der Mineralbestand wie folgt beschrieben:

Die Grundmasse besteht aus sehr feinem Quarz und Serizit; Feldspäte sind aufgrund der starken Zersetzung eher selten zu erkennen. Mit dem Serizit ist meist Chlorit vergesellschaftet. Die Einsprenglinge bestehen aus Orthoklas bzw. Plagioklas und Quarz.

Des Weiteren werden verschiedene Quarzite (Sericiquarzit, Karbonatquarzit, Sideritquarzit) und ein dem Porphyroid ähnlich schauender Sandstein (Übergangsporphyroid) sowie die Grauwackenschiefer dem Ordoviz zugerechnet.

Der Übergangsporphyroid ist am Erzberg als graugrünes, makroskopisch geschichtetes und zum Teil geschiefertes Gestein ausgebildet. Die Hauptkomponenten sind Quarz, Serizit, Chlorit, Calcit Plagioklas und teilweise Siderit.

Die Grauwacken Schiefer kommen im Bereich des Erzberges nicht vor.

Eine genaue Abgrenzung zwischen dem Porphyroid und dem Übergangsporphyroid bzw. den Quarziten ist makroskopisch nicht durchführbar.

Silur:

Dem Silur werden graphitische Kieselschiefer, die eine Mächtigkeit bis maximal 80m aufweisen, zugerechnet. Die Hauptgemengteile der silurischen Schiefer sind Quarz, Calcit, Chlorit und Graphit. In vielen Bereichen fehlt diese Entwicklung, was mit dem tektonischen Zergleiten des weichen Materials zusammenhängen dürfte.

Im Tagbaubereich stehen diese dunkelgrau – schwarzen Schiefer im Bereich des Großbrechers II an, nicht aber im unmittelbaren gegenständlichen Projektbereich.

Devon:

Zu den Gesteinen des Devons wird eine bis zu 250m mächtige Abfolge aus bunten Flaser- und Bänderkalken (Sauburger Kalk) und gebankten Kalksteinen gezählt. Der devonischen Kalksteinabfolge kommt aufgrund Sideriterzführung besondere Bedeutung zu. Eine Untertei-

lung in unter-, mittel- und oberdevonische Positionen konnte mit Hilfe von Conodontenbestimmungen vorgenommen werden.

Die vererzte Kalkabfolge liegt demnach 2fach vor – sie wurde nämlich tektonisch überschoben (Liegenscholle und Hangendscholle).

Unterdevon:

Dem Unterdevon werden die über dem Übergansporphyroid liegenden, in den tiefsten Erzbergetagen (somit auch im Projektgebiet) aufgeschlossenen, „Schiefererze“ zugeordnet. Bei den Schiefererzen handelt es sich um Ankerit- bzw. Sideritphyllo-nite mit Sericit, Chlorit, Quarz, Hämatit und Calcit.

Über den „Schiefererzen“ liegen bis zu 30m mächtige Devonkalke (feinkörniger Marmor mit Chlorit und Sericit), gefolgt von einem Siderit - Ankerit Erzlager. Über den vererzten Karbonaten liegt eine bunte Flaserkalkserie („Sauburger Kalke“).

Mitteldevon:

Gesteine die dem Mitteldevon zugerechnet werden sind am Erzberg aufgrund der Abbautätigkeit nicht mehr vorhanden.

Oberdevon:

Dem Oberdevon werden helle Flaser- und Crinoidenkalke zugeordnet.

Als Überschiebungsbahn der vorhin erwähnten Hangend und Liegendscholle wirkte eine hoch teilbewegliche Schicht aus dem Unterkarbon, der so genannte Zwischenschiefer. Beim Zwischenschiefer handelt es sich um dunkelgraugrüne bis violett – schwarze phyllonitische Schiefer. Der Mineralbestand umfasst generell Sericit, Chlorit, Quarz, Karbonat, Metaanthrazit und Graphit.

Aufgrund von den Bestandteilen Serizit, Grafit und Chlorit sind die Zwischenschiefer hoch teilbeweglich, sie kommen aber im unmittelbaren Projektbereich nicht vor.

Diese Schiefer stellen auch das jüngste Schichtglied des Variszikums in den Eisenerz Alpen dar.

Im Bereich des Steirischen Erzberges sind Sedimente der Permzeit in Form von Brekzien und Konglomeraten vorhanden. Sie bilden die Basis der Transgressionsabfolge vom variszischen Grundgebirge zum permisch - triasischen Deckgebirge. Über dieser grobklastischen Abfolge sind im Normalfall rötlich violette Sandsteine bzw. Tonschiefer (Präbichlschichten) sowie die Sandsteine und Tonschiefer der Werfener Schichten (Permoskyth) entwickelt.

Der Komponentenbestand der violettrot gefärbten Schiefer besteht hauptsächlich aus Quarz, Serizit und Hellglimmer, dunklem Glimmer, Dolomit, daneben Calcit, Chlorit sowie Hämatit und Pyrit.

In den Werfener Schichten ist das Auftreten von Gipslagen und Linsen zu beobachten.

3.4.3 Tektonik

Der Schichtenstapel des Steirischen Erzberges wurde seit langem als tektonische Großmulde mit etwa 1,7 km Flügelweite und mit N-fallender Achse beschrieben.

Der Christof Hauptverwurf, eine Scherkluff die mit ca. 30° nach E einfällt, ist die einzige Großstörung. Die als Abschiebung wirksame Kluff verursacht eine Verwurfsweite von über 300m. Dadurch wurde der östliche Teil der Synklinale mit den Anteilen der Liegend und Hangendscholle nach Osten in die Tiefe geschoben.

Die Tektonik am Steirischen Erzberg ist als sehr komplex zu bezeichnen, weil variszische Verformungs- und Bewegungsabläufe von alpidischen überlagert werden.

Die neuersten Erkenntnisse über das tektonische Gefüge des Erzberges von Hirzbauer et al zeigen, dass „das tektonische Flächen- und Achsengefüge der altpaläozoischen bis karbonischen, schwach metamorphen Schichtfolge und der transgressiv auflagernden permischen Schichten das Ergebnis einer mehrphasigen Tektigenese sind. Die Auswertung von umfangreichen Erfassungen und statistischen Auswertung von Gefügedaten erbringt den Nachweis zweier variszischer und zweier alpidischer tektonischer Verformungen. Die Überschiebung der beiden Schollen erfolgte wahrscheinlich bereits durch eine erste variszische Einengung (B1 = W-E), gefördert durch die hohe Teilbeweglichkeit der sogenannten Zwischenschiefer (Eisenerzer Schichten). Somit waren die beiden Schollen schon frühzeitig einer gemeinsamer Verformung unterworfen. Die Genese des Christof Hauptverwurfes wird nach Hirzbauer et al mit einer varizischen E-W Einengung in Zusammenhang gebracht und mit der auch das varizische Großfaltengefüge geprägt wurde.

Die erste alpidische Verformung führten zur Ausbildung der uns heute vorliegenden Erzberg-synklinale (ESE-WNW Einengung) und zur Reaktivierung des Christof Hauptverwurfes.

Die jüngste tektonische Umformung ist deutlich an den transgredierenden Permischen Präbichler Schichten zu erkennen (SSW – NNE Einengung). Diese Verformung bewirkte auch

eine Überprägung der altpaläozoischen Schichten und die schwache Nord-Neigung der Erbergmulde.

3.4.4 Geologische Situation im Projektgebiet

Die geologischen Aufschlussverhältnisse im Bereich der geplanten Aufbereitungsanlage sind als schlecht bzw. nicht gegeben zu bezeichnen. Der natürliche Untergrund ist weitgehend durch die langjährige Bergbautätigkeit überprägt.

Die Nördliche Böschung hin zur Zentralwerkstätte Vogelbichl wird aus violett gefärbten Werfener Schiefer (Werfener Schichten) aufgebaut. Diese z.T. phyllitischen Schiefer zeigen ein generelles mittelsteiles Einfallen in Richtung SE (deckt sich mit den Beobachtungen von Hirzbauer et al). Mehrere Kluftsysteme (vor allem mittelsteile N fallende und fast vertikale NE fallende Klüfte) sind deutlich ausgeprägt. Im östlichen Bereich des Vogelbichls sind die Werfener Schiefer mit Waschbergmaterial überschüttet. Der westliche Bereich des Vogelbichls wird aus Porphyroid aufgebaut. Felsaufschlüsse sind in diesem Bereich spärlich vorhanden.

Unter den Werfener Schiefen (SH 765 – 737) wird durch die Abbauerweiterung eine bis zu 25m hohe Felsböschung entstehen (von den Werfener Schiefen durch eine Berme getrennt, welche im westlichen Teil aus Porphyroid bzw. quarzitischen Schiefen, im zentralen und östlichen Teil aus vererzten Karbonaten aufgebaut ist. Im Endzustand wird diese Felsböschung mit Waschbergmaterial überstürzt.

Die östliche Begrenzung zur Baufläche wird aus Schüttschneisen, die im Zuge der Neuanlage des Rampensystems entstehen aufgebaut.

Die eigentliche Baufläche (737m – Bereich der Fundamentierung) wird aus Gesteinen, die dem Porphyroid bzw. Übergangporphyroid zugerechnet werden aufgebaut. Nachdem diese Fläche bei Berichtserstellung noch nicht vollständig hergestellt war, stammen die geologischen Erkenntnisse über diesen Bereich aus der Auswertung von 8 Bohrungen und 3 Schürfen.

Der östliche Bereich (Notlager für taubes Gestein) der Fläche auf SH 737m kommt in den unterdevonischen vererzten Kalken zu liegen.

Porphyroid steht auch im unmittelbaren Bereich der Nachbrech- und Siebanlage an. Die z.T. geschieferten Porphyroide fallen mit etwa 20 bis 40° nach E bzw. ENE ein. Es treten wiederum steile gegen N fallende Klufflächen auf (steilstehende, nahezu senkrechte Klüfte wurden

auch bei der Bohrkernauswertung beobachtet). Ein zweites Kluftsystem fällt mit ca. 75° gegen W ein. In weiterer Folge ist im Bereich der Nachbrech- und Siebanlage der Porphyroid stark kleinräumig verfaltet und fast feinschiefrig ausgebildet.

Die Böschung vom Erzlager hin zum Krumpental ist durchwegs mit Vegetation überdeckt. Felsaufschlüsse sind keine Vorhanden.

Hinweise auf Hanginstabilitäten (Rutschungen, Sackungen oder ähnliches) sind im Projektbereich nicht erkennbar.

Im Bereich der Werfener Schichten ist auf SH 779m ein Wasseraustritt (Abfluss ca. 1l/s) ersichtlich. Das Wasser wird über ein Gerinne bis auf SH 766m geführt und von dort mit einem Rohrsystem dem Erzbergsee zugeleitet. Sonst konnten keinerlei Wasseraustritte oder Vernässungszonen beobachtet werden.

3.4.5 Geotechnische Verhältnisse

3.4.5.1 Bodenhorizonte und Untergliederung

Vorbemerkungen

Besonderheiten hinsichtlich Untergrund und Prognosesicherheit ergeben sich aufgrund der Lage des Baugeländes in einem Jahrhunderte alten Bergbaugesamt.

Nachgewiesene Anfänge des Erzabbaues gehen auf die Römerzeit zurück. Insbesondere mit dem Großmaschineneinsatz und dem vollständigen Übergang zum Tagbau erfuhr der Erzberg eine starke Veränderung.

Östlich des Baubereiches entstand der kesselförmige Einschnitt mit dem Erzbergsee, der durch den Maximilian Stollen zum Erzbergbach hin entwässert. Das gebrochene Feinerz wird auf einer breiten Berme mit Höhe um ca. 739m bis 740m oberhalb des Krumpentales zwischengelagert. Dieses Schüttlager mit einer Böschungshöhe von ca. 20m verändert sich durch Anlieferung und Abtransport des Feinerzes laufend. Zwischen diesem Schüttlager und dem Erzbergsee liegt ein Geländerücken mit einem Betriebsweg, der wie zuvor dargestellt im Kern aus Festgestein, randlich und an der Oberfläche jedoch in wechselndem Ausmaß aus geschüttetem Material besteht.

Das ursprüngliche Gelände wurde somit in wechselndem Ausmaß durch Abtrag oder Anschüttungen / Stürze verändert. Weiters könnten örtlich Reste von natürlichen Lockerge-

steinsablagerungen wie Moränenreste, Hang-, Muren- und Verwitterungsschutt vorhanden sein.

3.4.5.2 Festgesteinsuntergrund

Wie in Kapitel Geologie dargestellt besteht der Festgesteinsuntergrund im Bereich der Pelletieranlage aus dem Blasseneckporphyroid und dem sogenannten Übergangsporphyroid (verkalkte, dolomitisierte oder vererzte Übergangsporphyroide, dichte Quarzite, Erze, Rohwände) sowie zu einem geringen Teil aus vererzten Kalken.

Die Bohrungen mit dem Ansatz auf dem Schüttbermenniveau (ca. 739m) treffen in geringer Tiefe von max. ca. 2m auf den Felsuntergrund. Tiefere Anschüttungen werden durch den Schurf S1 angezeigt (bis zur Schurfendteufe bei 4m unter Ansatz kein Festgestein). Die Bohrungen mit den höheren Ansatzpunkten auf dem östlichen Geländerücken erreichen nach wechselnd mächtigen Anschüttungen den Felsuntergrund infolge des hier bestehenden alten Talhanguntergrundes in höheren Lagen als im Bermenbereich.

Für den Verlauf der Felsoberkante ist die Prognosesicherheit im überschütteten Nordteil des Projektstandortes gering. Der Hohlraum des Maximilianstollens liegt im planlich dargestellten mehrfach gewinkelten Verlauf mit der Firste nur ca. 3 bis 4,5m unter dem Hauptgründungsniveau 737,00.

3.4.5.3 Lockergesteinsuntergrund

Der Lockergesteinsuntergrund besteht durchwegs aus künstlichen Schüttungen. In den Bohrungen liegt aus diesem Bodenhorizont teilweise kein Kern vor. Es werden folgende Bereiche mit unterschiedlichem Anschüttungsmaterial unterschieden:

SOHLBEREICH FEINERZLAGERNIVEAU

Im Bereich des Feinerzlagers zeigte sich in den Schurfaufschlüssen eine oberflächlich stark verdichtete Anschüttungszone bestehend aus sandigem Feinkies und darunter sandigem Fein- Mittelkies von einigen Dezimetern Mächtigkeit. Dabei handelt es sich überwiegend um kantige Erzkornschüttung von anfänglich gelbbrauner, darunter rostbrauner Farbe.

Nahe dem Maximilian Stollen wurde durch den Schurf S1 weiters ein zumindest 4m unter Schurfansatzhöhe reichender Horizont aus sandig-schluffigen Stein-Kies-Block Gemenge angetroffen. Möglicherweise handelt es sich um Reste älterer Muren- oder umgelagerter Moränenablagerungen.

BEREICH NORD- und OSTBÖSCHUNG

Im Bereich der Nordböschung sind an einer örtlichen Steilböschung rostbraune Fein-Mittelkiese einer älteren Feinerzschüttung aufgeschlossen. Sie weisen mit Neigung bis weit über 40° gute Standfähigkeit auf. Nach den Bohrprofilen SYB 1 bis SYB 4 sind Anschüttungen bis ca. 10m unter Bohransatzhöhe vorhanden (nicht vollständig gekernt). Die Ostböschung bestand im Untersuchungszeitraum in wechselndem Ausmaß aus Feinerzschüttung.

BEREICH WESTBÖSCHUNG (TALSEITIGE BÖSCHUNG ZUM KRUMPENTAL)

Die Böschung unterhalb der Feinerzlagerberme besitzt durch das ansteigende Talniveau im Norden mit bis ca. 18m die größte Höhe und streicht nach Süden zu aus. Großteils ist Bewuchs vorhanden, im Nordteil sind oberflächlich Anschüttungen erkenntlich. Geht man davon aus, dass die Böschung in etwa dem alten untersten Talhang entspricht und nur geringmächtig überschüttet wurde, ist im tieferen Teil der Böschung Porphyroidfels wahrscheinlich.

Ein einheitlicher Lockergesteinsbodenhorizont ist demnach hinsichtlich Geometrie und Zusammensetzung nicht gegeben.

3.4.5.4 Hohlräume, Stollen

Der Erzbergsee entwässert durch den Maximilian Stollen nach Westen zum Erzbach. Der Stollenverlauf und punktuelle Angaben zum Sohlniveau sind im Projektlageplan eingetragen.

Der Verlauf weist planlich drei Winkelungen auf, die Höhe der Sohle fällt nach Planeintragung im Projektbereich von ca. 732,5m auf 729,9m ab.

Bei einer Stollenbegehung am 7.5.2009 beginnend am Erzbergsee bis zum Stollenende im Krumpental zeigte sich im östlichen Teil eine stark versinterterte Felsoberfläche und im weiteren Verlauf Betonauskleidung. Das Stollenprofil besteht aus einem Firstbogen und im betonierten Teil aus senkrechten Ulmenwänden. Im versinterterten Felsteil war eine Firsthöhe von ca. 1,8 bis 2m und eine Breite zwischen den Ulmenbreite von ca. 1,5m gegeben. Nachbrüche oder größere offene Klüftungen wurden nicht beobachtet. Die Versinterung verweist auf die Durchsickerung mit karbonathaltigen Wässern.

Im längeren Betonstollenteil beträgt die Firsthöhe ca. 1,8 bis 1,9m, die Ulmenbreite ca. 1,5m. Im erzbergseitigen Eingangsbereich liegt ein Betonsockel von ca. 1m Höhe und dahinter ein Holzschott, welches im unteren Teil auf eine Höhe von ca. 60cm offen ist. Ein weiteres Holzschott findet sich im zentralen Stollenverlauf. Zum Krumpental hin ist der Stollen mit einer Eisentür verschlossen. An der südseitigen Ulme ist ein Starkstromkabel angebracht.

Die Bohrung SYB 1 weist in zwei Horizonten keinen Kern auf (13,50-15,00m; 21,40-23,00m). Unterhalb der kernlosen Abschnitte besteht das Kernmaterial in geringmächtigen Teilen aus kantengerundeten Kiesklasten. Bei ausschließlicher Betrachtung des Bohrergebnisses (ohne z.B. Angaben Bohrmeister, Bohrlochversuche) kann hier das Durchteufen eines Hohlraumes nicht ausgeschlossen werden. Da aber das Gründungsniveau unter den Bereichen mit Kernverlust bzw. kantengerundeten Kiesklasten liegt, ist diese Beobachtung für das gegenständliche Projekt ohne Relevanz. Des Weiteren sind aus alten Grubenkarten (Horizontal- und Saigerschnitte) außer dem Maximilianstollen keine Hohlräume (Abbaufelder, Schächte, Förder- oder Wetterstrecken) ersichtlich.

3.4.6 Erdbeben, dynamische Belastungen

In der Steiermark ist eine verstärkte Bebenhäufigkeit und – intensität im Bereich der tektonisch aktiven Zonen wie die Mur-Mürzfurche zu verzeichnen. Ein weiterer Raum, für den stärkere Beben historisch belegt sind, ist das Ennstal, insbesondere die Region Admont. Von hier sind schwächere Erdbebenherde in Richtung Mariazell verfolgbar.

Der Raum Eisenerz nimmt zu diesen tektonisch aktiven Zonen mit erhöhter Erdbebenaktivität eine Zwischenstellung ein. Entsprechend ist in einer Aufstellung über die Schadensbeben der letzten beiden Jahrhunderte für Eisenerz kein Eintrag gegeben (LENHARDT 2005).

3.4.7 Baugrund und Wasser

Die oberirdischen und unterirdischen Wasserverhältnisse sind im Fachbeitrag D_09 (Gewässerökologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft) von der Hydrologischen Untersuchungsstelle Salzburg beschrieben und dargestellt. Nachfolgend werden die wesentlichen Aussagen, ergänzt durch eigene Beobachtungen und mit Relevanz für den gegenständlichen Sachbereich, kurz wiedergegeben.

Demnach gelangen Wässer aus dem zentralen Bergbauggebiet des Erzberges und Wässer aus dem Grubengelände größtenteils in den Erzbergsee und werden von dort über den Maximilian Stollen in den Erzbach im Krumpental abgeleitet. Im Bereich der geplanten Anlagen sind keine unterirdischen Wasseraustritte (Quellen, Feuchtstellen, Gerinne) vorhanden.

Durch Abtrag und Anschüttungen wurde das ursprüngliche Gelände stark verändert. Der Festgesteinsuntergrund, bestehend aus dem Übergangsporphyr mit im Detail wechselnden Gesteinstypen, ist stark geklüftet und örtlich stärker durchbewegt. Kluftwasserführung (Bergwasser) wurde durch die Bohrungen nicht angetroffen.

Das über dem Festgestein lagernde Lockergestein weist im bestehenden Erzlagerebereich sowie im Bereich der Transportwege starke Verdichtung auf, die Durchlässigkeit ist in diesem Fall gering. Für die älteren Anschüttungen an den Böschungen ist durch Konsolidierung ebenfalls bereits größere Lagerungsdichte anzunehmen. Eine kleinere Erosionsrinne infolge Oberflächenabfluss ist im Nordostteil in Richtung eines bestehenden Schachtes gegeben, der in den Maximilian Stollen mündet. In diesen werden auch die Wässer aus dem Erzlagerbereich geleitet.

Die aus den Dachflächen und Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswässer sollen in ein Retentionsbecken eingeleitet und gedrosselt über den Maximilian Stollen zum Erzbach abgeleitet werden. Wässer im Bereich des Erz- und Pelletslagers sollen in Pumpensümpfen gesammelt und zur weiteren Behandlung in den bestehenden Prozesswasserkreislauf eingebunden werden.

3.4.8 Bodenklassen

LOCKERGESTEIN

- Sandiges Kiesmaterial fällt nach der Kornzusammensetzung in die Bodenklasse 4. Für hoch verdichtetes sandiges Kiesmaterial ist jedoch eine bedeutende Aushuberschwerne einzurechnen (z.B. Aufreißen mit einem Reißzahn oder Einsatz Hydromeißel).

- Steinig – blockiges Lockergestein ist nach ÖNORM B 2205 den Bodenklassen 5 (Steine > 30 Massenprozent; Blöcke 200 - 600 mm bzw. > 0,01 m³ bis 30%) und 6 (Blöcke 200 - 600mm > 0,01 m³ größer 30%) zuzurechnen.
- Komponenten > 0,1 m³ werden zur BK 7 gezählt.

Baugeologisch betrachtet liegt somit bei stark steinig-blockigem Aushub- bzw. Abtragsmaterial eine Überschneidung mit Festgesteinen vor.

FELS

- Leichter Fels (BK 6) ist für verwitterte, zersetzte, mylonitisierte und tektonisch stark durchbewegte Teile wie z.B. Werfener Schiefer oder stark zerlegter Übergangsporphyr anzunehmen.
- Schwerer Fels (BK 7) weist geringe Klüftung, große Härte und kompakte Verhältnisse auf (z.B. quarzitischer, vererzter, karbonatischer Fels).

3.5. Bodenphysikalische Eigenschaften und -kennwerte

3.5.1. Lockergestein – Anschüttungen, Aufschüttungen

Beschaffenheit, Struktur und Anisotropie des Untergrundes und die daraus resultierenden bodenphysikalischen und felsmechanischen Eigenschaften sind teilweise das Ergebnis verschiedener bergbautechnischer Prozesse.

Die erkundeten Lockergesteine stellen überwiegend künstliches Anschüttungsmaterial dar. Im befahrenen Bereich der Erzlagerberme ist oberflächlich eine sehr hohe Verdichtung der sandigen Fein- Mittelkiese gegeben. Das hier durch Schürfe festgestellte kantige Schüttmaterial besitzt aufgrund der höheren Korndichte und des hohen Verdichtungsgrades eine hohe Raumdichte. Zwar ist keine echte Kohäsion vorhanden, dennoch ist durch die große Verzahnungskohäsion der kantigen Körner im ungestörten Zustand eine hohe Festigkeit gegeben (gute Tragfähigkeit, gute Standfähigkeit von Böschungen). Der Wassergehalt wird in Oberflächennähe durch die Witterung bestimmt.

TEMPORÄRE FEINERZBÖSCHUNGEN

Die an der Ostseite vorhandenen und sich laufend im Ausmaß verändernden Feinerzschüttungen (Körnung >8mm:2%; 4-8mm:40%; <1mm:28%) zeigen einen Böschungswinkel von ca. 34 bis 37° für die oberflächlich locker gelagerten Schüttlamellen. Durch wechselnde Materialfeuchte (z.B. infolge der Witterung) kann dieser Wert etwas schwanken. Tiefere Zonen dieser Schüttungen erfahren durch die Eigenlast eine Primärsetzung. Die Raumwichte von ca. 23 kN/m³ und die Verzahnungskohäsion steigen dadurch für tiefere Schüttteile etwas an. Für die oberflächlichen Schüttlamellen muss Grenzgleichgewicht angenommen werden, wobei sich Reserven durch die Verzahnungskohäsion aufbauen können.

ÄLTERE ANSCHÜTTUNGEN

An der Nordböschung liegen ältere Anschüttungszonen vor. Auch bei Annahme einer weitgehend unverdichteten Schüttung (z.B. Putzerkippe) ist durch Konsolidierungsvorgänge (Kornumlagerungen infolge der Eigenlast) eine Verbesserung der Scherfestigkeit gegenüber dem lockeren Lagerungszustand anzusetzen. Bei kantigen Kiesen ist ein Reibungswinkel von 37,5°, eine Raumwichte von 23 kN/m³ sowie eine Verzahnungskohäsion von 5 kN/m² realistisch.

3.5.2. Festgesteinsuntergrund

Der Festgesteinsuntergrund besteht überwiegend aus ehemaligem, paläozoischen Porphyrgestein, das schwach metamorph überprägt wurde (Porphyroid), mehrfach einer tektonischen Beanspruchung sowie einer stofflichen Veränderung (Übergangsporphyroid) unterworfen wurde und daher wechselnde strukturelle und petrographische Ausbildung aufweist. Im Nordteil liegen weiters vererzte Kalke und am Hang unterhalb der Zentralwerkstätte Vogelbichl Werfener Schiefer vor.

Maßgeblich für das Gebirgsverhalten ist für den betrachteten Maßstab weniger der Gesteinstyp als Gefügemerkmale wie Kluftausbildung, Kluftabstände, Raumstellung der Trennflächen, Kluftreibungswinkel, Ausbildung von Entfestigungs- und Schwächezonen wie Mylonite, Harnischflächen u.a.

Gefügemessungen in den Schürfe 2 und 3 zeigen ein Einfallen der Schieferung gegen den Berg entsprechend der Lage im Westschenkel der Erzbergmulde an. Die Kluftflächen bestehend aus zumindest 2 Scharen liegen steil, der Durchtrennungsgrad ist, wie auch die hohen RQD Indices von den Bohrkernen zeigen, hoch. Insbesondere grünliche Porphyroide weisen

mitunter verminderte Gesteinsfestigkeit auf. Im Schurf S2 zeigte sich auch vollständige Zersetzung zu einem Gemenge aus weichen tonigem Schluff mit mürben Kies-Steinklasten.

Infolge Zufuhr von eisenhaltigen Lösungen kann örtlich Vererzung eingetreten sein. Die Wichte schwankt daher in stärkerem Umfang etwa zwischen 27 kN/m³ und 30 kN/m³. Wie die etwa 60° geneigten Abbauböschungen am Erzberg zeigen, muß bei Annahme eines auf den Trennflächen wirksamen Reibungswinkels von überwiegend etwa 30° bis 35° eine entsprechende Kohäsion wirksam sein. An Bewegungsflächen und Myloniten kann der Reibungswinkel erfahrungsgemäß stark herabgesetzt sein. Wasserführungen können durch Ausbildung eines Porenwasser- und /oder Strömungsdruckes eine weitere Verminderung der Gesteinsstabilität verursachen.

3.6 Auswirkungen

3.6.1 Auswirkungen infolge Errichtung

Gründung und Baugruben

Für die Pelletieranlage ist die Errichtung der nachstehenden Bauwerke mit einem gesamten Flächenbedarf von 8.950 m² erforderlich:

OBJEKT	FLÄCHE	GRÜNDUNGSSOEHLE
Vormahlung	290 m ²	
Calcinierung (inkl. 1 Abluftkamin)	460 m ²	-2,00m; Kühltürme -3,05m
Magnetscheidung / Nachmahlung	1.330 m ²	-2,00m: (1x -6,20)
Pelletierung	3.660 m ²	-2,00m
Siebstation	120 m ²	
Elektroschaltgebäude	370 m ²	-2,00m
Wasserstation inklusive Kühltürme	500 m ²	-7,80m
Prozessreinigung	1.100 m ²	-2,00m u. -3,00m
Produktfilter 1 + 2	560 m ²	
Bergebunker	330 m ²	Etage Sybold

Übergabestationen	560 m ²	tlw. Bestand
Summe Objekte	9280 m²	

Zusätzlich sind im Südteil der Anlage Flächen für das Feinerzlager und das Pelletslager erforderlich. Im Nordteil der Anlage soll weiters ein Retentionsbecken (Volumen 1.500 m³, Gründungstiefe -7,80m) errichtet werden.

Erzlager	8.010 m ²	-6,00; -7,50; -9,50m
Pelletslager (Freilager inklus. Silos)	2.740 m ²	-2,00m; -4,60; -5,10m

Die für Verkehrsflächen erforderliche Fläche untergliedert sich in Asphaltstraßen (1.500 m²) und Straßen mit wassergebundenen Schotterdecken (5.500 m²).

Die Baufläche liegt derzeit als unbefestigte Fläche, als Schüttfläche für Feinerz und im Norden als zur Etage I ansteigendes Böschungsgelände vor. Für die Fundierung mittels Flächengründung (Streifenfundamente, Einzelfundamente, Fundamentplatten) mit geplanter Kote 737,00m ist ein Bodenaushub von ca. 2 bis 3m, in vielen Teilen auch deutlich darunter (z.B. Fördereinrichtung des Feinerzlagers bis max. 9,50m unter 739,00) erforderlich. Das anfallende Aushubmaterial – Anschüttungs- und insbesondere bei tieferen Baugruben Felsmaterial – kann im Baubereich beispielsweise für die Hinterfüllung der Baugruben, bei entsprechender Kornaufbereitung auch als Bodenauswechslungsmaterial oder für Tragschichten Verwendung finden.

Mit dem Bodenaushub erfolgt kurzzeitig geringfügige Entlastung des Baugrundes, mit der anschließenden Objekterrichtung eine Wiederbelastung bzw. im Vergleich zum Ist-Zustand eine schrittweise Lasterhöhung. Gegenüber den Wechsellasten der bestehenden Feinerzschüttung (bei 20m Schütthöhe max. ca. 460 kN/m²) sind die Aushublasten untergeordnet, sie werden bei der Gründungsbemessung in der Regel vernachlässigt.

ZULÄSSIGE SOHLNORMALSPANNUNGEN

Bei Bemessung von Streifen- und Einzelfundamenten auf die zulässigen Sohlnormalspannungen entsprechend den Vorgaben in ÖNORM B 4435 ist die Tragfähigkeit des Untergrundes ausreichend gegeben. Für Plattenfundamente von Wannen und Fördergängen ist die Steifigkeit auf den heterogenen Untergrund auszulegen. Aushubbedingte Auflockerungen

sind zu beseitigen und die der Gründungsbemessung zugrundeliegende Bodensteifigkeit ist wieder herzustellen.

BAUGRUBENBÖSCHUNGEN, BAUGRUBENSICHERUNGEN

Ungesicherte Baugrubenböschungen sind entsprechend der Standfähigkeit des Bodens z.B nach den Vorgaben der DIN 4124 herzustellen, sodaß sich keine negativen Auswirkungen auf Nachbarbereiche einstellen können. Sicherungsmaßnahmen von Baugruben und Baugrubenböschungen können z.B. als Nagel-, Anker- oder Bohrpfahlwände erfolgen. Tiefer gelegene Gründungssohlen sind vor benachbarten höher liegenden Gründungen herzustellen, eventuelle Lasteinwirkungen dabei zu berücksichtigen.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Untergrundes können sich Niederschlagswässer in den Baugruben sammeln und sind dann schadlos abzuführen. Der Bergwasserspiegel wurde durch die Bohrungen nicht angetroffen und ist somit für die Gründungsebene 737,00m ohne Relevanz. Für die tief reichende Fördereinrichtung des im südlichen Teil des Baugebietes situierten Erzlagere (in diesem Bereich kein Bodenaufschluss) ist nach den Höhenbeziehungen zum Krumpental und Erzbergsee Kluftwasserführung nicht ausschließbar. In der Bauphase wird eventuell austretendes Kluftwasser in den Erzbergsee gepumpt.

Die mit ca. 3 bis 4,5 m geringe Tiefenlage des Maximilianstollens unter der Hauptgründungsebene von 737,00 ist bei der Fundamentausbildung und -bemessung zu berücksichtigen. Besondere Vorsicht ist bei Anlagenteilen mit tiefer liegender Gründungsebene geboten (z.B. Schnitt 1-1 Retentionsbecken).

3.6.2 Talseitige Böschung

GRUNDLAGEN

Für die Stabilität von Lockergesteinsböschungen ist neben Faktoren wie Kornzusammensetzung, Kornform, Raumdichte, Bewuchs, Auflasten, Durchströmung etc. der Böschungswinkel maßgeblich. Eine Böschung aus nicht bindigem Material hat eine Böschungsneigung, die dem Winkel der inneren Reibung entspricht (dem Reibungswinkel). Bei größeren Neigungen können mitunter noch Reserven wie die Verzahnungskohäsion aktiviert werden, in der Regel führen sie jedoch zum Böschungsbruch.

Bindiges Material besitzt eine echte Kohäsion, dadurch kann die Böschungsneigung auch weit über dem Reibungswinkel liegen. Für Felsböschungen sind neben der Gesteinsfestigkeit Trennflächen, Klufttreibungswinkel und Gefügemerkmale bestimmend. Hoher vollständi-

ger Durchtrennungsgrad führt zu lockergesteinsähnlichen Bedingungen. Bei Vorzugsrichtungen im Trennflächengefüge ist Gleiten und Kippen möglich. Hier sind die Scherfestigkeiten auf den Trennflächen sowie deren Raumstellung und Verschnitte mit der Böschung maßgeblich.

Je nach kinematischem Modell werden die nachfolgenden erdstatischen Betrachtungen / Untersuchungen mit einem Rechenprogramm unter Zugrundelegung eines Untergrundmodelles auf Basis von Bodenaufschlüssen und verschiedener ungünstiger Bruchmechanismen (Gleitkreise nach Bishop entsprechend ÖNORM 4433; ebene Bruchmechanismen nach dem Rechenmodell Janbu) durchgeführt bzw. die Stabilitätsbetrachtung erfolgt nach einfachen bodenmechanischen Gesetzen.

3.6.3 Stabilitätsbetrachtung – Ist Zustand

Die Stabilität der bestehenden Geländeböschung zum Krumpental wird als ausreichend gegeben beurteilt.

Die rechnerische Untersuchung einer max. 2:3 geneigten Böschung mit plausiblen Rechenwerten (Reibungswinkel $37,5^\circ$, Kohäsion 5 kN/m^2) erbringt einen minimalen Sicherheitsbeiwert von 1,59. Der Gleitkreis zeigt annähernd böschungsparallele Lage.

Bei Berücksichtigung des Lastfalles Erdbeben sinkt die Sicherheit nur geringfügig auf den Wert von 1,53 ab.

3.6.4 Stabilitätsbetrachtung - Bauphase

Die Fundierungen der neuen Objekte reichen bis maximal ca. 7m an die Böschungskante heran, die Fundamentunterkante liegt auf Mindesthöhe 737m (relativ -2,00). Als maßgebliches Profil wird der Schnitt über die Wanderrostanlage / Pellets Notausscheidung untersucht.

Der Winkel zwischen Böschungsfuß und Gründungsaußenkante bei ca. 17° und somit weit unter den üblichen Lastausbreitungswinkeln von 1:1 bis 2:3. Eine Lasteinwirkung von Seiten der Gründung auf die Böschung und damit eine Verringerung der Böschungsstabilität ist nicht gegeben. Das Vorliegen von böschungsauswärts fallenden Flächen mit einem sehr geringen Flächenreibungswinkel ($\ll 17^\circ$) wird durch die benachbart liegende Bohrung nicht

angezeigt, so dass keine negative Auswirkung auf die Geländestabilität zu erwarten ist (vgl. auch Berechnungsergebnis in Anlage).

Nach Norden zu steigt die Böschungshöhe an und die Böschung versteilt sich etwas. Das Profil 2 über die Grobpelletierung weist ähnlich wie zuvor nur eine Neigung von 21° zwischen talseitiger Fundamentunterkante und Böschungsfuß auf, ein Lasteintrag in die Böschung erfolgt daher wie zuvor ausgeführt nicht. Die Magnetscheideanlage kommt bereits im Böschungsabtragsbereich der nordseitigen Geländeböschung zu liegen. Durch die tief liegende Gründungskote ist auch hier keine negative Beeinflussung der talseitigen Böschung gegeben (Schnitt über BL 4 und BL 1 im Anhang).

Bestehende Böschungen mit Neigung >2:3 müssen auf die maximal zulässige Neigung von 2:3 abgeflacht werden. Alternativ können Stützmassnahmen durchgeführt werden.

3.6.4.1 Nord- und ostseitige Böschung

Die nördlichen Bauteile wie Magnetscheidung und Nachmahlung, Wasserstation der Calcinerung kommen im Bereich des derzeit in Richtung Zentralwerkstätte Vogelbichl ansteigenden Hanggeländes zu liegen. Hier wird im unteren Teil ab ca. Höhe 770 ein Geländeabtrag und die Errichtung einer neuen Böschung erforderlich.

Die Nordböschung schwenkt in die Ostböschung um. Bei letzterer handelt es sich um einen Geländerücken mit darauf verlaufender Betriebsstraße zwischen dem bestehenden Erzlager und dem Erzbergsee und Sybold. Dieser Geländerücken wird für die Erzgewinnung abgetragen und danach wird ein neuer Damm geschüttet werden, auf dem die Betriebsstraße und ein Bauwerk errichtet werden. An der zur Pelletieranlage hin gerichteten Böschung wird eine neue Betriebsstraße angelegt.

Wie die Bohrungen und örtliche Felsaufschlüsse zeigen, ist im Kern Festgestein vorhanden, welches in wechselndem Ausmaß von Anschüttungsmaterial überlagert wird. Die Prognose-sicherheit für die Mächtigkeit der Anschüttungen sowie allgemein für die Zusammensetzung / Ausbildung des Untergrundes und dessen bodenphysikalische Eigenschaften ist gering.

STABILITÄTSBETRACHTUNG

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass der nach mineralrohstoffrechtlicher Bewilligung geplante Abtrag mit ausreichend stabilen Böschungen erfolgt. Mit der vorgesehenen baubegleitenden Kontrolle und Beweissicherung wird erforderlichenfalls eine Anpassung der Endböschung an die angetroffenen Verhältnisse durchgeführt.

In der Stabilitätsbetrachtung wird von einer Lockergesteinsböschung bestehend aus altem und daher konsolidiertem Schüttmaterial mit Neigung 2:3 ausgegangen.

Wie zuvor für die talseitige Böschung ergibt sich grundsätzlich für eine 2:3 geneigte Lockergesteinsböschung mit Reibungswinkel $37,5^\circ$ und Verzahnungskohäsion 5 kN/m^2 ausreichende Standsicherheit.

Nach den Angaben in Kap. 4.4 fallen die Schieferungsflächen der Werfener Schiefer generell mittelsteil in südöstliche Richtung ein und es sind mehrere deutlich ausgeprägte Kluftsysteme (v.a. mittelsteile N fallende u. fast vertikale NE fallende Klüfte) vorhanden. Geht man davon aus, dass die bestehende Böschung nahe dem Grenzgleichgewicht liegt (Trennflächenreibungswinkel zwischen 32° und 37° ; hoher Durchtrennungsgrad infolge Klüftung, Durchbewegung), so kann sich die mit Sicherheitsreserven ausführbare Böschung in Teilbereichen auch unter einer 2:3 Neigung bewegen. Die Ausbildung der Böschung wird daher unter einer entsprechenden fachlichen Kontrolle erfolgen.

Für den Bereich des neuen Feinerzlagers verbleibt nach Abtrag des derzeit hier gelagerten Feinerzes eine steile Böschung von über 50° . Zudem wird am Böschungsfuß ein Kollektorgang mit Gründungstiefe $-6,00$ (im Teilbereich $-9,50$) herzustellen sein. Hier wird eine Kombination aus Baugrubensicherung und Böschungssicherung z.B. mittels Nagel-, Anker- oder Pfahlwand erforderlich. Für den an der Böschungskrone liegenden Gründungskörper ist z.B. mittels Tiefenfundierung sicherzustellen, dass kein die Böschungsstabilität beeinträchtigender Lasteintrag in die Böschung erfolgt, es sei denn, dieser wird durch Stützmaßnahmen berücksichtigt.

Wie im Gewinnungsbetriebsplan vorgesehen wird ein Teil des Geländerrückens zwischen Pelletieranlage und Erzbergsee abgetragen und danach neu aufgebaut werden. Bei einer vorgesehenen Neigung von $< 2:3$ ist bei sach- und fachgerechter Ausführung die Stabilität der zur Pelletierungsanlage hin abfallenden Böschung ausreichend gegeben (vgl. Stabilitätsbetrachtung Nordböschung). Die Gründung des Bergebunkers kann nach Abklingen relevanter Setzungen erfolgen (geodätische Kontrolle), wobei besonders auf die Sicherheit gegen Geländebruch zu achten ist.

3.7 Auswirkungen durch den Betrieb einschließlich Sondereinwirkungen

3.7.1 Talseitige Böschung

Durch die Objektlasten sind keine Beeinträchtigung der Böschung zum Krumpental zu erwarten. Für die der Böschungskante nächst gelegenen Gründungskörper sind nach den Planunterlagen gegenüber den Hauptbaukörpern zudem nur geringere Lasteinträge anzusetzen.

Geht man wie aufgezeigt davon aus, dass die Böschung nicht im Lastausbreitungsbereich der Gründungssohlen liegt, so werden auch Erdbebeneinwirkungen zu keiner maßgeblichen Verschlechterung der Böschungstabilität führen (vgl. Berechnungsergebnis in Anlage). Da es weiters vorgesehen ist, Niederschlagswässer in ein Retentionsbecken einzuleiten und dann gedrosselt in den Erzbach abzuführen, erfolgen keine Wassereinträge in den Untergrund, die eine eventuelle Verminderung der Scherfestigkeit (Porenwasserdruck, Aktivierung von Gleitbahnen) bewirken könnten.

3.7.2 Feinerzlagerschüttung und Pelletslager

Die bestehende Feinerzlagerschüttung erstreckt sich derzeit in ständig wechselndem Ausmaß westseitig am Geländerücken zwischen Sybold und Nordböschung auf eine Höhe bis ca. 20m. Das gebrochene Feinerz besteht aus sandigem und mittelkiesigem Feinkies und bildet an der Oberfläche lockere Schüttlamellen mit Neigung von ca. 34° bis 37°.

Im Betrieb ist das Feinerzlager auf den Südteil konzentriert und soll eine Kubatur von 100.000m³ besitzen. Nach Osten zu lehnen sich die Schüttkegel an die bestehende Böschung an.

Die neue Feinerzschüttung bringt gegenüber der bestehenden Feinerzschüttung keine relevante Veränderungen der Lasteinträge. Die planlich dargestellte Neigung von 42° wird bei

Ausbildung von lockeren Schüttlamellen geringer ausfallen (Böschungswinkel = Reibungswinkel + Festigkeitsanteil aus Verzahnungskohäsion).

Berücksichtigt man eine Sicherheit von zumindest 1,15 für den Betriebsfall mit Sonderlastfall Erdbeben, so ist eine sichere Böschungsneigung erst zwischen 30° bis 32° anzusetzen.

Im Fußvorbereich der Böschung sind ca. zwischen 2 und 4 m (je nach aktueller Schütthöhe) als Sicherheitsraum für das Einstellen einer flacheren Böschung bei Sonderbelastung (Erdbeben) freizuhalten.

Das Pelletslager soll von einer Stützmauer umgeben werden. Für diese sowie die dahinter liegende Pelletsschüttung ist hinsichtlich dynamischer Einwirkungen der Belastungsfall Erdbeben zu berücksichtigen.

3.7.3 Auswirkungen auf die nord- und ostseitige Böschung

Wie dargelegt wird die neue Böschung im Zuge der nach MinroG genehmigten Abtragsarbeiten ausgeführt.

Niederschlagswässer dürfen zu keinen Erosionserscheinungen an den Böschungsflächen führen. Eine entsprechende Begrünung bewirkt Schutz vor Oberflächenerosion.

3.7.4 Störfall

Allfällige Störfälle, sofern aus geologisch – geotechnischer Sicht überhaupt als solche zu bezeichnen wurden im Zuge der Stabilitätsbetrachtungen bereits mitberücksichtigt. Bei ordnungsgemäßer Ausführung (z. B. der Baugrubenböschungen) ist mit keinen Störfällen zu rechnen. Beispielhaft sind folgende Störfallszenarien in der Bauphase denkbar:

Wassereintritt in die Baugruben bei Starkregenereignissen bzw. lang anhaltenden Niederschlägen:

Wassereintritte in die Baugruben aufgrund von Starkregenereignissen bzw. lang anhaltenden Niederschlägen können durch Abpumpen der eintretenden Wässer gut beherrscht werden. Die Auswirkungen auf die Umwelt sind als gering einzustufen.

Abschwemmen von Lockermaterial in Folge von Starkregenereignissen bzw. lang anhaltenden Niederschlägen:

Da im Projektbereich kein humoses Material abgetragen und zwischengelagert werden muss und auch sonst keine feinkörnigen Bodenhorizonte bei der Errichtung der Anlage angetroffen werden, sind die Auswirkungen durch Abschwemmungen von Feinmaterial bei Starkregenereignissen bzw. lang anhaltenden Niederschlägen als gering bis nicht gegeben zu bezeichnen.

Verbruch der Baugruben/ Künetten:

Bei fachgerechter Errichtung (Sicherung) der Baugruben und Künetten und baugeologischer Begleitung der Bauarbeiten zur Beurteilung der boden – bzw. felsmechanischen Eigenschaften stellen die Baugruben und Künetten eine geringe Gefahr für Mensch und Umwelt dar

4. Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Minimierung von Auswirkungen

4.1 Bodenabtrag / Bodenaushub

BAUGRUBEN, GRÜNDUNG

Bei Antreffen von kompaktem, gut tragfähigem Fels über der vorgesehenen Gründungstiefe kann eine höhere Gründungssohle zur Reduktion von Aushubmassen beitragen, sofern nicht die vorgesehene Fundierungstiefe z.B. für den Abtrag von Horizontallasten oder für die Standsicherheit der talseitigen Böschung erforderlich ist.

SICHERHEIT

Beim Abtrag / Bodenaushub im Umfeld der talseitigen Geländeböschung sind Vorkehrungen gegen ein Abrollen von Steinen und Blöcken zu treffen.

Temporäre Baugrubenböschungen sind nach einschlägigen Regeln (z.B. DIN 4124) auszuführen.

4.2 Oberflächenwässer

Böschungserosionen infolge Abströmens von Oberflächenwässern sind durch geeignete Maßnahmen wie Ableitungsgräben, Begrünung oder Kies-Steinauflagen zu vermeiden. Konzentrierte örtliche Wassereinträge in Böschungen können zu Böschungsbrüchen führen und sind nicht zulässig.

4.3 Objekte über / im Nahbereich des Maximilian Stollens

Über und im Nahbereich des Maximilianstollens sind Objektgründungen auf den Hohlraum abzustimmen bzw. zu bemessen. Bei einer Überdeckung von ca. 3 bis 4,5m zwischen Firste und Gründungsniveau 737,00 müssen Objektlasten seitlich des Stollens in den stabilen, tragfähigen Untergrund eingetragen werden. Alternativ kann eine Tiefgründung mit Bohrpfählen im Nahbereich des Stollens ausgeführt werden.

Bei Abtrags-, Bohr- und Verpressvorgängen im Stollennahbereich ist auf den möglichen Eintrag von Erschütterungen und von Verpressgut zu achten. Der Stollen ist diesbezüglich zu kontrollieren und gegebenenfalls wieder für die ungestörte Wasserableitung vom Erzbergsee freizumachen.

5.

GUTACHTEN

Das Gutachten stellt eine Zusammenfassung der Ergebnisse der durchgeführten Unterg-runderkundungen dar und beschreibt in weiterer Folge die umweltrelevanten Punkte des gegenständlichen Projektes hinsichtlich der Gefahren durch Setzungen, Böschungs- und Grundbruch auf Basis der geologischen Verhältnisse.

5.1 Zusammenfassung der geologischen Verhältnisse

Die geologischen Aufschlussverhältnisse im Bereich der geplanten Aufbereitungsanlage sind als schlecht bzw. nicht gegeben zu bezeichnen. Der natürliche Untergrund ist weitgehend durch die langjährige Bergbautätigkeit überprägt.

Die Nördliche Böschung hin zur Zentralwerkstätte Vogelbichl wird aus violett gefärbten Werfener Schiefer (Werfener Schichten) aufgebaut. Diese z.T phyllitischen Schiefer zeigen ein generelles mittelsteiles Einfallen in Richtung SE (deckt sich mit den Beobachtungen von Hirzbauer et al). Mehrere Kluftsysteme (vor allem mittelsteile N fallende und fast vertikale NE fallende Klüfte) sind deutlich ausgeprägt. Im östlichen Bereich des Vogelbichls sind die Werfener Schiefer mit Waschbergmaterial überschüttet. Der westliche Bereich des Vogelbichls wird aus Porphyroid aufgebaut. Felsaufschlüsse sind in diesem Bereich spärlich vorhanden.

Unter den Werfener Schiefen (ShH 765 – 737) wird durch die Abbauerweiterung eine bis zu 25m hohe Felsböschung entstehen (von den Werfener Schiefen durch eine Berme getrennt, welche im westlichen Teil aus Porphyroid bzw. quarzitischen Schiefen, im zentralen und östlichen Teil aus vererzten Karbonaten aufgebaut ist. Im Endzustand wird diese Felsböschung mit Waschbergmaterial überstürzt.

Die östliche Begrenzung zur Baufläche wird aus Schüttböschungen, die im Zuge der Neuanlage des Rampensystems entstehen aufgebaut.

Die eigentliche Baufläche (737m – Bereich der Fundamentierung) wird aus Gesteinen, die dem Porphyroid bzw. Übergangporphyroid zugerechnet werden aufgebaut. Nachdem diese Fläche bei Berichtserstellung noch nicht vollständig hergestellt war, stammen die geologi-

schen Erkenntnisse über diesen Bereich aus der Auswertung von 8 Bohrungen und 3 Schürfen.

Der östliche Bereich (Notlager für taubes Gestein) der Fläche auf SH 737m kommt in den unterdevonischen vererzten Kalken zu liegen.

Porphyroid steht auch im unmittelbaren Bereich der Nachbrech- und Siebanlage an. Die z.T. geschieferten Porphyroide fallen mit etwa 20 bis 40° nach E bzw ENE ein. Es treten wiederum steile gegen N fallende Klufflächen auf (steilstehende, nahezu senkrechte Klüfte wurden auch bei der Bohrkernauswertung beobachtet). Ein zweites Kluftsystem fällt mit ca. 75° gegen W ein. In weiterer Folge ist im Bereich der Nachbrech- und Siebanlage der Porphyroid stark kleinräumig verfaltet und fast feinschiefrig ausgebildet.

Die Böschung vom Erzlager hin zum Krumpental ist durchwegs mit Vegetation überdeckt. Felsaufschlüsse sind keine Vorhanden.

Hinweise auf Hanginstabilitäten (Rutschungen, Sackungen oder ähnliches) sind im Projektbereich nicht erkennbar.

Im Bereich der Werfener Schichten ist auf SH 779m ein Wasseraustritt (Abfluss ca. 1l/s) ersichtlich. Das Wasser wird über ein Gerinne bis auf SH 766m geführt und von dort mit einem Rohrsystem dem Erzbergsee zugeleitet. Sonst konnten keinerlei Wasseraustritte oder Ver-nässungszonen beobachtet werden.

5.2 Geologisch - geotechnische Beurteilung

5.2.1 Tragfähigkeit des Untergrundes und Gründung

Festgesteinsuntergrund

Für das überwiegend vorgesehene Gründungsniveau von 737m zeigen die Bohrungen das Vorliegen von Festgestein wechselnder Petrographie und durchwegs hohem Zerlegungsgrad an. Überwiegend kleinstückiges Kernmaterial zeigt hohe Kluftdichte und offene und überwiegend steil stehende Klufflächen an.

Quarzreiche Felsabschnitte besitzen hohe Gesteinsfestigkeit. Grünliche Porphyroide sind teilweise mürb ausgebildet, die Festigkeit ist dann entsprechend gering.

Das Baugrundniveau des bestehenden Feinerzlagers wurde durch einen Geländeanschnitt geschaffen, sodass von einer Druckentlastung gegenüber dem Urzustand ausgegangen

werden kann. Zur Ostböschung hin erfolgte durch die Feinerzschüttung wiederum eine Wechselbelastung des Baugrundes. Nach Norden zu wird durch den Geländeabtrag eine Entlastung des Gründungsniveaus erfolgen.

Demnach sind sowohl wechselnde Vorbelastungen als auch wechselnde Festigkeiten aufgrund petrographisch - struktureller Gesteinsunterschiede gegeben.

Lockergesteinsuntergrund

Die auf dem Bestandsniveau angetroffenen stark verdichteten Fein- Mittelkiese (Bodenart GW) würden bei der vorgesehenen Gründungssohle mit Kote 737,0m abgetragen werden. Aufgrund der kantigen Kornform, Kornabstufung, hohen Verdichtung und damit guten Verzahnungskohäsion wäre hier grundsätzlich gute Tragfähigkeit gegeben.

Im Bereich von Schurf S1 wurde unterhalb des Verdichtungshorizontes bis zur Schurfendtiefe bei 4m Tiefe kein anstehender Festgesteinshorizont angetroffen. Die sandig-schluffigen Kies-Stein-Block Gemenge besitzen aufgrund des feuchten, weichen Zwischenmittels nur mäßige Tragfähigkeit (Bodenart GU entsprechend ÖNORM B 4400).

Im Bereich von Schurf S3 wurde schieferungsparallel eingeschalteter Mylonitfels, unterlagert von hartem, kompaktem quarzitischem Fels angetroffen. Infolge der Umsetzung des Gesteins zu weichen, tonigen Schluffen mit Anteilen von mehr oder weniger festen Kies-Stein Komponenten ist hier nur eine geringe Tragfähigkeit ähnlich einer Bodenart SU, GU bis GT (entsprechend ÖNORM B 4400) gegeben.

Hohlräume, Stollen

Im Bereich des Maximilian Stollens liegt das Gründungsniveau von 737m nur ca. 3,0 bis 4,5m über der Stollenfirste. Der Grund für den mehrfach gewinkelten Stollenverlauf ist nicht erkennbar.

Bei einer Stollenhöhe von etwa 2m und einer Breite von ca. 1,5m kann sich bei einer Überlagerung von ca. 3m kein ausreichendes Traggewölbe ausbilden. An ungünstigen Kluftstellungen sind Brüche infolge konzentrierter Lastaufbringung denkbar. Je nach Lage der Fundamente zum Stollenverlauf sind daher Sondermaßnahmen wie Lastabtrag in stollenfernen Felsuntergrund durch entsprechende Fundamentausbildung / -bemessung oder Tiefgründungen erforderlich. Für alle geplanten Lasteinträge im Stollennahbereich muss die genaue Stollenlage gesichert bekannt sein.

Bei Verdacht auf ehemalige Bergbautätigkeit wird eine zusätzliche Untersuchung zur Lokalisierung eventueller Hohlräume z.B. mittels Georadar empfohlen.

5.2.2 Geländestabilität, Naturgefahren

Die Geländeböschung zum Krumpental besitzt in Bezug auf das bestehende Sohlniveau des Feinerzlagern im Norden eine Höhe von max. ca. 18m. Nach Süden zu streicht die Böschung infolge des ansteigenden Talbodens aus. Die Böschungsneigung erreicht nach der Darstellung in den Schnitten maximale Werte zwischen 30° und 40°. Die Böschung ist wechselnd stark mit Sträuchern und kleinen Bäumen bewachsen, örtlich ist eine an der Oberfläche lockere Schüttböschung ausgebildet.

Die Böschung weist keine Vernässungen und Strukturen auf, die auf eine mögliche Instabilität hindeuten würde.

STABILITÄTSBETRACHTUNG BÖSCHUNG ZUM KRUMPENTAL

Geht man vom ungünstigsten Fall aus, dass sich die Böschung im Grenzgleichgewicht befindet, beträgt der Reibungswinkel bei 40° Böschungsneigung ebenfalls 40° (Kohäsion 0). Für geringere Böschungsneigungen und geringeren Reibungswinkel ergeben sich nach dem Fall für ebenes böschungsparalleles Gleiten (Sicherheit = \tan Reibungswinkel / \tan Böschungswinkel) folgende Sicherheiten:

Böschungsneigung	Reibungswinkel	Sicherheit	Reibungswinkel	Sicherheit
40°	40°	1,00	37,5°	0,91
3:4 (ca. 37,8°)		1,09		0,99
35°		1,20		1,10
2:3 (ca. 33,7°)		1,26		1,15
30°		1,45		1,33

Tab. 1: Standsicherheitsbetrachtung talseitige Böschung.

Demnach liegt die talseitige Böschung bestehend aus Schüttmaterial mit hohem Reibungswinkel und im Kern aus Porphyroidfels im stabilen Bereich.

NATURGEFAHREN

Eine Gefährdung des Baubereiches durch Hochwässer und / oder Lawinen ist nicht gegeben.

5.2.3 Dynamische Belastungen

Nach ÖNORM B 4015 liegt der Raum Eisenerz im Bereich der Erdbebenzonen 1 bis 2. Die Erschütterungen aus Sprengtätigkeit sind deutlich unter den dynamischen Einwirkungen eines Bemessungsbebens. Die Sprengerschütterungen sind somit in der Bemessung auf Erdbeben enthalten.

5.2.4 Hydrogeologische Beurteilung

AUSWIRKUNGEN AUF DEN ERZBACH

Bauarbeiten im Uferbereich des Erzbaches mit möglichen Abschwemmungen zur Vorflut sind nicht erforderlich.

Im Zuge der Bauausführung sind abgesehen von der eventuell erforderlichen Abfuhr von Niederschlagswässern aus dem Baugrubenbereich grundsätzlich auch keine sonstigen Ableitungen zum Erzbach vorgesehen.

Es wird somit von keiner bzw. geringer Resterheblichkeit ausgegangen.

AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER

Die Fundierung der erforderlichen Bauwerke erfolgt größtenteils mittels Flachgründungen. Die maximalen Aushubtiefen der Flachgründungen betragen ca. 3 m entsprechend einer Sohlkote des erforderlichen Aushubes von ca. 736 m ü NN. Im Bereich der Fordereinrichtungen des Erzlagers werden Aushubtiefen bis maximal ca. 8,5 m unter Planum (Übergabestation des Feinerzlagers) m entsprechend ca. 730,5 m ü NN erforderlich.

Im Hinblick auf die vorliegenden Erfahrungen aus dem Erzabbau sowie aus den bisher vorliegenden Ergebnissen der Untergrunderkundung (bis Bohrlochentiefe > 15 m entsprechend ca. 725,5 m ü NN kein Bergwasserzutritt) kann davon ausgegangen werden, dass der Bergwasserspiegel im gegenständlichen Bereich nicht erreicht wird. Eine Absicherung dieser

Annahmen durch zusätzliche Bohrungen ist noch vorgesehen. Somit tritt auch keine Auswirkung auf Grundwasserströmungsverhältnisse ein.

Bedingt durch den Baugrubenaushub kann lokal und zeitlich begrenzt infolge der Entfernung der Deckschichten, insbesondere bei ergiebigen Niederschlagsereignissen, eine Belastung mit aus dem Baugrubenbereich abgeschwemmten Feststoffen nicht ausgeschlossen werden.

Hierbei handelt es sich allerdings um eine lokale und kurzfristige Einwirkung, die zu keiner bleibenden Beeinträchtigung des Grundwassers führt.

Grundwasserentnahmen bzw. Abwasserversickerungen sind im Zusammenhang mit dem gegenständlichen Vorhaben nicht geplant.

Entsprechend den bisher vorliegenden Bodenaufschlüssen ist im Bereich der geplanten Pelletieranlage von einer geringen Durchlässigkeit des anstehenden Untergrundes auszugehen. Grundsätzlich ist durch die erforderliche Bebauung bzw. Versiegelung von Flächen im Ausmaß von ca. 2,7 ha zwar eine Reduktion des Versickerungsanteiles der Niederschlagswässer zu erwarten, im Hinblick auf die geringe Durchlässigkeit des anstehenden Untergrundes ist hier allerdings kein quantitativ wesentlicher Einfluss auf Grundwasserneubildung zu erwarten.

Es wird somit von keiner bzw. geringer Resterheblichkeit ausgegangen.

5.2.5 Abschließendes Gutachten

Das gegenständliche Vorhaben ist daher aus geologischer – geotechnischer und hydrogeologischer Sicht als **umweltverträglich** zu bewerten und entsprechen die getroffenen Maßnahmen zur Hintanhaltung von Erosionen, Massenbewegungen sowie dem Gewässerschutz in qualitativer und quantitativer Hinsicht dem Stand der Technik.

Bei projekts- und plangemäßer Errichtung und dem Betrieb der bestehenden Deponie sind keine zusätzlichen negativen Auswirkungen auf die Umweltverträglichkeit zu erwarten. Es wird den Genehmigungsvoraussetzungen des §17 Abs. 2 UVP-G 2000 entsprochen.

Bei projekts- und plangemäßer Errichtung und Betrieb besteht aus geologisch – geo-

technischer und hydrogeologischer Sicht kein Einwand gegen die Erteilung der Genehmigung, wenn nachstehend angeführte Maßnahmen getroffen werden:

Geologie - Geotechnik:

Bauphase

- 1. Für die jeweilige Gründungsphase ist ein geologisch - geotechnischer Sachverständiger als Bauaufsicht zu bestellen.**
- 2. Beim Abtrag / Bodenaushub im Umfeld der talseitigen Geländeböschungen sind die darunter liegenden Areale gegenüber einem Abrollen von Steinen und Abgleiten von lockeren Massen zu sichern.**
- 3. Temporäre Baugrubenböschungen sind nach einschlägigen Regeln (z.B. DIN 4124) standsicher auszuführen.**
- 4. Die Baugruben sind mit einer Absturzsicherung zu versehen.**
- 5. Böschungserosionen sind durch Herstellung von Wasserabkehren und Abdeckmaterialien hinanzuhalten.**
- 6. Im Nahbereich des Maximilianstollens sind Objektgründungen nachweislich zu bemessen.**
- 7. Bei Abtrags-, Bohr- und Verpressvorgängen im Stollennahbereich ist auf den möglichen Eintrag von Erschütterungen und von Verpressgut zu achten. Der Stollen ist diesbezüglich zu kontrollieren und gegebenenfalls wieder für die ungestörte Wasserableitung vom Erzbergsee freizumachen.**
- 8. Bei Antreffen zersetzter Felsbereiche auf Gründungsniveau sind diese gegen Magerbeton auszuwechseln.**

Betriebsphase:

9. Die Böschungen sind fallweise auf Auflockerung / Verwitterung / Verformungen zu kontrollieren.
10. Die Funktion von Dränagen und Wasserableitungen ist insbesondere nach starken und lang andauernden Niederschlägen zu kontrollieren und gegebenenfalls in Stand zu setzen.

Der geologisch-geotechnische Amtssachverständige

Mag. Hermann Michael KONRAD, OBR., eh.