

Bauherr			Committente					
OMYA AG J. Kölderer Straße 11 I-39049 Sterzing (BZ)			OMYA SpA Via J. Kölderer 11 I-39049 Vipiteno (BZ)					
Bauvorhaben			Progetto					
Erweiterung und Variante für die Abbauführung des untertägigen Bergbaus "Kristallina und Pardaun" im Mareiter Stein Gemeinde Ratschings			Ampliamento e variante per il corso della coltivazione dell'estrazione in sotterraneo "Kristallina und Pardaun" nel Monte Sasso Mareta Comune di Racines					
Inhalt			Contenuto					
Umweltverträglichkeitsstudie Bericht			Studio di impatto ambientale Relazione					
						Dr. Ing. Johann Röck		
Dr. Ing. Johann Röck Dr. Ing. Hansjörg Weger Dr. Arch. Raimund Hofer Dr. Ing. Ivan Stuflesser								
   			Plan Team GmbH/S.r.l. - Giottostraße 19/Via Giotto 19 - I-39100 Bozen/Bolzano Tel. +39 0471 543 200 - Fax +39 0471 543 230 - info@pps-group.it - www.planteam.it					
Projekt Nr. Progetto n°	Projektleiter Incaricato di progetto	Sachbearbeiter Redattore	Prüfer Controllore	File Layout	Dokument Documento	Version Versione		
16029PT	M. Berger	M. Berger	J. Röck	16029PT_UVS_00_Titel.dwg 16029PT_UVS_A_Bericht.docx 16029PT_UVS_A_Bericht.pdf	A	-		
Version/e	Datum/Data	Beschreibung/Descrizione						
-	09/2017	mabe	Erstversion/Prima versione					
a								
b								
c								

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
1.1. Arbeitsgruppe	1
1.2. Aufbau und Inhalt der Studie	2
1.3. Gesetzliche Grundlagen	2
1.4. Planerische Grundlagen	2
2. INHALT DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE	3
2.1. Motivation der Umweltverträglichkeitsprüfung	3
2.2. Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung	3
3. BESTEHENDE SITUATION	5
3.1. Allgemeines	5
3.2. Chronologischer Überblick	5
3.3. Der Bergbau PARDAUN	7
3.3.1. Wasserhaltung	7
3.3.2. Bewetterung	7
3.3.3. Materiallager	7
3.3.4. Reifenwaschanlage Pardaun	7
3.4. Der Bergbau KRISTALLINA	8
3.4.1. Sozialhaus Kristallina	8
3.4.2. Werkstatt und Magazin	8
3.4.3. Sammelbecken für Wasser	9
3.4.4. Waschanlage Kristallina	9
3.4.5. Tankstellen	9
3.4.6. Bewetterung	9
3.5. Verbindungsstollen Kristallina - Pardaun	10
3.5.1. Stromversorgung	11
3.6. Quellen im näheren Umfeld der Gruben	11
3.7. Materialgewinnung, Materialverarbeitung und Transport	12
3.7.1. Materialgewinnung - Abbaukonzept	12
3.7.2. Materialverarbeitung	13
3.7.3. Materialtransport	13
3.8. Industrieller Einsatz und Abbaumengen	15
3.8.1. Industrieller Einsatz des Materials	15
3.8.2. Abbaumengen	16
3.9. Wassernutzung	17
3.9.1. Bestehende Wasserkonzession	17
3.10. Bergwassermonitoring	18
3.10.1. Abflussmengen	19
3.10.2. Quellschüttungen	19
3.11. Lärm	19
3.12. Staub- und Abgasemissionen	20
3.13. Vibrationen durch die Abbautätigkeit	20

4.	BESCHREIBUNG DES PROJEKTS	22
4.1.	Allgemeines	22
4.2.	Programmatischer und gesetzlicher Bezugsrahmen.....	23
4.2.1.	Gruben, Steinbrüche und Torfstiche im Sinne des L.G. Nr. 7 vom 19.05.2003.....	23
4.2.2.	Bauleitplan der Gemeinde Ratschings.....	24
4.2.3.	Gefahrenzonenplan.....	25
4.2.4.	Landschaftsplan	26
4.2.5.	Schutzzonen für Trinkwasserquellen.....	28
4.3.	Vorgesehene Eingriffe und Maßnahmen.....	30
4.3.1.	Zukünftiges Abbaukonzept	30
4.3.2.	Ressourcen und Materialbedarf	30
4.3.3.	Geplante Erweiterung der Grube Kristallina	31
4.3.4.	Abbauprogramm	32
4.3.5.	Chronologie des Realisierungsprogrammes.....	33
4.3.6.	Abbauerweiterung im Bergwasser.....	33
4.3.7.	Quellen	33
4.3.8.	Grundwasserqualität	34
4.3.9.	Förderbänder	34
4.3.10.	Wasserversorgung	34
4.3.11.	Energieversorgung	34
4.3.12.	Infrastrukturen	35
5.	ANALYSE DER VARIANTEN	36
5.1.	Allgemeines	36
5.2.	Nullvariante.....	36
5.3.	Verlängerung der Abbaukonzession	36
5.4.	Bewertete Varianten	36
6.	AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELTKOMPONENTEN	37
6.1.	Einleitung.....	37
6.2.	Qualitative Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt	38
6.3.	Atmosphäre und Klima.....	39
6.3.1.	Vorbemerkung.....	39
6.3.2.	Klimatische Aspekte	39
6.3.3.	Luftströme und Luftqualität.....	40
6.3.4.	Lärmemissionen	40
6.3.5.	Staub- und Abgasemissionen	41
6.3.6.	Qualitative Bewertung der Auswirkungen.....	41
6.3.7.	Zusammenfassung der Auswirkungen	42
6.3.8.	Milderungsmaßnahmen	42
6.4.	Hydrologie und Hydrogeologie.....	43
6.4.1.	Abflussmengen, Bergwasser.....	43
6.4.2.	Bergwasserqualität.....	46
6.4.3.	Quellen	46
6.4.4.	Wasserhaushalt.....	48
6.4.5.	Milderungsmaßnahmen	48
6.4.6.	Zusammenfassung der Auswirkungen	48

6.5.	Geologie und Geomechanik	50
6.5.1.	Geologische und tektonische Situation	50
6.5.2.	Abbauplanung	52
6.5.3.	Geotechnik und Geomechanik	53
6.5.4.	Zusammenfassung der Auswirkungen	56
6.5.5.	Milderungsmaßnahmen	57
6.6.	Flora, Fauna, Ökosysteme, Land- und Forstwirtschaft	58
6.6.1.	Bestehende Situation	58
6.6.2.	Vinkulierungen.....	58
6.6.3.	Vegetation.....	58
6.6.4.	Fauna	60
6.6.5.	Ökosysteme	61
6.6.6.	Zusammenfassung der Auswirkungen	61
6.7.	Landschaft, Kulturgüter und Tourismus	64
6.7.1.	Allgemeine Landschaftsbeschreibung	64
6.7.2.	Landschaftsprägende Elemente – Landschaftsbild	64
6.7.3.	Zusammenfassung der Auswirkungen	65
6.8.	Übersicht über die Auswirkungen.....	67
7.	MILDERUNGS- UND AUSGLEICHSMASSNAHMEN	69
7.1.	Milderungsmaßnahmen	69
7.2.	Ausgleichsmaßnahmen	69
8.	SCHWIERIGKEITEN BEI DER AUSARBEITUNG DER STUDIE	70
9.	SCHLUSSFOLGERUNGEN	71
10.	LISTE DER ERGÄNZENDEN PLANUNTERLAGEN	73

1. EINLEITUNG

Die Umweltverträglichkeitsprüfung („UVP“) hat die Aufgabe, die Prozesse und Schritte der Umweltauswirkungen von Bauten oder Maßnahmen abzuschätzen, sowie mögliche Alternativen und Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der negativen Auswirkungen zu beschreiben.

Laut Landesgesetz Nr. 2 vom 5. April 2007, Anhang D, Abschnitt 12) b) ist der Untertagebau ab einem Abbauvolumen von über 400.000 m³ Material durch ein solches Verfahren zu prüfen.

Dabei sind diese Aspekte möglichst übergreifend zu analysieren und die Zusammenhänge und Interferenzen zwischen den einzelnen Komponenten im Detail zu untersuchen. Es wird vom technischen Bereich ausgegangen, das wären vor allem die technischen Komponenten des Projekts selbst und Komponenten wie z. B. Geologie und Hydrologie bzw. Hydrogeologie, um anschließend die rein umwelttechnischen Aspekte miteinzubeziehen, wie z. B. Mensch, Flora und Fauna, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Sachgüter und das kulturelle Erbe.

Dazu ist es erforderlich, eine möglichst breite Arbeitsgruppe zusammenzustellen, die eben diesen weitgefächerten Anforderung nachkommen kann.

Für die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie zur **Konzessionsverlängerung für den Bergbau Kristallina und Pardau in der Gemeinde Ratschings** wurde deshalb folgende Arbeitsgruppe zusammengestellt:

1.1. Arbeitsgruppe

Koordinator, technische Aspekte, Klima, Hydrologie, Urbanistik und Landschaft:

Dr. Ing. Johann Röck, *Planteam GmbH* – Bozen
Mitarbeiterin: Dr. Ing. Margit Berger
Mitarbeiter: Ing. Christian Graf, *Omya AG* - Sterzing

Geologie:

Dr. Wolfgang Zeissl, *Omya GmbH, Geologie & Geoinformation*, Gummern (A)

Geotechnik und bergmännische Planung:

Dr. Matthias Sieffert, *Omya GmbH, Geologie & Geoinformation*, Gummern (A)
Dott. Ing. Enrico Artigiani, *Golder Associates Geoanalysis S.r.l* – Torino

Hydrogeologie:

Dr. Johannes Pommerening, *Dr. Köhler & Dr. Pommerening GmbH* – Harsum (D)

Flora, Fauna und Ökosysteme:

Übernahme aus UVS 2000 durch Plan Team GmbH

1.2. Aufbau und Inhalt der Studie

Nachfolgend wird zunächst die bestehende Situation der Gruben Kristallina und Pardaun beschrieben.

Die vorliegende Studie hat die Analyse der generellen Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt zum Ziel, die sich aus der Fortsetzung und Erweiterung des Untertageabbaus Kristallina und Pardaun ergeben.

Dies bedeutet eine detaillierte Überprüfung des Projektes mit der Aufzeichnung der negativen wie auch der positiven Auswirkungen und der Beschreibung der Maßnahmen zur Reduzierung und Minimierung der vorhersehbaren negativen Auswirkungen auf das örtliche Umweltsystem. Gleichzeitig werden Vorschläge zur Verbesserung der bestehenden Bedingungen aufgezeigt und Milderungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen.

Inhalt und Aufbau der Umweltverträglichkeitsstudie, sowie die vorgesehenen Bewertungskriterien werden in synthetischer Form beschrieben. Da solche Studien stets einem Entwicklungsprozess ausgesetzt sind, kann sich die Struktur dieser Studie im Zuge der Ausarbeitung noch verändern, wobei dies stets im Sinne einer vollständigeren Analyse der Problematik sein wird.

1.3. Gesetzliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlagen für die Ausarbeitung dieser Studie sind:

- **Neuerliche Veröffentlichung des Textes des Landesgesetzes vom 05. April 2007 Nr. 2** der Autonomen Provinz Bozen „Umweltprüfung für Pläne und Projekte“, mit dazugehöriger **Durchführungsverordnung vom 26. März 1999**, Beschluss der Landesregierung Nr. 15 und dem **Dekret des Landeshauptmanns Nr. 27 vom 7. August 2002**. **Die EU-Richtlinien 85/347 und 97/11 sind in diesem Landesgesetz umgesetzt.**
- Veröffentlichung der **Gruben, Steinbrüche und Torfstiche im Geobrowser der Autonomen Provinz** Bozen, welche **im Sinne des L.G. Nr. 7 vom 19. Mai 2003**, "Bestimmungen über Steinbrüche, Gruben und Torfstiche" genehmigt wurden (Durchführungsverordnung dazu: D.LH. Nr. 24 vom 06.06.2005).

1.4. Planerische Grundlagen

- Projekt zur Erweiterung des Abbaues im Bergbau Kristallina und Pardaun, ausgearbeitet von Dr. Matthias Sieffert, OMYA, Technisches Büro Gummern, Villach 2017
- Hydrogeologie und Geologie des Bergbaus Kristallina und Pardaun, ausgearbeitet von Dr. Wolfgang Zeissl, OMYA, Technisches Büro Gummern (A)
- Geomechanische Beurteilung, ausgearbeitet von GOLDER ASSOCIATES S.r.l. Torino, 2017
- Hydrologische Studie zur Ausweisung einer Trinkwasserschutzzone für die Gorgelerquelle in der Gemeinde Ratschings, ausgearbeitet von Dr. Johannes Pommerening, *Dr. Köhler & Dr. Pommerening GmbH* – Harsum (D), 2017 (beigelegt)
- Bericht zu den Sprengerschütterungen, ausgearbeitet von INTERGEO - INGENIEURGE-MEINSCHAFT Salzburg, 11.12.2000 (betriebsinternes Dokument, nicht beigelegt)

2. INHALT DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE

2.1. Motivation der Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Marmorbrüche Pardaun und Kristallina, beide im Mareiter Stein liegend, werden von der Firma Omya AG mit Hauptsitz in Mailand und dem Aufbereitungswerk in der Industriezone Unterackern in Sterzing betrieben. Die derzeit noch laufenden Abbaukonzessionen sind für die Grube Kristallina und Pardaun die Autorisierung Prot. 34.2/73.07.00/4803/GP/pt vom 23.07.2001 und die Verlängerung der Abbaukonzession Prot. 35.2/73.07./630934 vom 29.10.2010.

Aufgrund des vorhandenen Bedarfs und der stetig hohen Nachfrage an hochwertigem Calciumcarbonat, soll der untertägige Bergbau Kristallina - Pardaun weiterhin betrieben und erweitert werden.

Da die Abbaukonzessionen mit 23.07.2018 auslaufen werden, wurde ein Projekt für die Verlängerung der Abbaukonzession ausgearbeitet.

2.2. Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung

Ziel der Umweltverträglichkeitsstudie ist, die Interferenzen zwischen den verschiedensten Komponenten zu untersuchen, die sich aus der **Konzessionsverlängerung für den Bergbau Kristallina und Pardaun in der Gemeinde Ratschings** ergeben und Maßnahmen vorzuschlagen, die eine Minderung der negativen Auswirkungen erreichen sollen.

Gemäß Anhang E des Landesgesetzes Nr. 2 vom 05.04.2007 wird für die Studie im Wesentlichen folgender Aufbau gewählt:

1) Beschreibung des Projektes, im Besonderen:

- Chronologischer Überblick der Nutzung des Areal mit Beschreibung der Untertageaktivitäten
- Darstellung der Ist-Situation des Betriebes mit Aktivitäten und Infrastrukturen, allgemeine Übersicht über den Einsatz des Rohstoffes Calciumcarbonat CaCO_3 in der Industrie; andere Abbaugebiete
- Beschreibung des Untertagebetriebes mit Abbauphasen, Abbaumethode (Gebrauch von Sprengstoff), Zwischenlagerung, Materialtransporte, Verarbeitung
- Einschätzung der Art und Quantität der erwarteten Rückstände und Emissionen (Verschmutzung des genutzten Wassers, der Luft und des Bodens, Lärm, Erschütterungen, usw.), die sich aus dem Betrieb des Projekts ergeben;
- Gesetzliche Rahmenbedingungen: Vorgabe der Fachpläne und Vinkulierungen, eventuelle Konfliktpunkte des Projektes mit diesen Vorgaben

2) Übersicht über die wichtigsten anderweitig vom Projektträger geprüften Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Umwelt

3) Beschreibung der möglicherweise vom vorgeschlagenen Projekt erheblich beeinträchtigten Umwelt, wozu insbesondere die Bevölkerung, die Fauna, die Flora, der Boden, das Wasser, die Luft, das Klima, die materiellen Güter, einschließlich der

architektonisch wertvollen Bauten und der archäologischen Schätze, und die Landschaft, sowie die Wechselwirkung zwischen den genannten Faktoren gehören.

4) Beschreibung der möglichen erheblichen Auswirkungen des vorgeschlagenen Projektes auf die Umwelt infolge

- des Vorhandenseins des Projekts
- der Nutzung der natürlichen Ressourcen
- der Emission von Schadstoffen, der Verursachung von schädigenden Stoffen und der Beseitigung von Abfällen und Hinweis des Projektträgers auf die zur Vorausschätzung der Auswirkungen auf die Umwelt angewandten Methoden

5) Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt vermieden, verringert und - soweit möglich – ausgeglichen werden sollen

6) Nichttechnische Zusammenfassung der gemäß den oben genannten Punkten übermittelten Aufgaben

7) Beschreibung von Milderungs- und Ausgleichsmaßnahmen

8) Kurze Angabe etwaiger Schwierigkeiten (technische Lücken oder fehlende Kenntnisse) des Projektträgers bei der Zusammenstellung der geforderten Angaben

In der Studie wird neben der Projektvariante auch die Nullvariante (= Einstellung des Abbaubetriebes mit Auslaufen der bestehenden Konzession im Juli 2018) detailliert untersucht. Es wurde KEINE ALTERNATIVE ZUM PROJEKT in Betracht gezogen.

Zusätzlich zu diesem Umweltverträglichkeitsbericht wird auch eine nichttechnische Zusammenfassung in deutsch und italienisch abgefasst.

3. BESTEHENDE SITUATION

3.1. Allgemeines

Gegenstand des untersuchten Projektes sind die Gruben Kristallina und Pardaun, die unterirdisch erweitert werden. In diesem Zusammenhang soll auch der bestehende Verbindungsstollen weiter in den Bereich Kristallina aufgefahren werden.

Beide Abbaubereiche befinden sich gänzlich im Inneren des Felsmassivs zwischen dem Ridnauner und dem Ratschingser Tal, am Mareiter Stein. Dieses Felsmassiv erstreckt sich von einer Höhe von ca. 1.200 m bis ca. 2.200 m ü.d.M. und wird von einem ca. 800 - 1.000 m mächtigen Marmorzug aufgebaut, in dem die Firma Omya seit 1994 Untertageabbau betreibt. Dabei kann die geschätzte Mächtigkeit des reinen Marmorhorizontes (ohne Mischzone) mit etwa 250 - 400 m angegeben werden.

Die Landesregierung beabsichtigt, ein neues Konzept für die langfristige Planung der Nutzung der Mineralrohstoffe des Landes zu erstellen. Dadurch soll das Ziel der langfristigen Gewährleistung der lokalen Rohstoffversorgungssicherheit erreicht werden. Mit Beschluss der Landesregierung Nr. 11 vom 12.01.2016 wurden die Leitlinien dafür genehmigt und die Arbeitsgruppe für die Ausarbeitung des neuen „Materialrohstoffplans“ eingesetzt.

Der *Geobrowser der Autonomen Provinz Bozen* dient der Veröffentlichung der Gruben, Steinbrüche und Torfstiche, welche im Sinne des L.G. Nr. 7 vom 19. Mai 2003, "Bestimmungen über Steinbrüche, Gruben und Torfstiche" genehmigt wurden (Durchführungsverordnung dazu: D.LH. Nr. 24 vom 06.06.2005). Dort ist der Bergbau Kristallina und Pardaun als „aktiver Abbau“ ersichtlich.

3.2. Chronologischer Überblick

Im Jahre 1960 hat die Firma Lauster Marmor GmbH aus Deutschland mit dem Tagebau im sog. Moarbruch begonnen, und diesen Bruch bis 1966 geführt. Nach der Auflassung des Abbaus wurde dieser Bruch jedoch nicht wieder hergestellt. Um den landschaftlichen Eingriff zu minimieren, wurde durch die Firma Omya im Zuge der UVP 2001 der Bereich überschüttet und wieder begrünt, bzw. aufgeforstet.

In den Jahren 1972 - 1984 hat die Firma Eduard Merkle GmbH aus Blaubeuren-Altental bei Ulm, Deutschland, Tagebau beim Bruch Pardaun betrieben und ca. 20.000 t Material pro Jahr abgebaut, das gänzlich zur Weiterverarbeitung in das Werk von Blaubeuren-Altental geliefert worden ist. Nach Erschöpfung der Ressourcen Übertage wurde dieser Bruch aufgelassen.

Von 1976 bis 1987 hat die Firma Grünig Material im Tagebau aus der Grube Kristallina gewonnen. Diese Firma errichtete auch die Brechanlage und das Gebäude auf dem Vorplatz der Grube. Die Firma Inducarbonat GmbH, die später in die Firma Omya übernommen worden ist, hat diesen Bergbau mit samt der Gerätschaft im Jahre 1987 übernommen und den Tagebau auch weiter betrieben.

Im Auftrag der Inducarbonat GmbH hat dann die Firma Chini E. Tedeschi im Jahre 1992 die Portale zur Grube Kristallina aufgefahren und auch die erste Querverbindung realisiert.

Im August 1991 wurde direkt von der Inducarbonat GmbH ein vollautomatisches Bohrgerät angeschafft, womit nach einer Erprobungszeit mit dem Streckenvortrieb in der Grube Pardaun begonnen wurde.

1992 wurde dann die Hauptaktivität in den Bergbau Kristallina verlegt und die von der Firma Chini e Tedeschi begonnene Arbeit somit fortgesetzt.

Die bis zum 31.12.1992 abgebaute Menge laut Vermessung durch die Konsulentenfirma Geomineraria Italiana war eher gering (ca. 48.060 t). Bis zum damaligen Zeitpunkt ging noch 70% der Produktion in das zwischenzeitlich verkaufte Werk in Töll, Patschins, bis schließlich 1996 auch das Werk in Unteracker/Sterzing entsprechend ausgebaut worden ist.

Die eigentliche verstärkte, untertägige Materialgewinnung in den beiden Gruben Pardaun und Kristallina begann dann im Jahr 1993, wie aus der Tabelle Abb. 3.4 – Gesamtabbbaumengen in den letzten 15 Jahren im Kap. 3.8.2 hervorgeht.

In den Jahren 1995 - 1996 wurde schließlich der Umfahrungsstollen Pardaun errichtet, um den Verkehr vom Weiler Pardaun fernzuhalten und die Anrainer damit vollkommen von den Beeinträchtigungen aus dem Verkehr zu befreien.

Die untertägigen Silos in Pardaun wurden in den Jahren 1997 - 1998 errichtet, die es nun ermöglichen, den Materialüberschuss des Sommers für die Wintermonate zwischenzulagern. In diesen Jahren wurde deshalb noch verstärkt in der Grube Pardaun abgebaut.

Ab dem Jahr 2000 wurde der Abbau in den Bereich des Bergbaus Kristallina verlegt. Um einen entsprechenden ganzjährigen Abbau in diesem höher gelegenen Bergbau zu garantieren, wurde in den Jahren 2002 – 2006 ein Verbindungsstollen mit entsprechenden Fördereinrichtungen zwischen den beiden Abbaubereichen aufgefahren. Diese Transportstrecke ging im Jahr 2006 in Betrieb und entlastete dadurch den übertägigen Transport auf der Forststraße. Nach einigen Adaptierungsarbeiten in den Jahren 2007 und 2008 konnte der interne Brech- und Transportprozess vom gewonnenen Marmor gänzlich nach unter Tage verlegt werden. Im Jahr 2016 wurde schließlich die alte am Bergbau Kristallina bestehende Aufbereitungsanlage gänzlich aufgelassen und abtransportiert.

Dadurch konnten sämtliche Gewinnungsaktivitäten nach unter Tage verlegt, und jegliche äußere Beeinflussung durch die Abbautätigkeiten ausgeschlossen werden.

3.3. Der Bergbau PARDAUN

Der Bergbau Pardaun befindet sich auf der Südostseite des Mareiter Steins. Der Zugang ist von der Zufahrtsstrasse nach Ratschings (L.S. 38) aus gegeben.

Das unterirdische Grubensystem dieses Bergbaus erstreckt sich innerhalb der Höhenquoten 1.148 m und 1.250 m.ü.M auf mehreren Ebenen, und wird derzeit nicht zum Abbau von Rohstoff verwendet. Es dient vielmehr als Verbindungsrampe zwischen der Hauptstraße LS 38 und dem Bergbau Kristallina. Diese Rampe ist zwischen 1.148 m und 1.260 m ü.d.M. asphaltiert und mündet wieder ins Freie auf die Forststraße, die nach 3 km entlang der rechten Hangseite des Ridnauntals zum Bergbau Kristallina führt.

Weiters dient der Bergbau Pardaun als Zwischenlager von bereits einmal gebrochenem Rohmaterial in zwei ca. 35 m hohen, im Gebirge aufgefahrenen Rohstoffsilos. Dieser Rohstoff wird über einen untertägigen Verbindungsstollen gefördert, der die beiden Grubenbetriebe Pardaun und Kristallina verbindet, und in dem ein Förderbandsystem zum Transport installiert ist.

Dieses Materialzwischenlager mit ca. 40.000 m³ nimmt die Überkapazitäten der gesiebten Feinfraktion während der Sommermonate auf. Diese Überkapazitäten werden dann im Winter einer entsprechenden Verarbeitung oder Verhaldung zugeführt.

3.3.1. Wasserhaltung

Auf der untersten Ebene, auf 1.148 m ü.d.M. des Bergbaus Pardaun ist ein Absetzbecken installiert, genehmigt mit Prot. Nr. 5328 vom 20.11.1998, über das das im Stollensystem anfallende Grubenwasser geführt wird, und dem im Falle von zu hoher Konzentration an Schwebstoffen ein entsprechendes Flockungsmittel beigesetzt wird, um die Sedimentation im Absetzbecken zu erhöhen. Das dann nachgereinigte Wasser wird über einen offenen Kanal bis an das Tunnelportal Pardaun geführt, und von dort in einer Rohrleitung unter der Staatsstraße in den Vorfluter (Ratschingser Bach) geleitet. Der Ablauf des Wassers kann in den Anlagen 5.6 und 5.18 eingesehen werden.

3.3.2. Bewetterung

Die Belüftung des Bergbaus erfolgt durch natürliche Belüftung, bis auf einen kleinen Lüfter, der im Bereich des oberen Tunnelportals errichtet wurde, und zur Luftversorgung der in der Aussuchkabine beschäftigten Personen dient.

3.3.3. Materiallager

Zu diesem Bergbau gehört auch ein externes Materialzwischenlager, das als zusätzlicher Puffer für Überkapazitäten fungiert. Rund um diesen externen Lagerplatz ist ein Damm errichtet worden, der die Einsichtmöglichkeiten von den umliegenden Orten erheblich reduziert.

3.3.4. Reifenwaschanlage Pardaun

Seit dem Jahr 2016 wird an der Ausfahrt Pardaun, vor der Lkw-Waage, eine Reifenwaschanlage mit geschlossenem Wasserkreislauf zur Reinigung der Lkw's betrieben. Das Wasser wird hier im Kreislauf geführt, nur der abgesetzte Schlamm ist separat zu entsorgen. Die Position dieser Waschanlage ist in der Anlage 5.9 „Fluchtplan Cava Pratone“ ersichtlich, Lagepläne und Schnitte der Reifenwaschanlage sind in der Anlage 5.11 „Lageplan Lkw Waschanlage Pardaun“ dargestellt.

3.4. Der Bergbau KRISTALLINA

Der Bergbau Kristallina befindet sich auf der Nordseite des Mareiter Steins. Die Einfahrten zum Bergbau, die sogenannten „Mundlöcher“, liegen auf Höhe 1.750 m.ü.M. auf einem offenen Platz, der durch ein früheres Abbaugelände Über Tage entstanden ist. Durch diesen Platz läuft die Forststraße weiter zur Wurzer Alm.

Zur Verminderung der Staubentwicklung sind die Zufahrt zu diesem Platz, der Platz selbst und die Zufahrten zu den Portalen asphaltiert worden. Auch asphaltiert ist der unterirdische Bereich beim Westportal über die ersten 120 m, beim Ostportal über eine gesamte Länge von ca. 650 m.

Auf dem äußeren Platz befand sich die alte Brechanlage, deren Stahlstrukturen im Jahr 2016 gänzlich abgebaut wurden. Das verbleibende gemauerte Bauwerk wurde entsprechend gesichert, und dient heute als Parkmöglichkeit für Fahrzeuge, bzw. als Außenlager für betriebsnotwendige Materialien.

3.4.1. Sozialhaus Kristallina

Im Bereich unterhalb der Brechanlage wurde im Jahr 2008 ein Sozialhaus mit Mensa, Büros und Umkleieräumen, Sanitär- und Waschanlagen für die Mitarbeiter des Bergbaus errichtet. Das Haus wird mit Strom und Wasser aus dem Bergbau versorgt. Die Abwässer werden in einem Becken gesammelt und periodisch ordnungsgemäß entsorgt. Dieses Gebäude ist mittlerweile die einzige zum Bergbau gehörende „Anlage“, die sich an der Oberfläche befindet. Alle anderen Anlagen wie Werkstatt, Tankstellen, Waschplatz, Brechanlage, Wasseraufbereitung u. A. sind inzwischen vollständig im Berginneren angeordnet.

3.4.2. Werkstatt und Magazin

Der Bergbau Kristallina wird über ein System an Stollen und Schächten betrieben, die über fünf Ebenen aufgeföhren sind, wobei die Hauptebene für Infrastruktur und Transport auf 1.748 m ü.d.M. (bis 1.755 m ü.d.M.) liegt.

Auf dieser Ebene, befindet sich in einem Querstollen zwischen den beiden Stolleneingängen („Mundlöchern“) die Werkstatt mit einer Größe von ca. 1.000 m², in der die im Betrieb verwendeten Maschinen und Fahrzeuge gewartet werden.

Der Boden ist mit einer 30 cm dicken Betonplatte ausgeführt: Sie besitzt im Boden eine 1,5 m breite und 1,7 m tiefe Grube, die mit einer Ölwanne aus Stahl ausgekleidet ist, um während der Wartungsarbeiten austretende Öle aufzufangen und zu sammeln. An den Seiten der Werkstatt verlaufen jeweils Rinnen, die eventuell anfallendes Bergwasser und/oder bei den Wartungsarbeiten unkontrolliert austretende sonstige Flüssigkeiten sammeln. Diese Rinnen führen in ein Sammelbecken, das mit einem entsprechenden Ölabscheidesystem ausgestattet ist. Im Falle einer Havarie können durch dieses System kontaminierende Flüssigkeiten in diesem Becken gesammelt und kontrolliert entsorgt werden.

Im Bereich der Werkstatt befindet sich ein Depot für Öle und Schmierstoffe, das mit einem Sicherheitscontainer ausgestattet ist, um entsprechende Maßnahmen gegen auslaufende Öle zu treffen. Zur Lagerung von Materialien für die Abbautätigkeit befindet sich im hinteren Bereich der Werkstatt ein Magazin mit einer Bodenplatte in Beton.

In der Werkstatt gibt es verschiedene Arbeitsbereiche zum Schweißen, Reparieren u.A. Außerdem gibt es einen 25-to Hebekran.

3.4.3. Sammelbecken für Wasser

Gegenüber der Werkstatt wurde durch Abmauern eines Blindstollens mit ca. 80 m Länge ein Sammelbecken für Wasser mit einer Kapazität von 700 m³ errichtet. Von diesem Becken aus, das mit zwei Pumpen mit einer Förderleistung von min. 0,66 l/s bis max. 2,66 l/s ausgestattet ist, wird das im Grubenbetrieb für den Abbau benötigte Wasser über ein System an Leitungen zu den verschiedenen Entnahmestellen auf den einzelnen Abbauebenen gepumpt. Das Tropfwasser und das vom Bohren überschüssige Wasser werden wieder gesammelt und dem Becken zugeführt.

Überschusswasser aus dem Becken fließt einerseits über das Absetzbecken Kristallina am östlichen Portal ab, bzw. wird über ein Rohrsystem durch den Verbindungsstollen Pardaun - Kristallina in die Grube Pardaun abgeleitet (siehe Kap. 3.5).

3.4.4. Waschanlage Kristallina

Zwischen der Werkstatt und dem Magazin wurde im Jahr 2014 eine eigene Waschanlage für das Reinigen der Maschinen und Fahrzeuge in Betrieb genommen. Dieser Waschplatz ist mit einem 20 cm dicken Betonboden ausgestattet. Am nördlichen Rand befindet sich eine betonierete Sammelrinne, die das Waschwasser einem Absetzbecken (Absetzen von Schwebstoffen) mit angeschlossenem Ölabscheider (Sammeln von Fetten und Ölen) zuführt. Nach dem Ölabscheider wird das Reinwasser dem bestehenden Wassersystem des Bergbaus Kristallina zugeführt.

Die Waschanlage wurde mit Akt I/070I0003/1 des Amtes für Gewässerschutz, Prot. Nr. 723723 vom 30.12.2014 abgenommen, und die Ableitung der industriellen Abwässer aus dem Absetzbecken in den Ratschingserbach wurde ermächtigt.

3.4.5. Tankstellen

Auf der Hauptebene des Bergbaus Kristallina befindet sich auch eine fixe Tankstelle mit einem Fassungsvermögen von 5 m³ Diesel, welche entsprechend der Auflagen für fix zu installierende Tankstellen ausgeführt und mit Dekret Nr. 230/35.3 vom 31.07.2009 genehmigt wurde (Gesuch Nr. 06/2009, Firmenkodex 13428920, Register Nr. 2/2010).

Außerdem befinden sich im Grubensystem 3 mobile Tankstellen mit einem gesamten Fassungsvermögen von 15 m³ Diesel, genehmigt mit Pratica Nr. 24/2017 – Codice impianto 13326339, Pratica Nr. 25/2017 - Codice impianto 13326340 und Pratica Nr. 26/2017 - Codice Impianto 13326341 vom 30.05.2017.

Die Position dieser 3 Tankstellen ist in der Anlage 5.8 „Fluchtplan Cava Kristallina“ ersichtlich.

3.4.6. Bewetterung

Die Frischluftversorgung der Grube Kristallina erfolgt über einen im Jahr 2002 fertiggestellten Bewetterungsstollen auf 1.910 m ü.d.M. Dieser Stollen ist über die 4 vertikalen Schächte A, B, C und D mit jeweils einer Länge von ca. 180 m mit dem Hauptgrubengebäude verbunden. Am oberen Ende der Schächte sind Ventilatoren mit folgenden Wettermengen installiert (Messungen September 2015):

Ventilator A	42,34 [m ³ /s]
Ventilator B	34,85 [m ³ /s]
Ventilator C1 & C2	43,27 [m ³ /s]
Ventilator D	31,38 [m ³ /s]
SUMME	150,84 [m³/s]

Abb. 3.1 – Wettermengen der einzelnen Ventilatoren

Diese Lüfter erzeugen einen Unterdruck im Grubengebäude. Dadurch werden die Frischwetter über die Mundlöcher auf 1.740 m ü.d.M. angesaugt. Mit Hilfe des natürlichen Wetterflusses und mit Hilfe von semimobilen Ventilatoren und Luftlütten (Kunststoffschläuche für den Frischlufttransport) wird die Frischluft zu den Abbauorten gebracht. Die Bergleute arbeiten ausschließlich in Zonen, die ausreichend mit Frischluft versorgt sind. Die Abwetter werden durch die vertikalen Schächte nach oben gezogen und über die Wetterstrecke ausgeblasen.

Sämtliche Wettermengen [m³/s] im Bergbau sind auf die Belastung und Nutzung der Fahrzeuge und Maschinen ausgelegt. Alle Dieselfahrzeuge und Maschinen sind mit Partikelfilter ausgestattet. Die geforderte Wetterqualität wurde bis jetzt immer in allen untersuchten Bereichen erreicht.

Um Energieverluste in den Lutten zu vermeiden, werden diese regelmäßig überprüft und notfalls ausgetauscht.

Die Schematische Darstellung der Wetterführung ist in der Anlage 5.7 „Bewetterung“ ersichtlich.

In den Jahren 2007 bis 2016 wurden durch die Montanuniversität Leoben, Österreich, mehrere Wetterstudien für den untertägigen Betrieb angefertigt. Diese bestätigen die konstant gute Wetterqualität unter Tage. Es wurden keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt, und die Wetter enthielten ausreichend Sauerstoff und nur geringe Mengen an schädlichen Gasen. Die Bestätigung der guten Wetterqualität kann in der Anlage 5.12 „Ventilation measurement certificate“ eingesehen werden.

3.5. Verbindungsstollen Kristallina - Pardau

Seit dem Jahre 2004 sind die beiden Abbaubereiche Pardau und Kristallina über ein Tunnelsystem unterirdisch verbunden. Ursprünglich war ein durchgehender Stollen geplant. Realisiert wurde letztendlich ein System bestehend aus einem Schrägstollen, zwei vertikalen Schächten und einem horizontalen Förderstollen.

Dabei läuft der untere, geneigte Schrägstollen mit ca. 15% ansteigend von Pardau Richtung Westen und endet dort nach ca. 1.850 m an einer Störstelle. Diese stark wasserführende Störung wurde entsprechend versiegelt. Der horizontale Teil des Stollens läuft vom Bergbau Kristallina ca. 1.000 m Richtung Osten auf 1.710 m Meereshöhe. Am Ende dieses Stollens befinden sich zwei vertikal geführte Schächte mit einer Länge von ca. 220 m und einem Durchmesser von 1,50 m. Ein Schacht, der zur Gänze mit einem Metallrohr ausgekleidet ist, dient dem Rohmaterialtransport. Der zweite Schacht führt die Bewetterung, die entsprechenden elektrischen Kabel zur Stromversorgung des Bergbaus, und dient außerdem als Abflusssystem für das im Bergbau Kristallina anfallende Grubenwasser.

Um aus diesem Schacht einen kontrollierten Wasserabfluss zu haben, wurde der untere Bereich des Schachtes nachträglich mit einem Wasserauffangsystem ausgestattet. Das im Schacht und im

Grubenbetrieb anfallende Wasser wird an dieser Stelle gesammelt und über ein im geneigten Stollen Pardaun-Kristallina geführtes Rohrsystem dem Absetzbecken Pardaun zugeführt (siehe Kap. 3.3.1). Das Reinwasser des Absetzbeckens wird dem Vorfluter übergeben.

3.5.1. Stromversorgung

Durch die Errichtung dieses Verbindungsstollens konnte der Bergbau Kristallina an das Stromnetz angeschlossen werden. Ausgehend von der Mittelspannungskabine in Pardaun führt eine 20 kV-Leitung im Inneren des Bergbaus bis in den Bereich des Brechers auf 1.710 m.ü.M. Von dort wird der Strom auf weitere drei Mittelspannungskabinen im Bergbau verteilt. Alle fixen Installationen, wie Lüfter, Beleuchtung, Werkstatt, u.A. sind an dieses Stromnetz angeschlossen, sodass der Einsatz von Dieselaggregaten zur Stromerzeugung nur noch für die Bohrgeräte notwendig ist.

Ein Teil des Überschusswassers aus dem Sammelbecken Kristallina fließt über dieses Rohrsystem durch den Verbindungsstollen Pardaun - Kristallina in das Absetzbecken Pardaun und von dort in den Ratschingser Bach ab.

3.6. Quellen im näheren Umfeld der Gruben

Im näheren Umfeld der Gruben befinden sich einige Quellen, auf die in den Kapiteln Hydrologie und Hydrogeologie detaillierter eingegangen wird.

Eine genaue Analyse des Bestandes hat ergeben, dass die Wasserschutzzonen dieser Quellen durch die derzeitigen und geplanten Aktivitäten nicht beeinflusst werden.

Für die Gorgeler Quelle im Ratschingser Tal auf der Südseite der Mareiter Marmorzuges mit einer konzessionierten Entnahmemenge von 7,0 l/s (Konzession D/2800/C), die zur Trinkwasserversorgung in der Gemeinde Ratschings für die Ortschaften Jaufensteg, Pardaun, Stange und Gasteig genutzt wird, gibt es kein ausgewiesenes Trinkwasserschutzgebiet. Die Gemeinde Ratschings als Betreiber dieser Quelle, hat das hydrogeologische Gutachten zur Abgrenzung der Trinkwasserschutzzonen für diese Quelle (April 2017, liegt dieser UVS bei) bereits beim Amt für Gewässernutzung eingereicht.

3.7. Materialgewinnung, Materialverarbeitung und Transport

3.7.1. Materialgewinnung - Abbaukonzept

Der Abbau des Calciumcarbonats CaCO_3 konzentriert sich auf den Bergbau Kristallina. Der Bergbau Pardau dient im Wesentlichen als Logistikbereich und als Zwischenlager für den in den Sommermonaten gewonnenen Marmor.

Die Materialgewinnung erfolgt bergmännisch, und zwar konventionell durch Bohren und Sprengen, wobei ein kammerartiges Abbauverfahren, auch „sublevel-open-stoping“ genannt, zur Anwendung kommt. Dabei werden Stollen (Strecken) mit 6 m Höhe und 8 m Breite entlang der in Ost-West-Richtung verlaufenden Marmorschichten auf mehreren Ebenen im Gebirge aufgefahren.

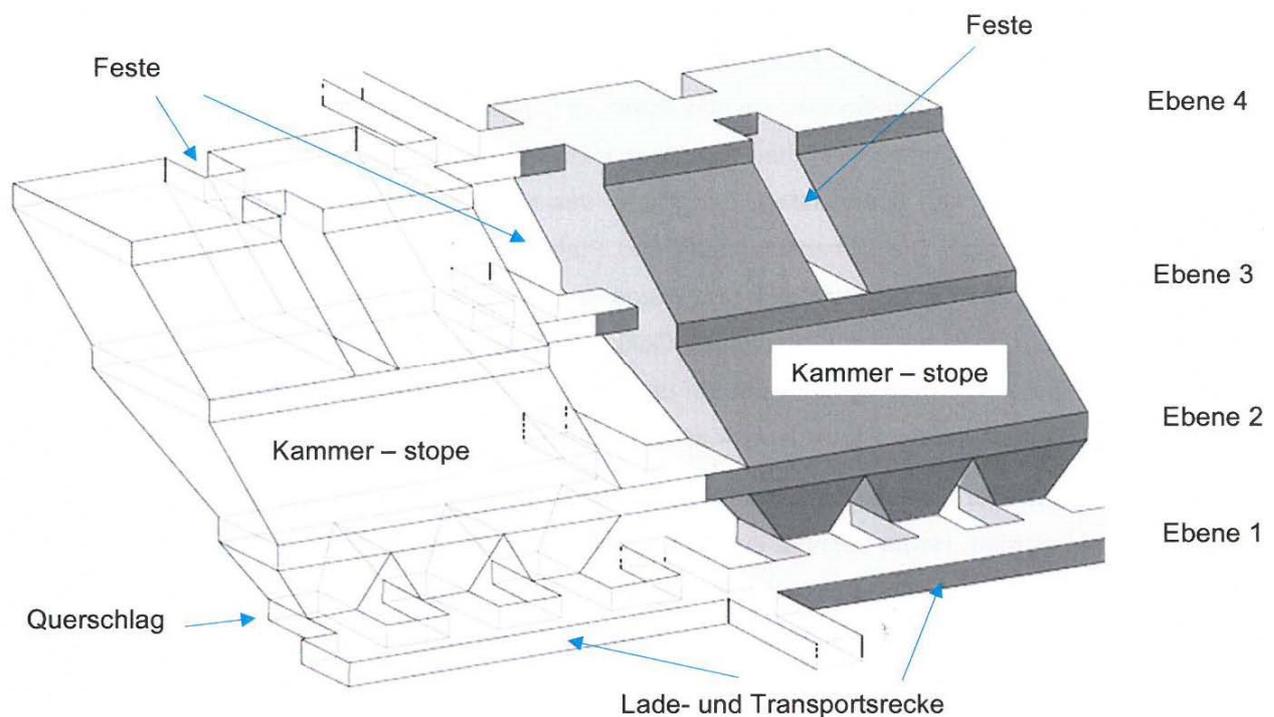


Abb. 3.2 – Schema des Teilsohlen-Kammerabbaus („sublevel open stoping“)

Das Auffahren erfolgt durch Bohren und Sprengen. Mit einem Bohrergerät, („Jumbo“), das mit zwei hydraulischen Bohrerarmen ausgestattet ist, werden entsprechend einem vorgegebenen Raster Löcher zur Unterbringung des Sprengstoffes in die Ortsbrust gebohrt. Dieser Bohrjumbo arbeitet vollautomatisch und wird über einen mobil mitgeführten Generator mit Strom, Luft und Wasser versorgt. Nach dem Bohren der Löcher wird der Sprengstoff geladen und durch einen elektrischen Zünder zur Detonation gebracht. Als Sprengstoff wird Gelatine und Slurry vom Typ II und Anfo verwendet.

Dieser Sprengstoff wird durch die Detonation vollständig verbraucht und hinterlässt keine Rückstände, sodass der gewonnene Rohstoff frei von Verunreinigungen ist.

In der Regel erfolgt die Sprengung am Ende eines jeweiligen Tagesturnus, sodass die Abwetter über Nacht entweichen können.

Nachdem der Stollen wieder betreten werden kann, werden Kalotte und Strosse mit einem geeigneten Beräumbagger vom gelockerten Material befreit („scalen“ oder „disgaggio“ = abräumen, säubern). Dabei dient der tiefst gelegene Stollen dem Laden und Transportieren des gewonnenen Rohgesteins.

Das Auffahren der 10 ÷ 15 m langen Querschläge im Abstand von 15 ÷ 20 m in die Marmorschichten erfolgt senkrecht (90°) von diesen Ladestollen aus. Diese kurzen Abschlüge dienen als Ladestelle für zukünftig gewonnenes Haufwerk (gesprengter Marmor). Die verschiedenen Abbauebenen werden durch schräg geführte Schächte verbunden, die ebenfalls durch Bohren und Sprengen vorgetrieben werden. Die Erweiterung dieser Schächte wird durch größere Schlitzte im Gebirge hergestellt. Durch stetiges Abbohren und Sprengen hin zur offenen Fläche erfolgt dann der Abbau innerhalb der Kammern, indem entlang der Abbaufont geneigte Bohrlöcher schräg nach unten oder oben gebohrt, mit Sprengstoff gefüllt und gesprengt werden. Das dadurch gewonnene Gestein fällt durch die Schwerkraft nach unten und wird in den Ladestrecken gesammelt.

Das gesamte angefallene Gestein wird mittels Radlader auf eigens für den untertägigen Transport angekauften Niederflurfahrzeugen (Dumper) geladen, und mit diesen zur Abkipfstelle oberhalb der im Bergbau installierten Brechanlage gebracht. Diese Abkipfstelle, der sogenannte „Aufgabebunker“, ist ein 22 m hoher Schacht mit einem Durchmesser von 4,5 m und ist direkt über dem Vorbrecher angebracht.

Zur Sicherung und Stabilisierung des Gebirges verbleiben zwischen den einzelnen Kammern und innerhalb der verschiedenen Gebirgsschichten sogenannte „Festen“ mit entsprechendem Ausmaß, die ein Stützgerüst für das Gebirge darstellen. Zwischen den einzelnen Abbauebenen verbleiben horizontale „Gebirgsschweben“ mit entsprechender Dimension. Die genaue Berechnung und Bemessung für die Dimensionen dieser Gebirgsfesten und -schweben erfolgte in diversen Studien durch den externen Konsulenten Golder ASS in Zusammenarbeit mit der Universität von Leoben, Abteilung Bergbau, und den Abteilungen Geologie und Bergbauplanung der Firma Omya.

Für die Abbautätigkeit ist die Verwendung von Wasser notwendig. Dazu wird das im Grubenbereich anfallende Wasser gesammelt und in das unterirdische Hauptbecken (700 m³) geleitet (siehe Anlage 5.10). Die anfallende Wassermenge schwankt je nach Jahreszeit und Niederschlagsmenge. Dank dieses großen Hauptbeckens ist der Bedarf von ca. 2 l/s jedoch immer abgedeckt. Das gebrauchte Wasser wird so weit als möglich mit dem vorhandenen Sammelsystem wieder gefasst und zurück in das Hauptbecken geleitet, der Kreislauf beginnt von vorne (siehe dazu Kapitel 3.9 „Wassernutzung“).

Die Abbautätigkeit erfolgt im Ein-Schicht-Betrieb. Die Arbeitszeit dauert von 07:00 bis 15:00 Uhr, 5 Tage die Woche. Es werden dabei die allgemein üblichen Feiertage eingehalten. Von Weihnachten bis Neujahr und an sonstigen Feiertagen ist der Abbaubetrieb eingestellt. Derzeit wird durchgehend im Bergbau Kristallina abgebaut.

3.7.2. Materialverarbeitung

Vom Aufgabebunker gelangt das abgebaute Material in den Vorbrecher VB1. Das ist ein elektrisch betriebener Backenbrecher mit 1.500 mm Maulweite, dem der Rohstoff über eine Querrinne zugeführt wird, der den Marmor ≤ 200 mm zerkleinert und einem untertägig installierten horizontalen Förderband zuführt, das zum internen Transportsystem über den Verbindungstollen Pardau-Kristallina gehört.

Durch die Verlegung der Brechanlage in den Berg konnte jegliche Staub- und Lärmbelästigung an der Oberfläche eingestellt werden.

3.7.3. Materialtransport

Der Transport des vorgebrochenen Marmors erfolgt über ein aus fünf Transportbändern und Sturzschächten bestehendes, ca. 2.750 m langes Förderbandsystem, das bis in den Bergbau Pardau

reicht. Durch die Neigung des Förderstollens kann am letzten, ca. 1.400 m langen Band über einen Generator Strom zurück gewonnen werden.

In Pardaun erfolgt die Siebung des Gesteins in eine Fraktion 0÷10 mm und eine Fraktion 10÷150 mm. An der Körnung 10÷150 mm wird in weiterer Folge eine händische Sortierung der Sprengkabel aus Kunststoff, sowie weiterer Verunreinigungen im Gestein durchgeführt. Danach wird diese Fraktion in zwei unterirdischen Kammern mit insgesamt 40.000 m³ Fassungsvermögen zur Weiterverarbeitung im Werk Sterzing zwischengelagert. Die Fraktion 0÷10 mm wird einerseits in einem ca. 1.000 t fassenden unterirdischen Silo, bzw. am Platz vor dem Bergbau Pardaun zwischengelagert, und von dort während der Sommermonate einer weiteren Verarbeitung oder Verhaldung zugeführt.

Aus den untertägigen Silos Pardaun wird der Marmor über eine Schüttelrinne direkt in den LKW geladen. Der Abtransport des Gesteins erfolgt im Pendelbetrieb über die Landesstraße LS 38, die LS 36 und die SS 44 bis in das 6 km entfernte Werk Sterzing, welches sich in der Industriezone in Unterackern befindet. Im Winter sind generell 3 Fahrzeuge zum Transport eingesetzt, in den Sommermonaten können es 4 Fahrzeuge sein.

Die Fahrzeiten sind laut Abkommen mit der Gemeinde Ratschings von Montag bis Freitag auf die Zeit zwischen 7.30 Uhr und 20.00 Uhr beschränkt. Zwischen Weihnachten und Neujahr, sowie an allen anderen Feiertagen bleibt der Grubenbetrieb und somit der Materialtransport eingestellt.

Der Monatsbedarf an Marmorgestein schwankt zwischen ca. 21.000 t in den Wintermonaten und ca. 28.000 t in den Sommermonaten. Rechnet man mit durchschnittlich 20 Arbeitstagen pro Monat - der Transport erfolgt ausschließlich von Montag bis Freitag, 8 Stunden täglich - so ergibt sich eine tägliche Transportmenge von ca. 1.080 t im Winter und ca. 1.380 t im Sommer. Bei einem durchschnittlichen Gewicht von ca. 32 ÷ 33 t pro LKW sind dies 34 bzw. 42 Fahrten pro Tag.

Im Sommer 1994 hat die Betreiberfirma Omya auf eigene Initiative eine Verkehrszählung auf dieser Zubringerstrecke durchgeführt. Dafür wurde ein Zählposten beim Gemeindehaus in Stange aufgestellt. Diese Zählung hat ergeben, dass die durchschnittlich 38 Fahrten pro Tag insgesamt ca. 1,8 % des gesamten Verkehrsaufkommens ausmachen. Es muss jedoch erwähnt werden, dass bei dieser Zählung nur die Fahrzeuge anzahlmäßig ermittelt wurden und nicht differenziert wurde, ob es sich um einen LKW oder einen PKW handelt. Trotzdem wird aus dieser Zählung ersichtlich, dass der Anteil des Verkehrs aus der Grubentätigkeit am gesamten Verkehrsaufkommen sehr gering ist. Besonders im Winter reduziert sich dieser Anteil erheblich, da sich zum einen der Materialtransport in das Verarbeitungswerk Sterzing vermindert, und sich zum anderen der Individualverkehr aufgrund des Skitourismus beträchtlich erhöht.

3.8. Industrieller Einsatz und Abbaumengen

3.8.1. Industrieller Einsatz des Materials

Das Calciumcarbonat CaCO_3 ist einer der wichtigsten Füllstoffe und Basisgrundstoffe der chemischen- und der Baustoffindustrie. Einige Beispiele des Materialeinsatzes:

Verwendungsbereich	Anteil von CaCO_3 in Gewichts-%
Fensterglas	30 %
Lackfarbe	8 %
Anstrichfarbe	30 ÷ 50 %
Plastikrohre	15 %
Papier	20 ÷ 50 %
Zahnpaste	30 %
Mobiltelefon	20 %
Sonnenbrille	32 %

Abb. 3.3 – Industrieller Einsatz für das Calciumcarbonat CaCO_3

Die größten Mengen werden in der Papierindustrie (ca. 60 %), in der Farben-, Lack-, und Baustoffindustrie (ca. 25 %), sowie in der Kunststoffindustrie (ca. 10 %) eingesetzt. Sonstige Füllstoffe (5 %) werden bei der Asphaltherstellung, in Kläranlagen und Wasseraufbereitungsanlagen, als Zusatz für Tierfuttermittel und als Düngemittel verwendet.

Calciumcarbonat kommt in der Natur in drei Formen vor:

- primär als Kalkstein
- sekundär, alluvial als Kreide
- metamorph als Marmor

Ein hoher Weissgrad ist prinzipiell nur bei Marmor gegeben. Weißer Marmor, wie er in Sterzing zu finden ist, kommt eher selten vor. In Italien, neben dem bekannten Marmorabbau von Carrara, ist dieser Marmor noch in Sacile bei Pordenone und in Laas in Südtirol zu finden.

In Europa gibt es weitere hochwertige Marmor-Lagerstätten in Österreich (z.B. Gummern bei Villach, Römerbruch, und westlich von Graz), in Norwegen, in Jugoslawien, in Rumänien und große Vorkommen in der Türkei und in Griechenland. Länder wie Deutschland, England oder Frankreich haben dagegen keine hochweißen Marmorvorkommen und sind daher vollkommen auf Importe angewiesen.

Das Werk Sterzing ist speziell für den Export nach Norden errichtet worden. Ca. 55 ÷ 60 % der Jahresproduktion wird dorthin exportiert.

Eine spezielle Eigenart des Werkes Sterzing ist zudem die Produktion von speziellen Marmorkörnungen, zur weiteren Herstellung von Marmorputzstoffen und Kunstmarmorplatten.

Etwa 5 ÷ 8 % des abgebauten Gesteins entsprechen nicht den hohen Qualitätsanforderungen für die entsprechende Weiterverarbeitung. Dieses Material wird in erster Linie zur Verfüllung von bestehenden Abbauhohlräumen verwendet, und findet in zweiter Linie Verwendung in der Bauindustrie, wo ein hoher

Reinheitsgrad nicht erforderlich ist. Der größte Anteil davon wird als Zuschlagstoff für Beton oder als sogenannter Stabilisator im Straßenbau verwendet, und an lokale Baufirmen veräußert.

3.8.2. Abbaumengen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Gesamtabbaumengen für den Bergbau Kristallina und Pardaun aufgelistet:

Jahr	KRISTALLINA		PARDAUN		GESAMT	
	Menge [to]	Menge [m ³]	Menge [to]	Menge [m ³]	Menge [to]	Menge [m ³]
2001	157.087	58.180	7.583	2.808	164.670	60.989
2002	275.731	102.123	95.059	35.207	370.790	137.340
2003	268.935	99.606	106.488	42.440	375.423	142.046
2004	319.562	118.356	145.957	54.058	465.519	172.414
2005	306.527	113.529	342	127	306.869	113.655
2006	307.932	114.049	0	0	307.932	114.049
2007	319.987	118.514	0	0	319.987	118.514
2008	306.203	113.409	2.304	853	308.507	114.262
2009	268.038	99.273	2.911	1.078	270.949	100.351
2010	260.952	96.649	5.074	1.879	266.026	98.528
2011	282.246	104.536	0	0	282.246	104.536
2012	291.945	108.128	0	0	291.945	108.128
2013	302.888	112.181	2.653	983	305.541	113.163
2014	321.545	119.091	0	0	321.545	119.091
2015	295.082	109.290	0	0	295.082	109.290
2016	301.845	111.794	0	0	301.845	111.794
SUMME	4.586.505	1.698.706	368.371	136.434	4.954.876	1.835.142

	[to]	[m ³]
genehmigt	5.400.000	2.000.000
abgebaut	4.954.876	1.835.142
verbleibend	445.124	164.861

mittl. jährl. Abbaumenge: 309.680 to/Jahr

Abb. 3.4 – Gesamtabbaumengen in den letzten 15 Jahren

Wie in der Tabelle ersichtlich, sind noch 445.000 t oder ca. 165.000 m³ in der laufenden Abbaukonzession enthalten. Die Konzession wurde einstweilen bis 23.07.2018 verlängert.

3.9. Wassernutzung

Der Großteil der im untertägigen Bergbau anfallenden Wässer wird in einem Sammelsystem aus Rinnen und Rohren gefasst und dem Sammelbecken zugeführt. Überschusswässer werden einerseits über das Absetzbecken Kristallina im Gelände auf ca. 1.750 m.ü.M. zur Versickerung gebracht, oder über das intern geführte Abflusssystem und das Absetzbecken in Pardaun in den Vorfluter auf 1.148 m.ü.M. geleitet. Die wesentlichen Verbraucher im täglichen Abbaubetrieb sind die beiden Bohrgeräte, wobei der spezifische Wasserbedarf für das Bohrgerät „Jumbo“ mit max. ca. 10 m³ pro Schicht und Arbeitstag angegeben werden kann, und der Verbrauch des Bohrgerätes „Simba“ mit maximal ca. 3 m³ pro Schicht und Arbeitstag berechnet wurde. Weiters werden maximal ca. 5 m³ pro Arbeitstag an Brauchwasser verwendet. Dies ergibt einen Verbrauch von 18 m³ Wasser pro 8 Stunden Schicht = 1 Arbeitstag. Bei ca. 220 Arbeitstagen pro Jahr eine maximal benötigte Gesamtwassermenge von 3.960 m³/Jahr bzw. 3.960.000 l/Jahr. Berechnet auf ein gesamtes Jahr an Wasserentnahme (365 Tage, 24h) ergibt das einen Verbrauch von 0,126 l/s.

Dieser sehr geringe Bedarf an Wasser kann über das großzügig gewählte Sammelbecken mit einer Gesamtfüllmenge an ca. 700 m³ bestens abgedeckt werden. Wie auch in der hydrogeologischen Studie angeführt, übersteigt das zulaufende Wasser mit ca. 190 l/s im gesamten Grubenbetrieb den im Bergbau zu Abbauzwecken benötigten Wasserbedarf von 0,126 l/s um ein Vielfaches.

3.9.1. Bestehende Wasserkonzession

Konzession Akte D/8877 (Dekret Nr. 446 vom 29.09.2011)

- Ableitungszeitraum: 01/01– 31/12
 - **Maximale Wassermenge: 0,63 l/s**
 - **Mittlere Wassermenge: 0,13 l/s**
- Konzessionsinhaber: “ Omya AG”
- Wassernutzung für Industriezwecke (bergmännische Gewinnung)
- Ableitung aus dem Marmorbruch Kristallina (Grubenwasser)
- Quellkataster Nr.: Q20594
- Ableitungsstelle: Gp. 408, KG Mareit
- Ableitungskote: 1.750 m ü.d.M.
- Fälligkeit: 29/09/2041

3.10. Bergwassermonitoring

Um die aktuellen und natürlichen Abflussverhältnisse im Bereich des untertägigen Abbaues Kristallina zu dokumentieren werden seit September 2009 an den Quellaustritten 605 bis 607 und 609 bis 612 (Abb. 3.5), welche oberflächennah an der Nordseite des Mareiter Stein Massivs austreten, wöchentliche Abflussmessungen durchgeführt.

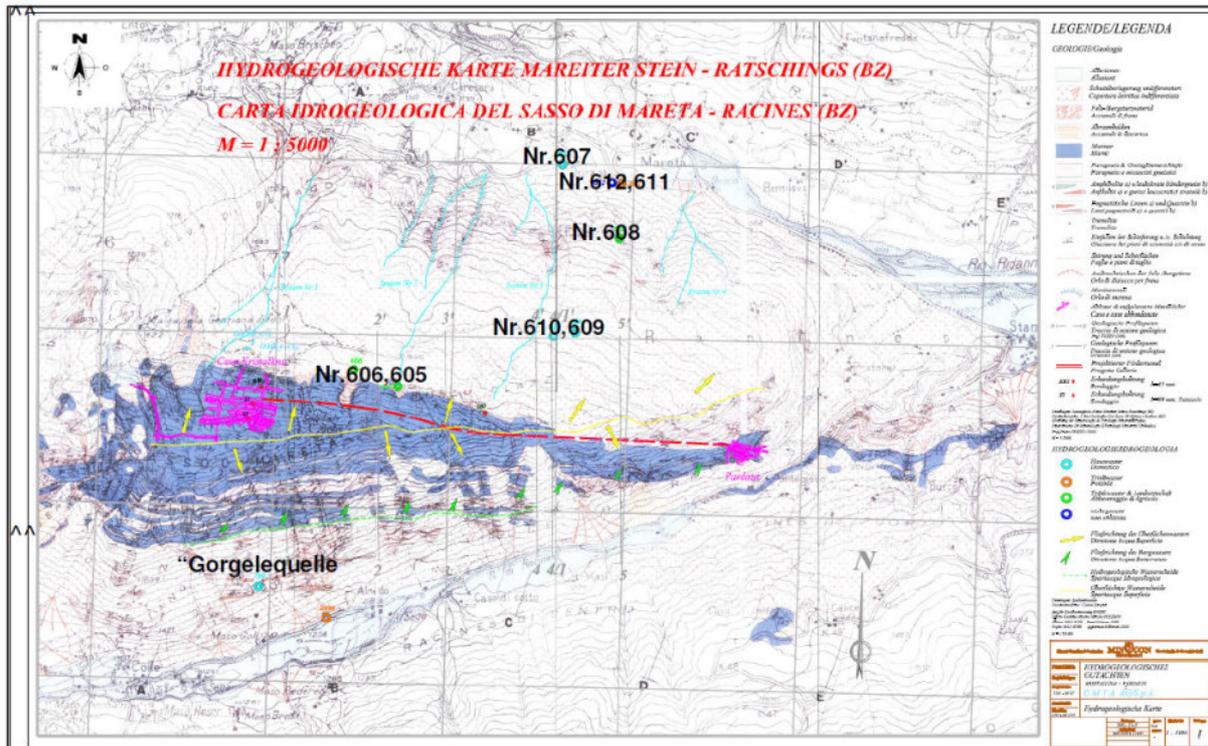


Abb. 3.5 – Hydrogeologische Übersichtskarte Mareiter Stein mit Quellaustritten

Die im Abschnitt Wurzeralm austretende Quelle und die nach Süden entwässernde Gorgelerquelle wurden aufgrund ihrer außerhalb des Abbaubereiches liegenden Quellgebiete nicht in die näheren Untersuchungen miteinbezogen bzw. wurde im Fall der Gorgelerquelle infolge ihrer teilweisen Nutzung als Trinkwasserversorgung für die Gemeinde Ratschings (Unterhäusern) eine eigene Projektstudie betreffend Untertagebauerweiterung erstellt (Dr. Johannes Pommerening, April 2017).

Aktuell bestehen im Untertagebau Kristallina 5 Bergwassermessstellen (Niveau ca. 1.710 m ü.d.M.) oberhalb des Bergwasserspiegels und 1 Messstelle innerhalb des Aquifers (Niveau ca. 1.510 m ü.d.M.), welche als Naturpegel ausgebaut sind und in welchen seit April 2009 regelmäßige Messungen durchgeführt werden. Somit ist die Jahresganglinie des Bergwasserspiegels auf eine Länge von ca. 750 m von West nach Ost dokumentiert.

Des Weiteren wird der Gesamtabfluss am Mundloch Pardau seit November 2015 erfasst.

Aktuelle Niederschlagsdaten werden aus den Wetterstationen Innerratschings 1.300 m ü.d.M., Ridnaun 1.350 m ü.d.M., Sterzing 948 m ü.d.M. und Pflersch 1.246 m ü.d.M. bezogen und in die Auswertungen eingearbeitet. Der mittlere Jahresniederschlag im Projektgebiet beträgt rund 1.140 mm.

3.10.1. Abflussmengen

Der Hauptabfluss aus dem aktuellen Untertagebau (Niveau 1.750 m ü.d.M. bis 1.865 m ü.d.M.) erfolgt über das System oberer Verbindungsstollen (Bandstollen), Sturzschacht, unterer Verbindungsstollen (Bandstollen). Mit Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen handelt es sich hier um Wasserabflussmengen von 12 l/s bis zu ca. 19 l/s (Messstelle Thomson Wehr Pardaun). Der berechnete Mittelwert ergibt für denselben Beobachtungsbereich im Mittel ca. 14 l/s.

3.10.2. Quellschüttungen

Der Messwert von 5,5 ÷ 9,5 l/s für die einzelnen Quellschüttungen der Quellen Nr. 605 und Nr. 607 stimmt mit den bilanzierten Werten von 8,6 l/s gut überein.

Für die vom Untertagebau weiter entfernten Quellschüttungen Nr. 609 ÷ 612 ist die Übereinstimmung der Messwerte der Schüttungen mit dem bilanzierten Wert nicht mehr gegeben. Hier ist die bilanzierte Abflusspende wesentlich höher (ca. 10-fach) als die tatsächliche Quellschüttung, sodass eine Verbindung zum untertägigen Wasserabfluss nur sehr gering erscheint.

Aufgrund der hydrogeologischen Wasserscheide in N-Richtung fehlen größere Quellaustritte auf der S-Seite des Mareiter Steins. Die nach Süden entwässernde *Gorgelerquelle* mit einer genehmigten Ableitungsmenge von 7 l/s (Konzession D/2800/C) und einer konstanten Schüttung von 15 ÷ 20 l/s wird laut hydrogeologischer Studie vom April 2017 vom Hauptgrundwasserleiter des Ratschingser Tales gespeist.

3.11. Lärm

Lärmemissionen treten auf:

- innerhalb der Grube, bei der Brechanlage, an den Lüftungsanlagen
- bei der Arbeit mit schweren Maschinen, wie Bohren, Beräumen, Laden und Transportieren von Gestein
- bei einigen Tätigkeiten in der Werkstatt
- beim Transport des Gesteins zwischen dem Bergbau Pardaun und dem Werk Sterzing entlang der Landesstraße

Für die Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem Gesteinsabbau wurden umfangreiche Lärmmessungen gemacht, die für die Abbaugeräte innerhalb der Führerkabine einen Lärmpegel von 75 - 84 dBA ergeben haben.

Für die vollautomatische Brechanlage im Berg haben sich höhere Werte ergeben, die je nach Nähe zu den jeweiligen Gerätekomponenten stark schwanken. Da sich jedoch in diesem Bereich kaum Personen aufhalten, relativieren sich diese Lärmemissionen.

Auch für die Lüftungsgeräte wurden Lärmmessungen in unterschiedlichen Entfernungen durchgeführt. In einer Entfernung von 20 m beträgt der gemessene Wert bereits weniger als 80 dB(A) und stellt somit keine nennenswerte Beeinträchtigung dar.

Das Ergebnis der Messungen besagt abschließend, dass die arbeitenden Personen entsprechenden Gehörschutz tragen müssen. Für Anrainer bestehen keine Beeinträchtigungen, da durch den Betrieb unter Tage an der Oberfläche kein Betriebslärm gemessen werden kann.

Die Lärmbelastung entlang der Zubringerstrecke zur Weiterverarbeitung im Werk Sterzing ergibt sich aus den 42 Tagesfahrten im Sommer und den 34 Fahrten im Winter. Wie bei einer Zählung erhoben und bereits beschrieben wurde, macht der LKW-Verkehr aus der Grube nur einen geringen Anteil am Gesamtverkehr aus (siehe Kapitel Materialtransport). Somit kann die Lärmbelastung aufgrund der Transporte aus der Grube als gering und kaum messbar bezeichnet werden.

3.12. Staub- und Abgasemissionen

Staubemissionen treten an den bereits im Kapitel „Lärm“ genannten Stellen im Bergbau auf.

Im untertägigen Betrieb werden laufend Messungen zu den gesamten Staubanteilen, zu schwarzem Rauch (Kohlenstoff C bzw. Ruß), Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxide (NO_x) gemacht. Diese Messungen haben ergeben, dass alle Werte deutlich unter den gesetzlichen Grenzwerten liegen, und somit für das arbeitende Personal keine erhebliche Beeinträchtigung darstellen (siehe Kap. 3.4.6). An einigen besonders gekennzeichneten Arbeitsstellen ist das Tragen von Staubmasken vorgeschrieben.

Die Staub- und Abgasbelastungen entlang der Zubringerstrecke zum Werk sind als gering zu bezeichnen, da sie als zusätzliche Belastung zur bereits vorhandenen anzusehen sind, die aus dem bestehenden Verkehrsaufkommen resultieren. Außerdem sind die Transportfahrzeuge mit Abdeckplanen ausgestattet, um eine Verblasung durch Wind zu vermeiden.

Da die Staub- und Lärmentwicklung durch den Gesteinsabbau und die entsprechende Verbreitung in den untertägigen Bereich verlagert sind, bleibt der Einfluss auf Anrainer, abgesehen vom Transportverkehr auf der Zubringerstrecke zum Werk, begrenzt.

3.13. Vibrationen durch die Abbautätigkeit

Auf der Basis der durchgeführten Sprengungen und der erzeugten Sprengkraft wurden von Seiten der INTERGEO INGENIEURGEMEINSCHAFT Salzburg die auftretenden Erschütterungen gemäß ÖNORM S 9020 „Erschütterungsschutz für ober- und unterirdische Anlagen (2015)“ ermittelt. Grundlage der Berechnung war eine standardmäßige Vortriebssprengung, wie sie in der Regel im Bergbau Kristallina durchgeführt wird:

105 Bohrlöcher à 4,50 m, 460 ÷ 480 kg Sprengkraft (Gelatin, Donerit, Slurry), und 18 Zündstufen mit einer Gesamtzündzeit von 4,5 sec.

Gemäß ÖNORM S 9020 ergibt eine solche Sprengkraft beim nächstgelegenen Haus (ca. 1 km entfernt) eine Erschütterung von 11 mm/s. Dieselbe Norm legt auch fest, dass für Gebäude Erschütterungen bis 20 mm/s unbedenklich sind. Der berechnete Wert liegt somit ca. bei der Hälfte des gesetzlichen Grenzwertes.

Zu den Sprengungen liegen auch betriebsinterne Messungen und Erfahrungswerte vor. So wurde festgestellt, dass bei einer standardmäßigen Sprengung wie oben beschrieben, bereits in 50 m Entfernung lediglich eine Erschütterung von 1,8 mm/s messbar ist. Unter Berücksichtigung der Ausbreitungscharakteristiken von Druckwellen ergibt dies somit im nächstgelegenen Haus kaum messbare Werte. Die INTERGEO kommt abschließend zum Schluss, dass aufgrund der Anzahl der durchgeführten Messungen dieser festgestellte Wert, der bei ca. 1/10 des Grenzwertes liegt, für das vorhandene Gesteinsmassiv als charakteristischer Wert angesehen werden muss.

Da jegliche weitere Abbautätigkeiten in den Bereich Kristallina verlegt sind, und die nächsten Anrainer weit ausserhalb des Einflussgebietes des Bergbaus liegen, wurden keine weiteren Messungen durchgeführt, bzw. sind diesbezüglich keine Maßnahmen vorgesehen.

4. BESCHREIBUNG DES PROJEKTS

4.1. Allgemeines

Die beiden Gruben „Kristallina“ und „Pardaun“ befinden sich gänzlich im Inneren des Felsmassivs zwischen dem Ridnauner und dem Ratschingser Tal, am Mareiter Stein. Dieses Felsmassiv erstreckt sich von einer Höhe von ca. 1.200 m bis ca. 2.200 m ü.d.M. und wird von einem ca. 800 - 1.000 m mächtigen Marmorzug aufgebaut, in dem die *Firma Omya* seit 1994 Untertageabbau betreibt. Dabei kann die geschätzte Mächtigkeit des reinen Marmorhorizontes (ohne Mischzone) mit etwa 250 - 400 m angegeben werden.

Aufgrund des vorhandenen Bedarfs und der internationalen Nachfrage an hochwertigem Calciumcarbonat sollen die Gruben Kristallina und Pardaun weiterhin betrieben und erweitert werden. Dafür ist es notwendig, die Verlängerung der noch gültigen Abbaukonzession Nr. 4803 vom 23.07.2001, gültig bis 23.07.2018, zu beantragen.

Dafür wurde das vorliegende Projekt mit verschiedenen Studien und Untersuchungen ausgearbeitet. Vor allem der Bergbau Kristallina kommt wegen der sehr guten Qualität des Marmors für die Erweiterung in Frage.

Derzeit kann dieser untertägige Bergbau, aufgrund der bestehenden Transportmöglichkeit des Gesteins über die Verbindungsstrecke Kristallina-Pardaun durchgehend 12 Monate im Jahr betrieben werden. Mögliche Stillstandszeiten im Winter, aufgrund erhöhter Lawinengefahr und/oder zu großen Schneemengen auf der Zufahrtstraße können durch ein entsprechendes Lagermanagement des Rohgesteins im Bergbau Pardaun ausgeglichen werden. Dadurch ist die Produktion im Werk von der Bergbauproduktion völlig unabhängig.

Für die vom Abbau betroffenen Parzellen gibt es langfristige Pachtverträge der Firma Omya mit den jeweiligen Grundeigentümern, bzw. befinden sich diese im Eigentum der Firma Omya selbst. Eine detaillierte Liste der betroffenen Parzellen ist im Anhang 5.21 ersichtlich.

4.2. Programmatischer und gesetzlicher Bezugsrahmen

4.2.1. Gruben, Steinbrüche und Torfstiche im Sinne des L.G. Nr. 7 vom 19.05.2003

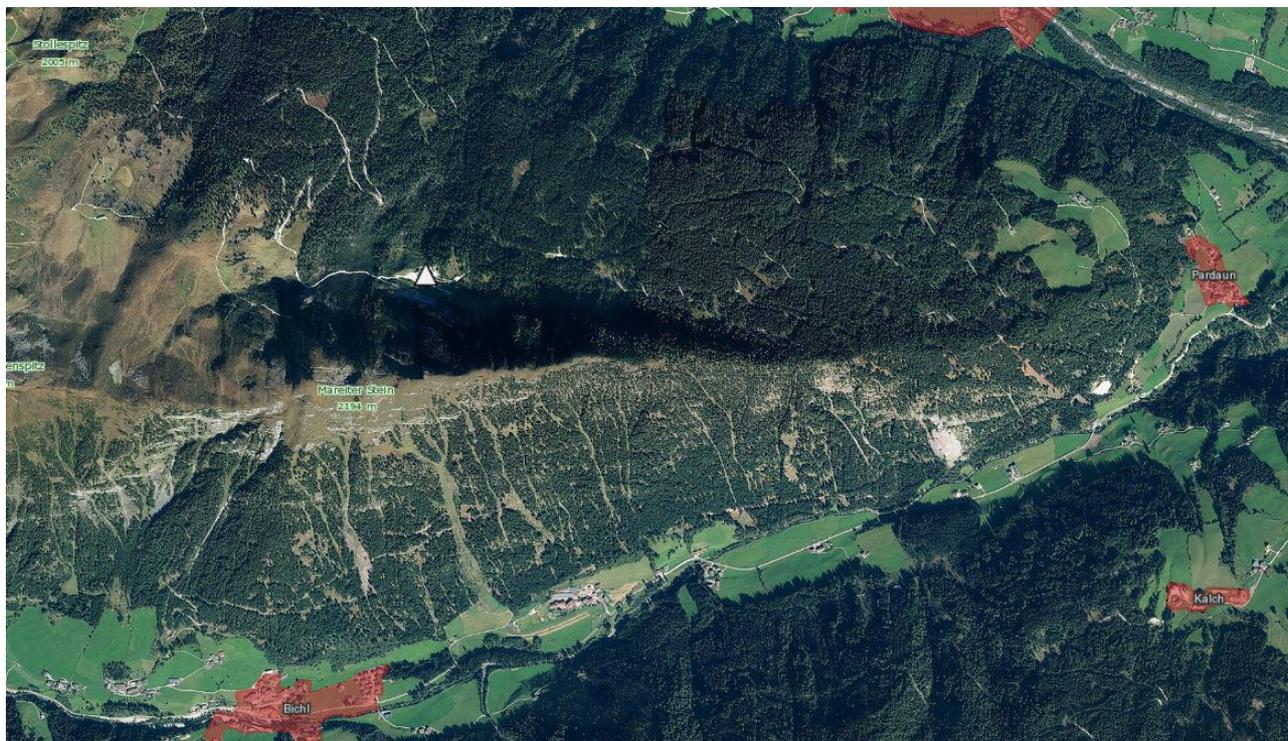


Abb. 4.1 – Aktiver Steinbruch laut Geobrowser der Autonomen Provinz Bozen

▲ Abbau aktiv

△ Steinbrüche

▲ Abbau archiviert

▲ Steinbrüche

▲ Ortschaften und Örtlichkeiten

■ Ortschaft

Der *Geobrowser der Autonomen Provinz Bozen* dient der Veröffentlichung der Gruben, Steinbrüche und Torfstiche, welche im Sinne des L.G. Nr. 7 vom 19. Mai 2003, "Bestimmungen über Steinbrüche, Gruben und Torfstiche" genehmigt wurden (Durchführungsverordnung dazu: D.LH. Nr. 24 vom 06.06.2005). Dort ist der Bergbau Kristallina und Pardaun als „aktiver Abbau“ ersichtlich.

Mit Beschluss der Landesregierung Nr. 11 vom 12.01.2016 wurden die Leitlinien für einen neuen Materialrohstoffplan genehmigt und die Arbeitsgruppe für die Ausarbeitung dieses Plans zur langfristigen Gewährleistung der lokalen Rohstoffversorgungssicherheit eingesetzt.

4.2.2. Bauleitplan der Gemeinde Ratschings

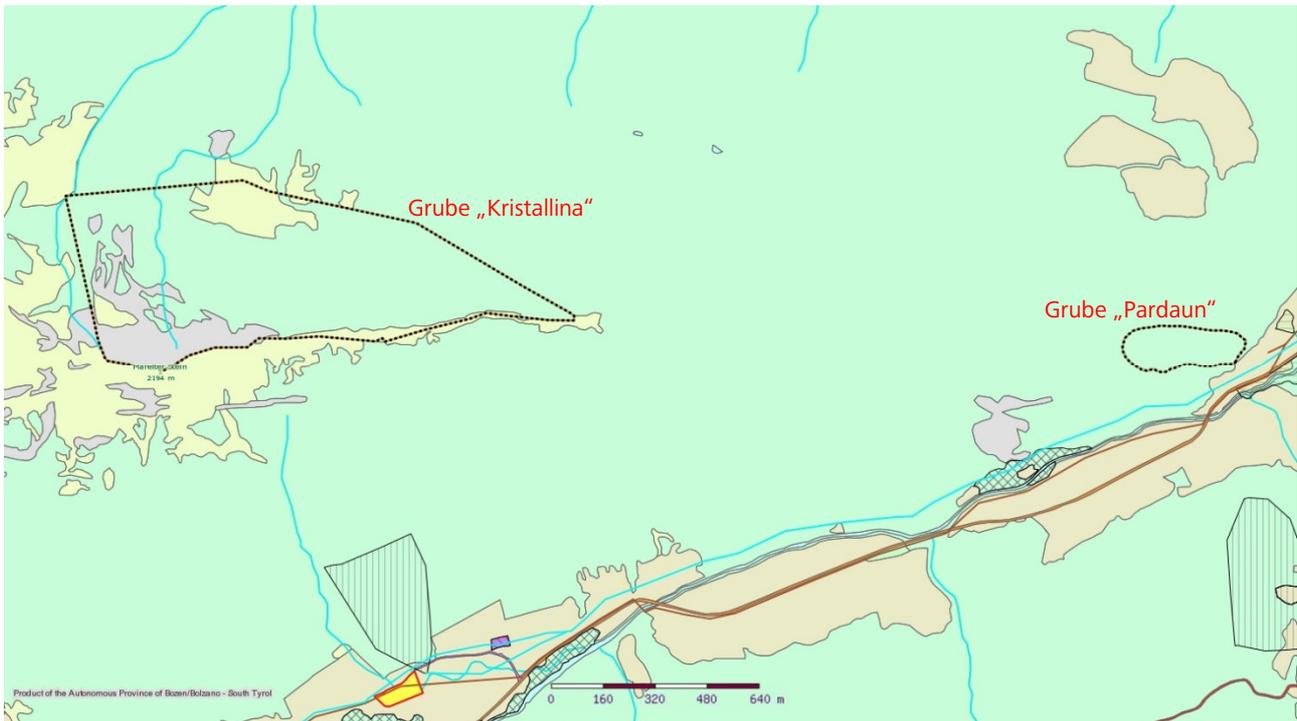
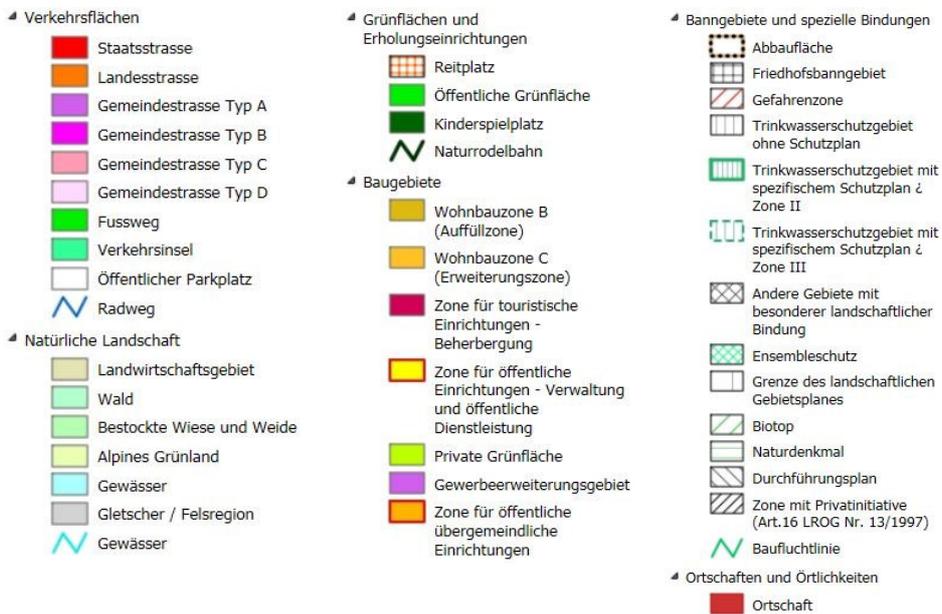


Abb. 4.2 – Auszug aus dem Bauleitplan der Gemeinde Ratschings



Im Bauleitplan der Gemeinde Ratschings sind die beiden Gruben Kristallina und Pardaun als „Abbauflächen“ eingetragen. In den Durchführungsbestimmungen zum Bauleitplan gibt es keine besonderen Auflagen.

Der Bauleitplan weist in der näheren Umgebung der Abbaubereiche folgende Zonen auf: Landwirtschaftsgebiet, Wald, Gletscher/Felsregion und alpines Grünland.

4.2.3. Gefahrenzonenplan

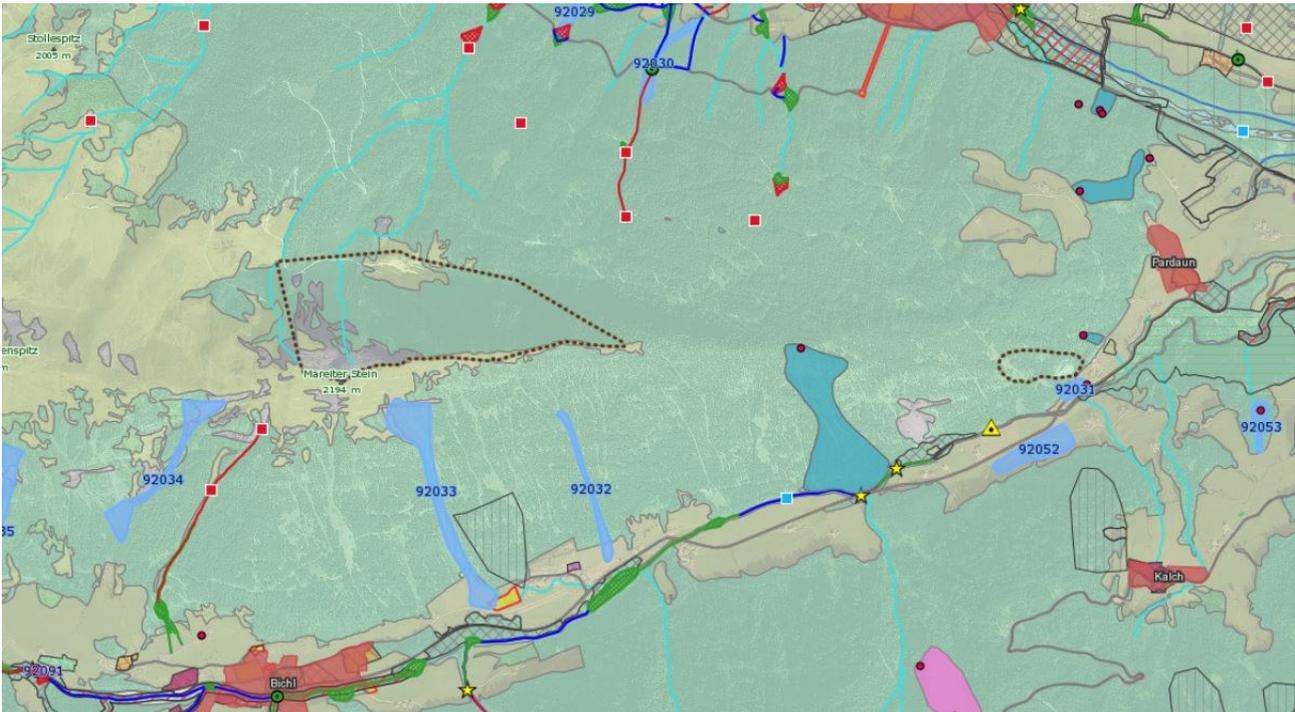
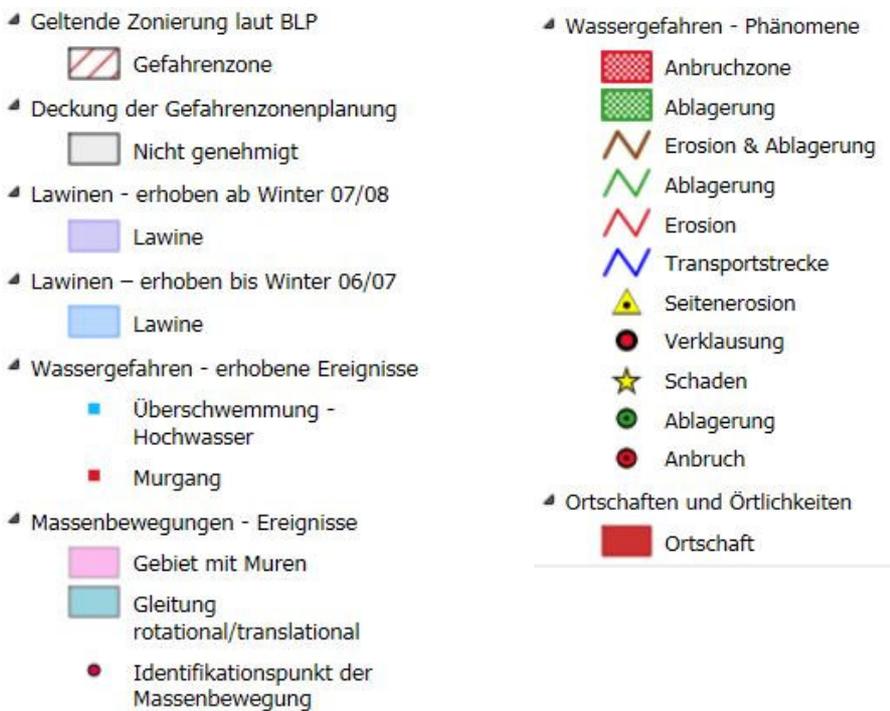


Abb. 4.3 – Auszug aus dem Ereignis- und Naturgefahrenkataster der Autonomen Provinz Bozen, sowie aus dem Gefahrenzonenplan der Gemeinde Ratschings



Im Ereignis- und Naturgefahrenkataster der Autonomen Provinz Bozen sind keine Ereignisse im Bereich des Bergbaus registriert. Auch liegt der Bergbau außerhalb von Gefahrenzonen.

4.2.4. Landschaftsplan

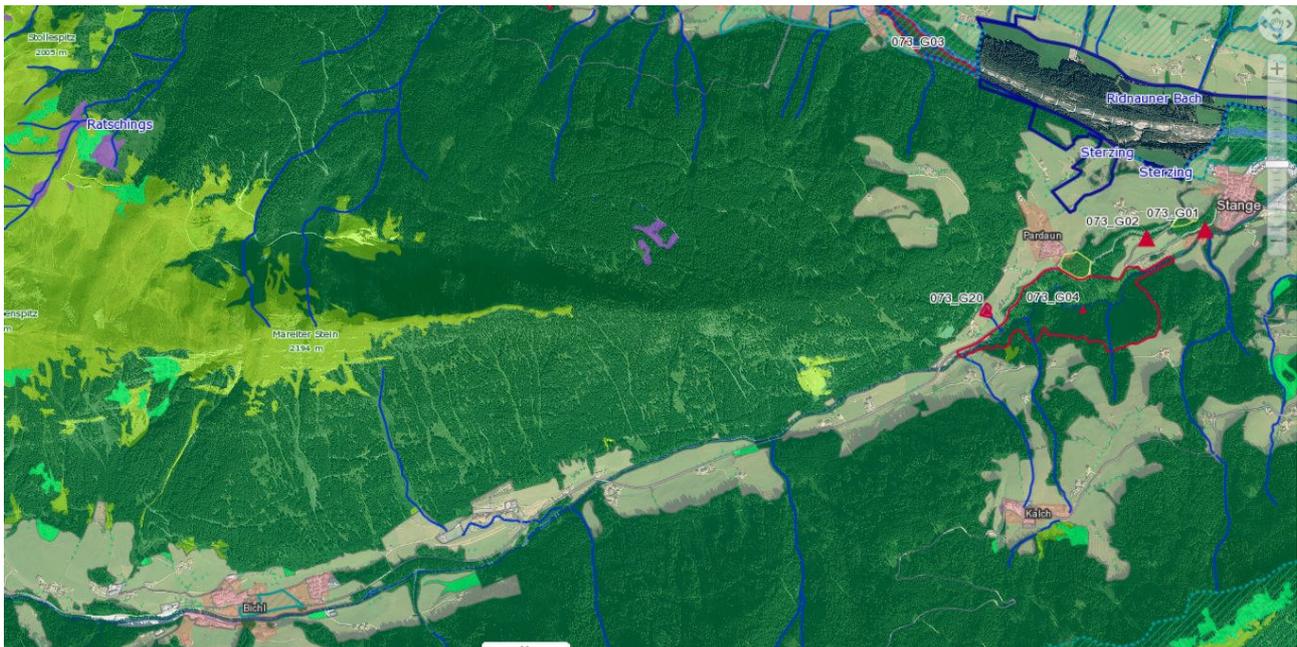


Abb. 4.4 – Auszug aus dem Landschaftsplan der Gemeinde Ratschings

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▲ Biotope <ul style="list-style-type: none"> Biotope ▲ Naturdenkmäler <ul style="list-style-type: none"> H - hydrologisch B - biologisch ▲ Landschaftsschutzgebiete <ul style="list-style-type: none"> Bannzone Besonders schutzwürdige Landschaft Landschaftsschutzgebiet Landschaftsschutzermächtigt ▲ Landschaftsplan <ul style="list-style-type: none"> Landschaftsplan | <ul style="list-style-type: none"> ▲ Geschützte Landschaftselemente <ul style="list-style-type: none"> Archäologisches Schutzgebiet Wald und Flurgehoelze Gewaesser Bestockte Wiesen und Weiden Feuchtgebiete ▲ Bodenbedeckung <ul style="list-style-type: none"> Landwirtschaftsgebiet Beweidetes Gebiet und Felsregion Bestockte Wiese und Weide Wald Gewaesser Feuchtgebiet Nicht in die landschaftliche Unterschutzstellung einbezogene ▲ Ortschaften und Örtlichkeiten <ul style="list-style-type: none"> Ortschaft |
|--|---|

Der überarbeitete Landschaftsplan der Gemeinde Ratschings wurde mit Beschluss der Landesregierung Nr. 2585 vom 18.07.2005 genehmigt und im ordentlichen Beiblatt Nr. 1 des Amtsblattes der Region vom 16.08.2005 – Nr. 33 veröffentlicht.

Mit Beschluss der Landesregierung Nr. 940 vom 25.06.2012 wurde eine Änderung des Landschaftsplanes der Gemeinde Ratschings (Beschluss des Gemeinderates Nr. 65 vom 12.12.2011) betreffend die landschaftliche Unterschutzstellung der Bachläufe genehmigt und im Amtsblatt der Region vom 17.07.2012 – Nr. 29 veröffentlicht.

Der Auszug aus dem Landschaftsplan der Gemeinde Ratschings (Abb. 4.4) weist für das betreffende Areal folgende Zonen aus:

– **Beweidetes Gebiet und Felsregion:**

Diese Zone wird von Wäldern, alpinem Grün, Ödland und Gewässern gebildet, die wegen ihrer Eigenart, Beschaffenheit, Vegetation und Umweltfunktion eine Landschaft von besonderem Wert darstellen. Für diese Zone gelten die Bestimmungen des Bauleitplans und des Landesraumordnungsgesetzes.

– **Landwirtschaftsgebiete von landschaftlichem Interesse:**

Diese Zone umfaßt landwirtschaftliche Nutzflächen, die ein Landschaftsgepräge von besonderem Wert bilden und von einer geschichtlich-kulturellen Tradition zeugen, wie die Landschaft durch Menschenhand umgeformt wurde. Für diese Zone gelten die Bestimmungen des Art. 42 des Landesraumordnungsgesetzes.

– **Naturdenkmal:**

Naturdenkmäler, bestehend aus Naturgebilden oder Teilen derselben, die einen bedeutenden wissenschaftlichen, ästhetischen, heimat- und volkskundlichen Wert besitzen, sowie den dazugehörigen Bannstreifen, die geschützt werden müssen, um einen ungestörten Genuß der Denkmäler zu gewährleisten. In diese Kategorie fällt auch, das im Landschaftsplan eingetragene Naturdenkmal Nr. 073_G04 Gilfenklamm. Es ist verboten die Naturdenkmäler zu beschädigen.

– **Archäologische Fundstelle:**

Es handelt sich um Überreste von Ansiedlungen, die in der beiliegenden Karte eigens gekennzeichnet sind und die wegen ihrer archäologischen und geschichtlichen Bedeutung eines besonderen Schutzes bedürfen.

In diesen Teilgebieten ist für jede Veränderung der Fundstelle und des abgegrenzten Gebietes die Genehmigung des Landesdenkmalamtes einzuholen, welches zu Studienzwecken Sonderermächtigungen für die Ausgrabungen erteilen kann.

In der näheren Umgebung des Bergbaus sind keine Gebiete als besonders schützenswerte Landschaftsbereiche ausgewiesen.

4.2.5. Schutzzonen für Trinkwasserquellen

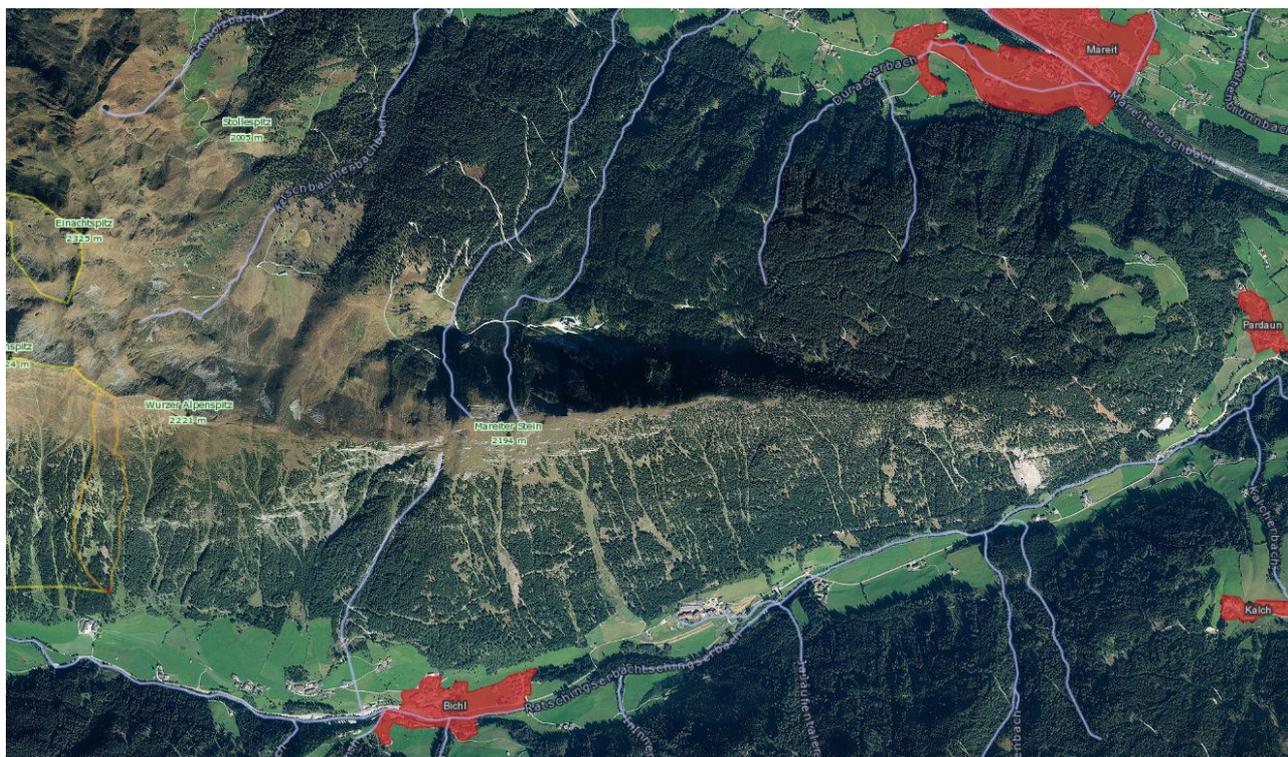


Abb. 4.5 – ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete im Bereich des Mareiter Steins

- ▲ Trinkwasserschutzgebiete
 -  Zone III (Ausgewiesen)- zona III (istituata)
 -  Zone II (Ausgewiesen)- Zona II (istituata)
 -  Zone I (Ausgewiesen) - Zona I (istituata)
- ▲ Fließgewässer
 -  Fließgewässer
- ▲ Ortschaften und Örtlichkeiten
 -  Ortschaft

Im Marmorzug des Mareiter Steins sind keine Trinkwasserschutzzonen ausgewiesen. Für die Gorgeler Quelle im Ratschinger Tal auf der Südseite der Mareiter Marmorzuges mit einer konzessionierten Entnahmemenge von 7,0 l/s (Konzession D/2800/C), die zur Trinkwasserversorgung für mehrere Ortschaften der Gemeinde genutzt wird, gibt es bisher kein ausgewiesenes Trinkwasserschutzgebiet.

Die Gemeinde als Betreiber dieser Quelle, hat das hydrogeologische Gutachten zur Abgrenzung der Trinkwasserschutzzonen (April 2017, liegt dieser UVS bei) bereits beim Amt für Gewässernutzung eingereicht.

Dieses Gutachten sieht folgende Abgrenzung der Trinkwasserschutzzonen vor:

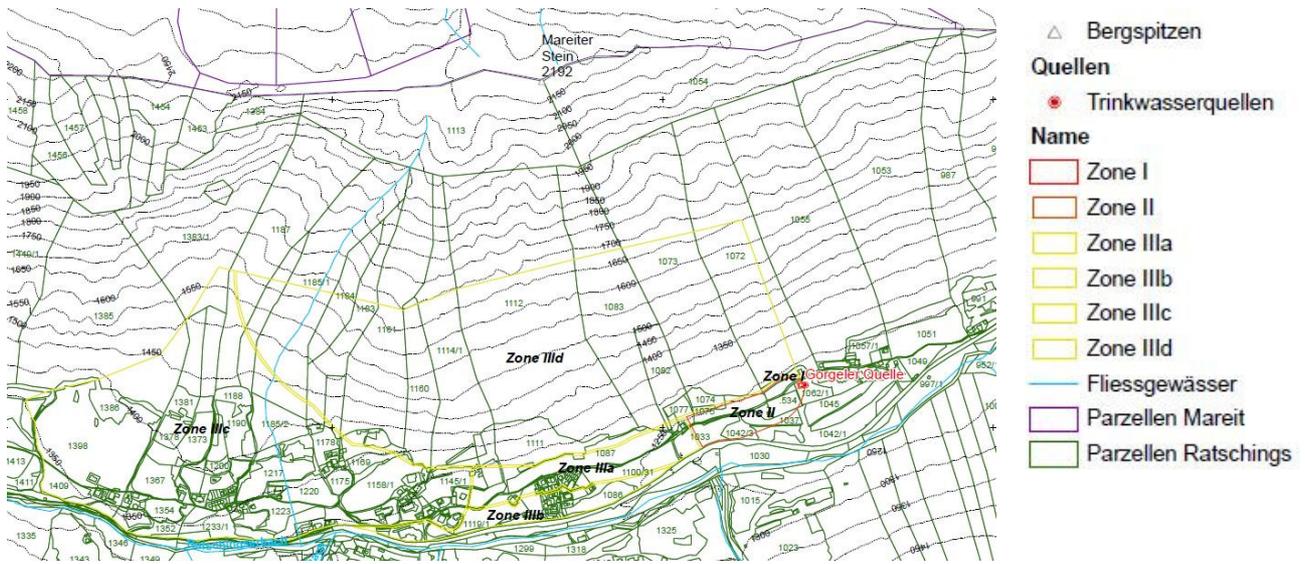


Abb. 4.6 – Vorschlag zur Abgrenzung der Trinkwasserschutzzonen für die Gorgeler Quelle in Ratschings

4.3. Vorgesehene Eingriffe und Maßnahmen

Gegenstand des Projektes ist in erster Linie der Bergbau Kristallina, der unterirdisch durch Fortführung des bestehenden kammerartigen Abbaufahrens erweitert werden soll.

Im bestehenden Bereich der Abbauführung (im geologischen Profil A-A, Anhang 5.4 grau dargestellt) sollen durch Erweiterung der Abbauhorizonte neue Kammern für die Gewinnung von Marmor aufgefahren werden. Dazu ist es notwendig, den Bergbau sowohl nach oben, von Ebene 1.860 m bis 1.900 m zu entwickeln („Abbaublock I“), als auch eine Produktionsebene unter den bestehenden Abbau („Abbaublock II“), sowie Richtung Osten („Abbaublock III“) von 1.500 – 1.700 m aufzufahren. Diese neuen Kammern und Abbaublöcke sind im geologischen Profil A-A, Anhang 5.4 rot dargestellt.

4.3.1. Zukünftiges Abbaukonzept

Um die Verbindungen zwischen bestehenden und neuen Abbaufeldern zu schaffen, werden zunächst Stollen von 8 m Breite und 6 m Höhe vorgetrieben (siehe Kap. 3.7.1). Wie bereits jetzt, werden Höhen durch Weiterführung von Wendeln und Schrägstrecken überwunden. Die Dimensionierung und Positionierung der Kammern erfolgt nach aktuellen Erkenntnissen der Gebirgsmechanik, und wurde vom Bergbau Kompetenzzentrum und dem Konsulenten der Fa. Omya, Golder Associates GmbH Turin berechnet, um entsprechende geomechanische Auswirkungen, sowohl auf den Abbau, als auch auf die Oberfläche zu bewerten.

Für die Zugänglichkeit, Bewetterung und Sicherheit unter Tage ist es notwendig, den bestehenden 2,5 km langen Verbindungsstollen zwischen den Abbaubereichen weiter in den Bereich Kristallina aufzufahren, und so über eine oder mehrere Wendeln / Rampen Zugang zu den einzelnen Abbauhorizonten zu schaffen.

Durch diese Maßnahmen sollen der Abbau am Mareiter Stein und die Versorgung des Werkes in Sterzing für die nächsten 10 Jahre gesichert werden.

4.3.2. Ressourcen und Materialbedarf

4.3.2.1. Ressourcen

Das durch Geologen bestimmte Abbauvolumen (Stand 01/2017) im Bereich der Grube Kristallina bewegt sich zwischen 5,6 ÷ 6,2 Mio. m³ (= 15,1 ÷ 16,7 Mio. t) Marmor höchster Qualität.

Dieses Material würde bei Beibehaltung der derzeitigen Abbauintensität etwa 45 bis 50 Jahre ausreichen.

Im Detail werden die noch abbaubaren Ressourcen aktuell wie folgt geschätzt (mit 2,7 to/m³):

Abbaublock	[Mio Tonnen]	[Mio m ³]
Nr. I zwischen 1.860 m und .1.900 m ü.M.	1,60	0,60
Nr. II zwischen 1.500 m und .1.700 m ü.M.	9,00	3,30
Nr. III zwischen 1.500 m und .1.810 m ü.M.	6,30	2,30
SUMME	16,90	6,20

4.3.2.2. Materialbedarf

In den letzten Jahren hat die durchschnittliche Abbaumenge 310.000 ÷ 330.000 to (= 114.815 ÷ 122.220 m³) betragen. Wird von einer gleichbleibenden, bzw. leicht ansteigenden Zunahme der Nachfrage von 1 ÷ 2 % ausgegangen, wie es in etwa den Durchschnittswerten der vergangenen Jahre entspricht, und wie es auch vom Verkauf der Firma Omya prognostiziert wird, dann wird für die nächsten 20 Jahre ein gesamtes Abbauvolumen von maximal 8.180.000 t, bzw. knapp 3 Mio. m³ Marmor erforderlich sein, um die Nachfrage zu decken.

Im Projekt ist die Verlängerung der Konzession um 20 Jahre mit dem Abbau von insgesamt 3.250.000 m³ Material vorgesehen, das somit einer durchschnittlichen Jahresproduktion von 162.500 m³ entspricht.

Von der abgebauten Menge sind im Durchschnitt etwa 5 - 8 % Material, das die hohen qualitativen Anforderungen nicht erfüllt. Der Anteil dieses Materials ist je nach Zone unterschiedlich. Im geplanten Unterfahrungsstollen auf Ebene 1.500 m ü.d.M. und bei den notwendigen Rampen zwischen den Ebenen wird lokal der Anteil des nicht verwertbaren Materials höher sein, da diese Stollen durch eine Mischzone geführt werden müssen.

Minderwertiges Material wird in erster Linie zur Verfüllung von bestehenden Abbauhohlräumen verwendet werden, und in zweiter Linie an lokale Baufirmen für verschiedenste Verwendungen (Betonherzeugung, Straßenbau, Schüttmaterial usw.) verkauft.

4.3.3. Geplante Erweiterung der Grube Kristallina

Der Großteil des Abbaus soll im Bergbau Kristallina erfolgen, da die gesamte Infrastruktur, sowie die Qualität des Gesteins entsprechend gegeben sind. Ausgehend vom bestehenden Abbauhorizont im Bereich 1.740 m.ü.M. bis 1.820 m.ü.M. sind weitere Abbauhorizonte im Bereich von 1.860 m.ü.M. bis 1.900 m.ü.M. (Abbaublock I) und im Bereich von 1.500 m.ü.M. bis in den Bereich 1.700 m.ü.M. vorgesehen (Abbaublock II und Abbaublock III). Die Abbaublöcke I und II sind für eine Marmorgewinnung im aktuellen Abbaufeld der G.P. 408 vorgesehen, der Block III bezieht sich hingegen auf einen zukünftigen Abbau, zum Teil außerhalb des aktuellen Abbaufeldes auf der G.P. 408 (siehe Abb. 4.1).

Eine wesentliche Rolle beim zukünftigen Marmorabbau wird der Bergwasserspiegel (1.710 m ü.d.M. im Abschnitt Kristallina ÷ 1.650 m ü.d.M. im Abschnitt Pardaun) spielen. Die geplanten Abbaublöcke II und III im Bereich von 1.500 m.ü.M. bis in den Bereich 1.700 m.ü.M. befinden sich somit gänzlich unterhalb dieses Niveaus.

Die Abbauplanung wurde im Hinblick auf eine optimale Abbauteufe bis 1.534 m ü.d.M. im Westen bzw. 1.506 m ü.d.M. im Osten ermittelt, um eine Entwässerung des künftigen Untertagebaues im Bergwasserhorizont über den entsprechend gegen Osten (Pardaun) geneigten Unterfahrungsstollen zu gewährleisten (siehe Anlage Nr. 5.6 „Wasserhaltung“).

Auf die Beeinflussung und Absenkung des Bergwasserspiegels wird im Kap. 4.3.6 „Abbauerweiterung im Bergwasser“ näher eingegangen.

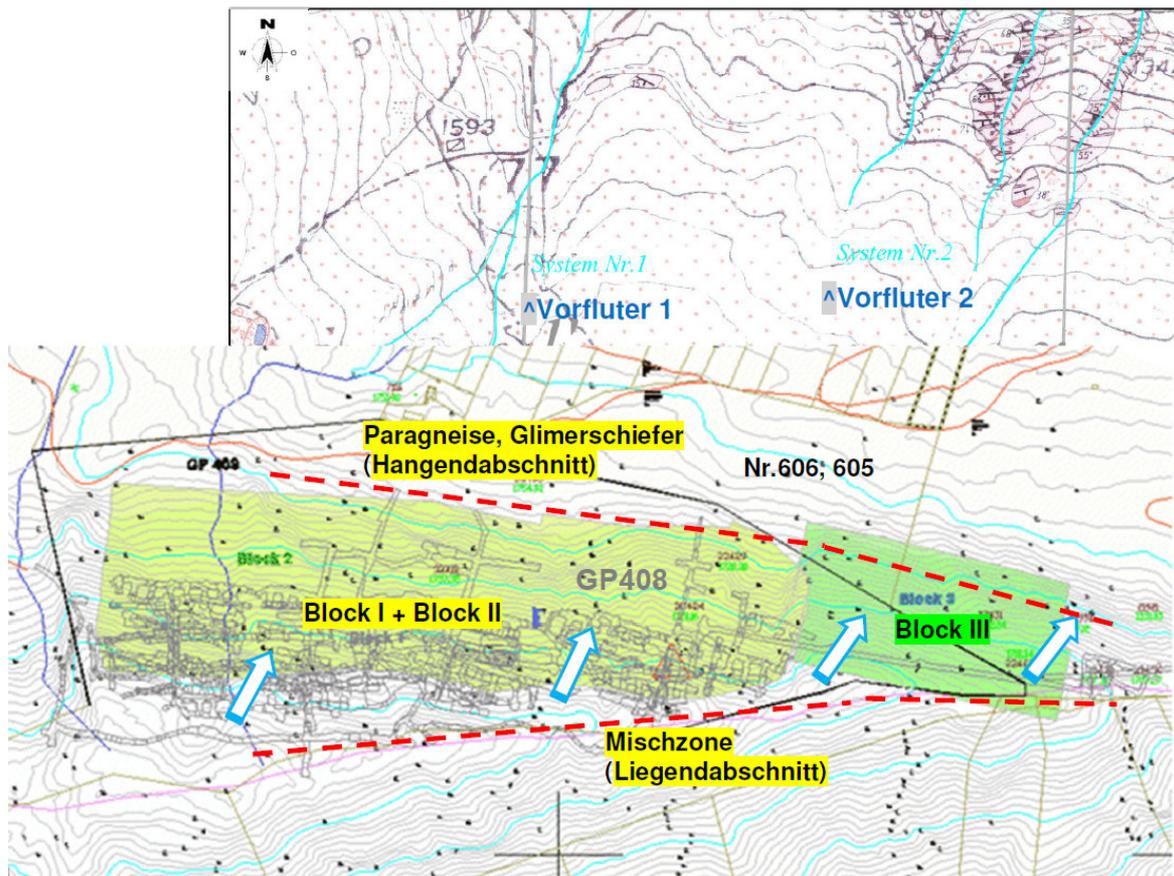


Abb. 4.7 – Geplante Erweiterung (davon Block II und III im Bergwasser) und Hauptabflussrichtung gegen N/NNE durch die geologische Wasserscheide (siehe auch Abb. 4.3)

Die neuen Ebenen werden durch Rampen mit dem bestehenden Bergbau verbunden. Mit denselben Rampen soll auch der Bewetterungsstollen auf Kote 1.910 m.ü.M. erreicht werden. Das Gestein zwischen den verschiedenen Ebenen wird dann entsprechend abgebaut.

4.3.4. Abbauprogramm

Die Projektziele gliedern sich in folgende Teilabschnitte:

1. Auffahrung einer Erkundungsstrecke von der Rampe auf Niveau 1.515 m ü.d.M., ca. bei Station 1.700 beginnend bis in den Hangendmarmor, um die stratigrafische Abfolge der einzelnen Marmorzonen zu bestätigen. Gleichzeitig soll der Einfluss der Haupttrennflächen auf die hydrologischen Gegebenheiten untersucht werden.
2. Auffahrung eines 2-3% ansteigenden Unterfahrungsstollens (Erbstollen) mit ca. 1.000 m Länge, der auf ca. 1.508 m ü.d.M. am Ende des bestehenden Verbindungsstollens Pardau – Kristallina beginnt, und bis in den zukünftigen Hauptabbaubereich Block II auf ca. 1.534 m ü.d.M. reicht.
3. Realisierung der Rampe im Block II von Niveau 1.534 m ü.d.M. bis auf das Niveau 1.710 m ü.d.M. (Station 2.600).
4. Realisierung einer Rampe bis zum Bewetterungsstollen auf 1.910 m ü.d.M.
5. Realisierung der Abbaukammern auf den verschiedenen Ebenen (Block I-III)
6. Abbau des Materials zwischen den einzelnen Ebenen (Block I-III)

4.3.5. Chronologie des Realisierungsprogrammes

Die zeitliche Abfolge der vorgesehenen Abläufe und Auffahrungen ist wie folgt geplant:

Abbaublock	Ebene [m ü.d.M.]	Zeitraum [Kalenderjahr]
Block I	zwischen 1.860 und 1.900	2018 ÷ 2026
Block II	zwischen 1.500 und 1.700	2020 ÷ 2038
Block III	zwischen 1.500 und 1.810	2019 ÷ 2038

4.3.6. Abbauerweiterung im Bergwasser

Die Aus- und Vorrichtung des Untertagebaues zeigte anhand der im oberen Verbindungsstollen durchgeführten Pegelmessungen einen Bergwasserspiegel bei ca. 1.710 m m.ü.d.M in den westlichen und mittleren Abschnitten, wobei gegen Osten, im Abschnitt des aktuellen Hauptsturzschachtes, der Bergwasserspiegel bis auf 1.650 m ü.d.M absinkt (mit jahreszeitlichen Schwankungen von etwa 20 m).

Die Abbauerweiterung zur Tiefe hin um etwa 200 m auf 1.500 m ü.d.M. führt zu einer Absenkung des Bergwasserspiegels in Längsrichtung des Marmorzuges auf etwa 1.500 m ü.d.M. (siehe Anlage 5.19).

Durch diese Abbau-Vertiefung wird es auch in Richtung Norden und Süden zu einer Absenkung des Bergwasserspiegels kommen. Die Ausdehnung der Absenkung nach Norden und Süden wird im Gegensatz zur West-Ost Streichrichtung auf Grund des Einflusses der geringer durchlässigen oder stauenden Schichten begrenzt (siehe Querprofil Anlage 5.20).

Aus den unterschiedlichen Wasserstandganglinien der einzelnen Messjahre 2009 bis 2015 ist ersichtlich, dass in den Wintermonaten aufgrund der klimatischen Gegebenheiten (Frost), die Ganglinien zwischen 10 m und 12 m niedrigere Werte aufweisen, und somit auch die Abflussspende der Einsickerungsfläche in den Untertagebau entsprechend geringer ist.

Mit fortschreitender Schneeschmelze im Frühjahr ist ein akutes Ansprechen der Messpegel zu verzeichnen. Gibt es in diesem Zeitraum zusätzlich starke Regenfälle, so nimmt der Wasserstand in sämtlichen Messpegeln markant zu, sodass Unterschiede in den Ganglinien von 5 m bis maximal 25 m auftreten können.

Dies ist bei einem zukünftigen Abbau im Erweiterungsbereich Block II dahingehend zu berücksichtigen, dass ein bevorzugter Abbau saisonal gesteuert werden sollte.

4.3.7. Quellen

Der Untertagebau Kristallina liegt mit den Abbaublöcken I und II (Abb. 4.1) im direkten obertägigen Einzugsbereich des Vorfluters-System Nr.2 und berührt am östlichen Ende des Untertagebaues das Vorfluter System Nr.3 gemäß den hydrologischen Berechnungen und Messungen nicht mehr.

Für die Quellaustritte Nr. 605 ÷ 606 am Nordhang des Mareiter Steins (Abb. 3.1 und 4.1) sind vermutlich direkte Auswirkungen auf die Einzugsgebiete und die Schüttungsmengen zu erwarten. Die Einzugsgebiete dieser Quellbereiche werden verkleinert, aber nicht vollständig entfallen. Der nördliche, hängende Teil des Marmorzuges wird weiterhin Teil der Quelleinzugsgebiete bleiben. Damit wird die mittlere Quellschüttung um geschätzt 50% zurückgehen. Wie stark der Rückgang der Quellschüttungen

effektiv sein wird, lässt sich nur auf Basis weiterer abbaubegleitender Messungen genauer prognostizieren.

Der Rückgang der Quellschüttungen könnte durch temporäre Anreicherung mit Bergwasser aus dem Abbaubereich an den Quellen und Fließgewässern teilweise oder vollständig ausgeglichen werden.

Auch bei den Quellen Nr. 609 ÷ 610 (Abb. 3.1) sind mittelfristige Auswirkungen nicht auszuschließen, da eine Einspeisung des Wassers einerseits aus den Deckschichten (Ao = obertägiger Zufluss) möglich ist, andererseits ein Zufluss auch aus dem Marmorkörper (Au = untertägiger Zufluss) selbst, erfolgen kann. Somit wäre auch hier eine mengenmäßige Einschränkung durch einen Eingriff in das Grundwasserregime (Absenkung des Bergwasserspiegels) bei ungünstigen obertägigen Bedingungen (langandauernde Trockenheit) möglich.

Für die weiter entfernt liegenden Quellen im Norden und Süden des Mareiter Steins (Abb. 3.5) die mit dem Marmorzug nicht hydraulisch verbunden sind, ergeben sich durch die Abbauerweiterung keine Auswirkungen.

4.3.7.1. Gorgeler Quelle

Für die zur Trinkwasserversorgung genutzte Gorgeler Quelle im Ratschingser Tal ergeben sich durch die Abbauerweiterung ebenfalls keine Auswirkungen. Das Einzugsgebiet der Gorgeler Quelle erstreckt sich im Lockergesteinsgrundwasserleiter des Ratschingser Tales und hat keine hydraulische Verbindung zum Bergwasser im Marmorzug. Das gilt auch für die beschriebene Abbauerweiterung.

4.3.8. Grundwasserqualität

Die Abbauerweiterung hat keine Auswirkungen auf die Beschaffenheit und die Qualität des Bergwassers. Regelmäßige, chemische Kontrolluntersuchungen des Bergwassers in der Vergangenheit haben gezeigt, dass der Marmorabbau keine negativen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Bergwassers hat. So ist auch für die geplante Abbauerweiterung kein Einfluss auf die Qualität des Grundwassers zu erwarten.

4.3.9. Förderbänder

Das bestehende Förderband Kristallina – Pardau wird in den Unterfahrungsstollen hinein bis zur neuen Brechanlage bei Station 2.600 verlängert.

4.3.10. Wasserversorgung

Die Wasserversorgung der neuen Abbaubereiche erfolgt durch Erweiterung des bereits bestehenden Versorgungsnetzes. Der Ablauf des Nutzwassers erfolgt über den Unterfahrungsstollen auf Ebene 1.500 m ü.d.M. und wird in das bestehende Abwassersystem eingeleitet.

4.3.11. Energieversorgung

Durch die Errichtung des Verbindungsstollens konnte der Bergbau Kristallina an das Stromnetz angeschlossen werden. Ausgehend von der Mittelspannungskabine in Pardau führt eine 20 kV-Leitung im Inneren des Bergbaus bis in den Bereich Brecher auf 1.710 m.ü.M. Von dort wird der Strom auf weitere drei Mittelspannungskabine im Bergbau verteilt.

Für die neuen Abbaubereiche ist eine weitere Mittelspannungskabine notwendig. Diese wird bei der neuen Brechanlage im Unterfahrungsstollen bei Station 2.600 errichtet. Alle fixen Installationen, wie Lüfter, Beleuchtung, Werkstatt, u.A. sind an dieses Stromnetz angeschlossen.

4.3.12. Infrastrukturen

Sämtliche vorhandenen Infrastrukturen wie Zufahrtstraßen, Unterkünfte, Lade- und Lagerplätze, Silos, Werkstatt, Wasseraufbereitung u.A. bleiben durch die Verlängerung der Abbaukonzession und durch den Abbau auf neuen Ebenen unverändert. Die 3 mobilen Tankstellen werden nach Bedarf in den jeweiligen Produktionsbereich versetzt.

5. ANALYSE DER VARIANTEN

5.1. Allgemeines

Es werden 2 Varianten untersucht und analysiert:

- die vollkommene Einstellung der Abbautätigkeit (Nullvariante)
- die Verlängerung der Abbaukonzession bis 2038 mit Erweiterung der Abbaubereiche (Projekt)

5.2. Nullvariante

Die Nullvariante besteht darin, dass die noch bis Juli 2018 gültige Abbaukonzession nicht mehr verlängert, und die Abbautätigkeit mit allen Folgeerscheinungen eingestellt wird.

Jede Abbautätigkeit ist ein Eingriff in den Naturhaushalt. Die Motivation des Betreibers der Gruben ist im Hinblick auf die wirtschaftliche Weiterentwicklung seines Betriebes und der davon abhängigen bzw. mit dieser verflochtenen Wirtschaftsleistung ausgerichtet.

Derzeit sind im Untertagebau 16 Personen, im Werk in Sterzing 22 Personen fix beschäftigt und somit von der Firma OMYA wirtschaftlich abhängig. Durch die Einstellung der Abbautätigkeit wären diese 38 Arbeitsplätze verloren.

Dazu kommen Transportfirmen, die für die Firma OMYA den Materialtransport übernehmen mit 4 Beschäftigten, sowie 2 externe Mechaniker und 1 externer Elektriker. Im Falle einer Nichtweiterführung des Abbaubetriebes fehlt für diese Firmen und Handwerker ein wichtiger Auftraggeber.

So gesehen ist die Nullvariante kein Lösungsansatz, allenfalls sind andere Lösungen anzudenken.

5.3. Verlängerung der Abbaukonzession

Diese Variante wäre nun jene, die vom Projekt vorgesehen ist und bereits oben detailliert beschrieben wurde. Sie sieht eine Erhöhung der derzeitigen Abbaumenge vor (stets mit nachfragebedingten Schwankungen), und das Auffahren von weiteren Abbauhorizonten und Kammern. Dazu ist es notwendig, den Bergbau sowohl nach oben – von Ebene 1.860 m bis 1.910 m zu entwickeln (Abbaublock I), als auch eine Produktionsebene unter den bestehenden Abbau aufzufahren (Abbaublöcke II und III, 1.500 ÷ 1.700 bzw. 1.810 m)

5.4. Bewertete Varianten

Die Nullvariante und die Projektvariante werden detailliert untersucht und gegenübergestellt. Für die Projektvariante werden stets sowohl die kurz- und mittelfristigen (temporären) wie auch die langfristigen (permanenten) Auswirkungen untersucht.

Varianten mit unterschiedlicher Abbaumenge wurden nicht in Betracht gezogen, da für diese Fälle die Auswirkungen im Wesentlichen gleich den beiden oberen Varianten bleiben; es ändert sich nur der Zeitraum, in dem die Auswirkungen vorhanden sind.

6. AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELTKOMPONENTEN

6.1. Einleitung

Das Ziel der Studie ist eine effektive Prüfung des Projektes, um die vorhersehbaren negativen Auswirkungen auf das örtliche Umweltsystem durch die Realisierung des Projektes bereits in der Planungsphase aufzuzeigen und zu minimieren. Gleichzeitig werden Vorschläge für Milderungsmaßnahmen aufgezeigt. Dabei wird bei allen geplanten Maßnahmen unterschiedlicher Dimension und Funktion, immer auf die Einbeziehung aller beteiligten Umweltkomponenten geachtet.

Die analysierten Umweltkomponenten sind folgende:

Atmosphäre und Klima

- Derzeitige Situation in bezug auf Klima, Temperatur, Niederschlag, Luftströme, Luftqualität, Lärm, Staub, Abgase
- Erstellung von Temperatur- und Niederschlagsdiagrammen
- Auswirkungen des Eingriffes auf diese Komponenten

Hydrologie und Hydrogeologie

- Beschreibung und Analyse der Abflussmengen, Bergwasser
- Beschreibung der Bergwasserqualität
- Betroffene Quellen
- Einfluss auf den örtlichen Wasserhaushalt

Geologie und Geomechanik:

- Geologische und tektonische Situation
- Geotechnik und Geomechanik

Flora, Fauna und Ökosysteme:

- Allgemeine bestehende Situation
- Analyse der vorhandenen Vegetation
- Analyse der vorhandenen Situation und der vorzufindenden Fauna
- Beschreibung der bestehenden Ökosysteme
- Auswirkungen des Eingriffes auf diese Komponenten

Landschaft und Kulturgüter:

- Allgemeine Landschaftsbeschreibung
- Analyse der landschaftsprägenden Elemente
- Überprüfung der Sichtbarkeiten

Diese Umweltkomponenten werden detailliert untersucht, um die Auswirkungen auf die Komponenten und die Interferenzen zwischen ihnen festzustellen und aufzuzeigen, und anhand von vorgeschlagenen Milderungsmaßnahmen diese reduzieren zu können.

6.2. Qualitative Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt

Im Folgenden werden das Projekt und die Nullvariante, also die Variante, bei der die Abbaukonzession nicht verlängert, und der Bergbau aufgelassen wird, geprüft, gegenübergestellt und qualitativ bewertet.

Die Alternative eines reduzierten Abbauvolumens wird nicht in Erwägung gezogen, da damit keine wesentlichen Veränderungen der Auswirkungen verbunden sind.

Die einzelnen, oben aufgelisteten Umweltkomponenten werden in einzelne Kategorien unterteilt. Für diese werden wiederum verschiedene Umweltindikatoren, die von besonderem Interesse für das Vorhaben sind, untersucht. Die Analyse der Umweltauswirkungen erfolgt durch Untersuchung dieser Indikatoren. Andere, zusätzliche Indikatoren, bei denen es zu keiner Wechselwirkung mit dem Bauvorhaben kommt, wurden nicht weiter betrachtet; würde man zu spezifische und damit auch zu zahlreiche Indikatoren wählen, würde der Überblick über jene Faktoren, die einen tatsächlichen Einfluss auf die Analyse haben, verloren gehen.

Die sich so ergebende Analyse wird in einer Matrix und mit einer Werteskala dargestellt, wie das folgende Beispiel zeigt:

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Ökosysteme	Vegetation	Abholzung	null	gering negativ	null
	Fauna	Lärm	null	gering negativ	null
		Abholzung	null	gering negativ	null

Abb. 6.1 – Bewertungsmatrix

Wie aus obiger Matrix ersichtlich ist, werden sowohl die temporären als auch die permanenten Auswirkungen berücksichtigt. Zu den temporären Auswirkungen zählen jene Auswirkungen, die sich auf den Zeitraum der Abbauphase und evtl. auf eine begrenzte anschließende Übergangphase beziehen. Als permanente Auswirkungen hingegen werden jene Auswirkungen verstanden, die über einen sehr langen Zeitraum erhalten bleiben, also weit über die Abbau- und die Betriebsphase hinausreichen.

Die oben angewendete Skala zur Bewertung der Auswirkungen ist wie folgt gestaffelt:

negative Auswirkungen <i>impatti negativi</i>			Neutral <i>neutro</i>	positive Auswirkungen <i>impatti positivi</i>		
schwerwiegend	mittel	gering	null	gering positiv	positiv	sehr positiv

Abb. 6.2 – Bewertungsskala

6.3. Atmosphäre und Klima

6.3.1. Vorbemerkung

Für die Auswertung der klimatischen Verhältnisse wurden die Daten der monatlichen Temperaturen und der gemessenen Niederschläge verwendet, welche vom hydrographischen Amt der Autonomen Provinz Bozen zur Verfügung gestellt werden. Die nächstgelegene Wetterstation, die die Situation des Standortes am besten widerspiegelt, befindet sich in Sterzing auf einer Höhe von 948 m ü.d.M.

6.3.2. Klimatische Aspekte

Zur Auswertung des Temperaturverlaufes wurden die Mittelwerte der jeweiligen Höchst- und Niedrigsttemperaturen eines jeden Monats über den vorhandenen Zeitraum von 1986 bis 2016 herangezogen.

In den nachfolgenden Tabellen und Diagrammen scheint der Kurvenverlauf der gemittelten maximalen und minimalen Temperaturen und ebenso der Niederschlagsmengen auf:

Monatliche Temperaturen - Messstation Sterzing 1986 - 2016													
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Tmax [°C]	3,9	6,1	10,6	14,0	19,3	22,9	25,5	25,0	20,2	14,4	7,8	3,8	14,5
Tmin [°C]	-6,6	-5,0	-1,3	2,3	6,6	9,7	11,5	11,1	7,5	3,6	-1,2	-5,5	2,7

Abb. 6.3 – maximale und minimale Temperaturen

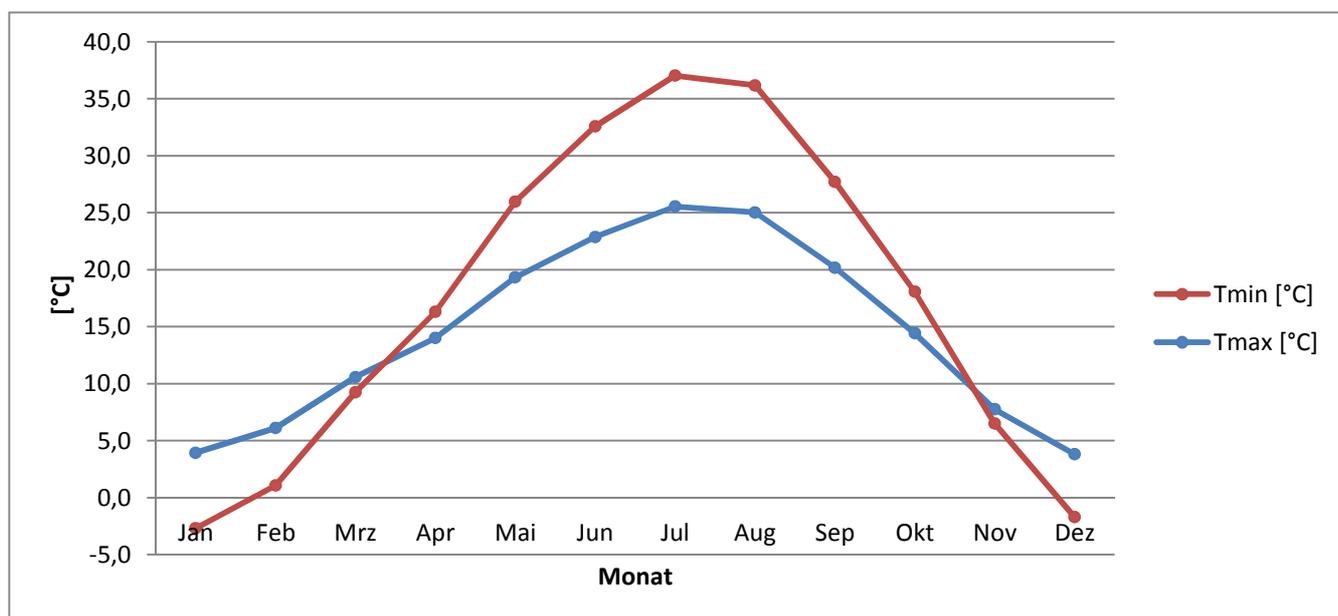


Abb. 6.4 – Temperaturdiagramm

Monatliche mittlere Temperaturen und Niederschlagsmengen – Messstation Sterzing 1986 - 2016													
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
T [°C]	-1,3	0,5	4,6	8,1	13,0	16,3	18,5	18,1	13,9	9,0	3,3	-0,9	8,6
Niederschlag [mm]	30,0	24,6	28,0	47,2	70,8	100,3	110,6	107,3	65,9	68,7	72,8	37,6	764,0

Abb. 6.5 – mittlere Temperaturen und Niederschlagsmengen

Wie aus den Grafiken ersichtlich ist, sind Juli und August die wärmsten Monate, gefolgt von Juni und September. Der kälteste Monat ist Januar, dicht gefolgt von Dezember.

Die höchsten Niederschläge weisen wiederum die Monate Juli und August mit 110,6 mm und 107,3 mm auf, gefolgt vom Monat Juni mit 100,3 mm. Dies ist sicherlich auf die rege Gewittertätigkeit im Sommer zurückzuführen. Die niederschlagsärmsten Monate sind Februar mit 24,6 mm und März mit 28,0 mm. Im Jahresdurchschnitt ist die Niederschlagsmenge mit 764,0 mm als durchschnittlich zu bezeichnen; rund 69 % des Regenwassers fallen in die Hauptvegetationszeit von Mai bis Oktober.

Periode	[mm]	[%]
Mai - Okt	523,8	68,6%
Nov - Apr	240,2	31,4%

Abb. 6.6 – Niederschlagsmenge Hauptvegetationszeit

Sowohl bei den mittleren Temperaturen als auch bei den Niederschlagsmengen ist die Tendenz zunehmend.

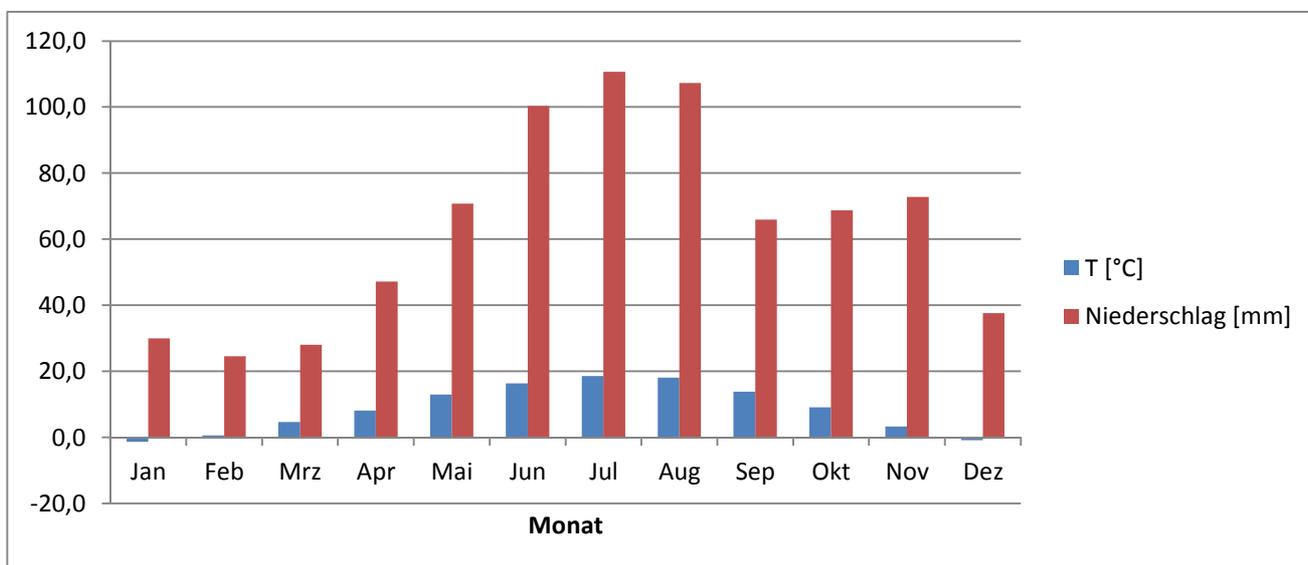


Abb. 6.7 – Temperatur – Niederschlagsdiagramm, Mittelwerte

Das Klima dieser Gegend weist kontinentalen Charakter auf. Kalte Winter mit niedrigen Temperaturen stehen einem warmen Sommer gegenüber, der sich aufgrund der ausgeprägten Geländemorphologie durch häufige Sommergewitter hervorhebt, die der Talsohle in der Vegetationsperiode ausreichende Niederschläge bescheren.

6.3.3. Luftströme und Luftqualität

Es liegen keine anemometrischen Messungen im zu untersuchenden Bereich vor.

Die Zone weist keine besonderen Luftqualitätsprobleme auf. Im Bereich des Berghanges findet man eine intakte Natur, am Fuß der Grube Pardaun stellen die Landesstraße LS 38 und die restlichen öffentlichen Straßen hauptsächlich im Winter eine gewisse Belastung der Luftqualität aufgrund des vorhandenen Verkehrs zum Skigebiet Ratschings dar.

6.3.4. Lärmemissionen

Lärmemissionen treten auf:

- innerhalb der Grube, bei der Brechanlage, an den Lüftungsanlagen

- bei der Arbeit mit schweren Maschinen, wie Bohren, Beräumen, Laden und Transportieren von Gestein
- bei einigen Tätigkeiten in der Werkstatt
- beim Transport des Gesteins zwischen dem Bergbau Pardaun und dem 6 km entfernten Werk in Sterzing entlang der Landesstraßen LS 38 und LS 36, sowie der Staatsstraße SS 44

Da dieses Kapitel bereits detailliert analysiert worden ist, wird an dieser Stelle auf das Kapitel 3.11 „Lärm“ verwiesen.

6.3.5. Staub- und Abgasemissionen

Staubemissionen treten an den bereits im Kapitel 3.11 „Lärm“ genannten Stellen im Bergbau auf.

Im untertägigen Betrieb werden laufend Messungen zu den gesamten Staubanteilen, zu schwarzem Rauch (Kohlenstoff C bzw. Ruß), Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxide (NO_x) gemacht. Diese haben ergeben, dass die gesetzlichen Grenzwerte bei Weitem nicht überschritten werden, und es somit für das arbeitende Personal keine erhebliche Beeinträchtigung gibt. An einigen besonders gekennzeichneten Arbeitsstellen ist das Tragen von Staubmasken vorgeschrieben.

Die Staub- und Abgasbelastungen entlang der Zubringerstrecke zum Werk sind als gering zu bezeichnen, da sie als zusätzliche Belastung zur bereits vorhandenen anzusehen sind, die aus dem bestehenden Verkehrsaufkommen resultiert. Außerdem sind die Transportfahrzeuge mit Abdeckplanen ausgestattet, um eine Verblasung durch Wind zu vermeiden.

Da die Staub- und Lärmentwicklung durch den Gesteinsabbau und die entsprechende Verarbeitung unter Tage stattfindet, bleibt der Einfluss auf Anrainer, abgesehen vom Transportverkehr auf der Zubringerstrecke zum Werk, begrenzt.

6.3.6. Qualitative Bewertung der Auswirkungen

6.3.6.1. Klimatische Aspekte

Die Veränderungen im Inneren des Bergmassivs haben keinen Einfluss auf das lokale Mikroklima. Im Außenbereich werden keine Waldrodungen vorgesehen. Daraus folgt, dass sich keine Meteoparameter, wie z.B. Temperatur, Feuchtigkeit, Niederschläge oder Windrichtung und -intensität weder bei Auflassung noch bei Weiterführung der Tätigkeit ändern werden.

6.3.6.2. Luftqualität

Der Materialtransport von Pardaun in das Werk in Unterackern stellt eine entsprechende Belastung dar. Das Verkehrsaufkommen aus der Grube ist im Verhältnis zum bereits vorhandenen vorwiegenden Tourismusverkehr jedoch verhältnismäßig gering, wie die Verkehrszählung ergeben hat. Die Auswirkungen sind mittel- wie langfristig die selben.

6.3.6.3. Lärm-, Staub- und Abgasemissionen

Der Verkehr für den Materialtransport entlang der Landesstraße vom Fuße der Grube Pardaun bis zum Werk der Firma OMYA stellt die einzige Lärm-, Staub- und Abgasquelle im Außenbereich dar.

Dieser kann in Zukunft mehr Emissionen verursachen und ist von der Materialnachfrage abhängig. Wie bereits beschrieben, schwankt die Anzahl der LKW-Fahrten zwischen 34 pro Tag in den Wintermonaten und 42 pro Tag in den Sommermonaten. Wird davon ausgegangen, dass die Materialnachfrage des Marktes jeweils 1 ÷ 2 % jährlich zunehmen wird, dann werden die Fahrten in den Wintermonaten um 1,

in den Sommermonaten um 1 ÷ 2 LKW-Fahrten täglich zunehmen. Diese Zahlen relativieren sich wiederum dadurch, dass zum einen aufgrund einer von Seiten der Firma OMYA durchgeführten Verkehrszählung aus dem Jahre 1994 der LKW-Verkehr im Sommer lediglich einen Anteil von 1,8 % des gesamten Verkehrsaufkommens ausmacht, und zum anderen die geringeren LKW-Fahrten im Winter in die Zeit des verkehrsreichen Wintertourismus fallen. Weiters kann auch davon ausgegangen werden, dass sich der Individual- und Tourismusverkehr entsprechend der Entwicklung des Tales verändert, und bei Beibehaltung der derzeitigen Tendenzen zunehmen wird. Insgesamt ist die zusätzliche Beeinträchtigung im Vergleich zur bestehenden Situation somit lang- wie mittelfristig als gering bis null einzuschätzen.

Die Nullvariante würde klarerweise eine Verbesserung der Situation durch den sofortigen Wegfall der LKW-Transporte ergeben. Diese Verbesserung wäre jedoch sehr gering.

6.3.7. Zusammenfassung der Auswirkungen

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Atmosphäre und Klima	Meteorologie	Niederschläge	null	null	null
		Temperatur	null	null	null
	Luft Lärm Staub und Abgase	Materialtransport ins Werk	gering positiv	gering negativ	null

Abb. 6.8 – Bewertungsmatrix Atmosphäre und Klima

6.3.8. Milderungsmaßnahmen

Die Milderungsmaßnahmen auf dem Transport vom Bergbau in das Werk in Sterzing bestehen darin, konsequent an den LKW-Ladeflächen eine Abdeckplane beim Transport des losen Materials anzubringen, um dadurch die Staubemissionen durch Windverblasung so gering wie möglich zu halten. Außerdem sollen für den Transport auf der Landes- bzw. Staatsstraße ausschließlich lärm- und abgasarme LKW's der Klasse Euro 6 eingesetzt werden.

6.4. Hydrologie und Hydrogeologie

6.4.1. Abflussmengen, Bergwasser

Die Grundwasserführung bzw. Bergwasserführung im Marmorzug erfolgt entlang von Kluft-, Schicht- und Störungsflächen. Der Marmorzug ist als Grundwasserleiter einzustufen, wenn auch mit insgesamt geringer Durchlässigkeit. Lösungserscheinungen mit ausgedehnter Bildung von Karsthohlräumen sind im Grundwasserbereich und im Abbaubereich nicht zu beobachten oder dokumentiert. Der Marmorzug ist generell als gering durchlässiger Kluftgrundwasserleiter einzustufen.

6.4.1.1. Abbaublock I

Für den aktuellen Abbau im Block I, von Niveau 1.750 m ü.d.M. bis 1.865 m ü.d.M. und weiter fortschreitend bis auf das Niveau 1.890 m ü.d.M. waren in der Vergangenheit keine quantitativen Auswirkungen auf das Bergwasserregime zu beobachten, und werden auch mittel- und langfristig nicht erwartet. Ebenso werden auch qualitative Auswirkungen auf das Bergwasser durch mögliche Verunreinigungen mittel- bis langfristig ausgeschlossen.

6.4.1.2. Abbaublock II und III

Die geplanten Abbaue in Block II und Block III im Bergwasserkörper werden direkte Auswirkungen auf den Bergwasserspiegel haben. Durch die wasserableitende Wirkung des geplanten Abbaus wird eine Absenkung des Bergwasserspiegels eintreten und kurz- bis mittelfristig Auswirkungen auf die Wasserführung der Quellen und Wasserläufe an der Geländeoberfläche haben.

6.4.1.3. Fließverhältnisse

Die oberirdische Wasserscheide verläuft entlang des Hauptkammes des Mareiter Steins von Westen nach Ost. Sie trennt lediglich das Oberflächenwasser in einen südlichen und einen nördlichen abfließenden Teil (siehe Abb. 6.9).

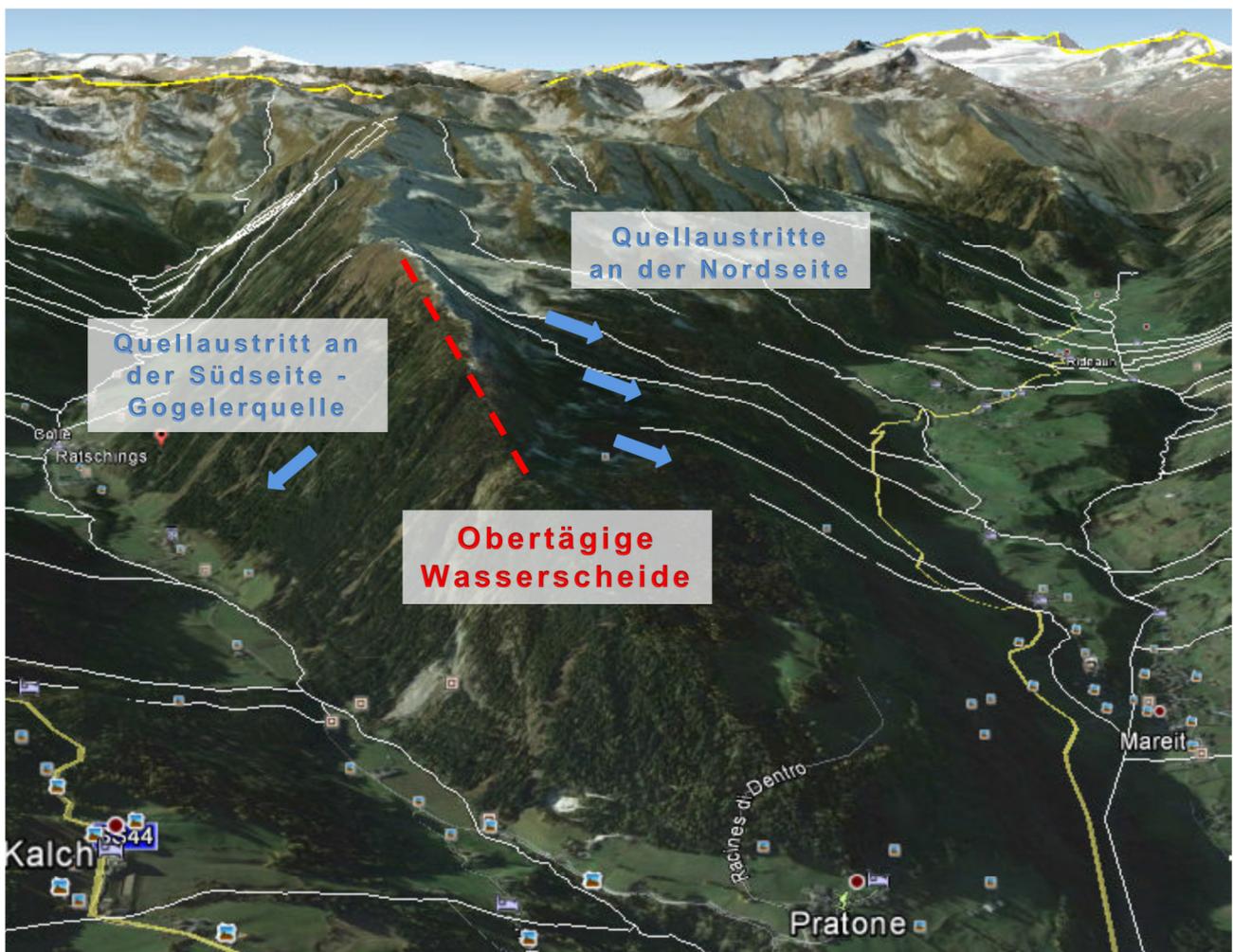


Abb. 6.9 - Obertägige Wasserscheide am Kamm der Mareiter Steins

Die hydrogeologische Wasserscheide ist an die Obergrenze der liegenden Glimmerschiefer und Paragneise der anstehenden Laaser Serie zu legen.

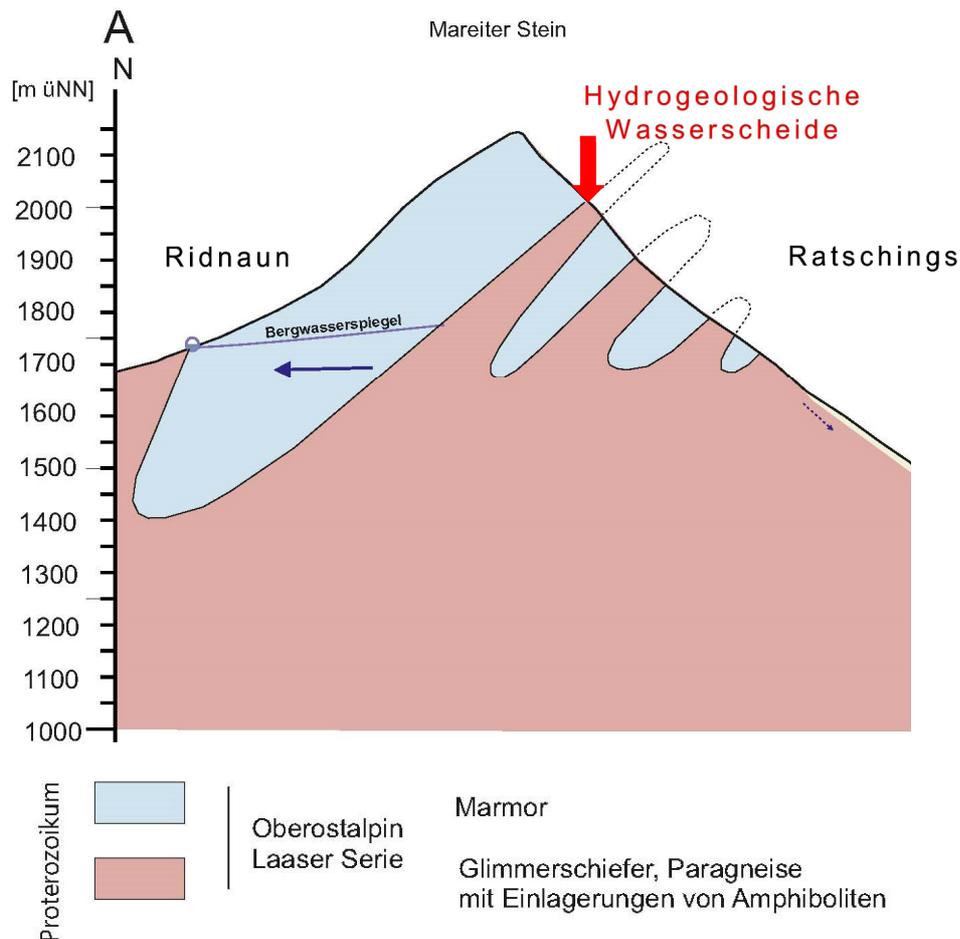


Abb. 6.10 - Hydrogeologische Wasserscheide

Durch die wasserstauenden Eigenschaften der Glimmerschiefer und Paragneise, sowie durch das Einfallen der Marmorschichten nach Norden fließt das Bergwasser an der Gesteinsgrenze Marmor – Glimmerschiefer/Paragneise nach Norden ab.

Die Obergrenze des unter Wasser stehenden Bereiches (Bergwasserspiegel) entspricht einer nach oben gewölbten Fläche, die im Süden von der hydrogeologischen Wasserscheide und im Norden von der Kontaktfläche Marmor/Paragneise eingeschlossen wird.

Da der Bergwasserspiegel im Norden etwas tiefer liegt als im Süden und nach Osten leicht abfällt, kommt es zu einer unterirdischen Fließbewegung nach Nordost. Durch die stoffliche Wechsellagerung von horizontbeständigen Paragneisschichten mit Marmor auch innerhalb des nordfallenden Marmorzuges kommt es zu einer bevorzugten Wasserwegsamkeit nach Norden.

6.4.1.4. Einfluss des Trennflächengefüges

Die Entwicklung des zukünftigen Abbaublockes II (innerhalb des bestehenden Abbaufeldes auf der G.P. 408) bzw. des Abbaublockes III (außerhalb des bestehenden Abbaufeldes auf der G.P. 408) ist bis auf eine Abbauteufe von 1.534 m ü.d.M. im Westabschnitt bzw. 1.506 m ü.d.M. im Ostbereich geplant. Um hier eine effiziente Wasserhaltung der künftigen Abbaubereiche unterhalb des Bergwasserspiegels (1.710 m ÷ 1.650 m ü.d.M.) zu ermöglichen, soll dies über einen im Westen auf Niveau 1.534 m ü.d.M. liegenden und gegen Osten (Richtung Pardau), auf Niveau ca. 1.506 m ü.d.M. einfallenden Unterfahrungsstollen (Erbstollen) ermöglicht werden.

Für die Durchlässigkeit und das speichernutzbare Hohlraumvolumen des Marmorkörpers ist neben der Rolle der Lithologie, vor allem die Ausbildung und Lage der Trennflächen entscheidend. Der Aquifer wird durch 3 verschiedene Festgesteinsbergwasserleiter (siehe hydrologischen Bericht) gespeist, die vermutlich teilweise miteinander in Verbindung stehen, da von einem leicht gegen N/NNE einfallenden Bergwasserspiegel ausgegangen wird. Daher ist auch ein Abfließen des geschlossenen Bergwasserstromes nach N/NNE zu beobachten, und die austretenden Quellen entwässern vorwiegend an der N-Seite des Mareiter Steins.

Das Bergwasser kann prinzipiell als Poren-, Kluft- und Karstwasser auftreten. Das Porenwasser (Bergfeuchte) beträgt weniger als 5 %, sodass dieses im Marmor für die Wasserbilanz vernachlässigbar ist. Da es sich in erster Linie um Festgesteine handelt, bilden generell nicht Poren, sondern Trennflächen die hydraulisch wirksamen Räume.

Entscheidend für die Durchlässigkeit ist die Öffnungsweite der Trennflächen (Klüfte) und der Durchtrennungsgrad. Dieser gibt an, ob die Gesteine in den Trennflächenebenen vollständig durchtrennt, oder ob noch Materialbrücken vorhanden sind. In der sogenannten „Zerrüttungszone“ zeigt der Marmor ein deutliches Trennflächengefüge, wobei die Fugen und Spalten von einigen mm bis zu mehreren cm breit sein können.

Die Zerrüttungszone der Hauptstörungen weist somit eine erhöhte Durchlässigkeit auf und bildet einen nutzbaren Hohlraumanteil für das Bergwasser, der beträchtlich sein kann. Diese Trennflächen der Zerrüttungszone stellen nach bisherigen Erfahrungen beim Bau des unteren Verbindungsstollens die größte Wahrscheinlichkeit für Wassereinbrüche dar.

6.4.2. Bergwasserqualität

Die Abbauerweiterung hat keine Auswirkungen auf die Beschaffenheit und die Qualität des Bergwassers. Regelmäßige chemische Kontrolluntersuchungen des Bergwassers in der Vergangenheit haben gezeigt, dass der Marmorabbau bis dato keine negativen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Bergwassers hat.

Die in der Abbauerweiterung geplanten Blöcke II und III befinden sich allerdings unterhalb des Bergwasserspiegels. In erster Linie besteht das Risiko der Verschmutzung des Bergwassers aufgrund von Sprengrückständen und sekundär aufgrund von außergewöhnlichen Verunreinigungen durch Transport- und Bohrgeräte (Auslauf von Diesel).

6.4.3. Quellen

Wie bereits erwähnt, wird die Abbauerweiterung mit der Absenkung des Bergwasserspiegels Auswirkungen auf die Einzugsgebiete und die Schüttungsmengen der Quellgebiete 605 und 606 am Nordhang des Mareiter Steins haben. Die Einzugsgebiete dieser Quellbereiche werden verkleinert, aber nicht vollständig entfallen. Der nördliche, hängende Teil des Marmorzuges wird weiterhin Teil der Quelleinzugsgebiete bleiben. Damit wird die mittlere Quellschüttung um geschätzt 50% zurückgehen.

Auch bei den Quellen Nr. 609 und 610 (Abb. 3.5) sind mittelfristige Auswirkungen nicht auszuschließen, da eine Einspeisung des Wassers einerseits aus den Deckschichten (Ao = obertägiger Zufluss) möglich ist, andererseits ein Zufluss auch aus dem Marmorkörper (Au = untertägiger Zufluss) selbst, erfolgen kann. Somit wäre auch hier eine mengenmäßige Einschränkung durch einen Eingriff in das Grundwasserregime

(Absenkung des Bergwasserspiegels) bei ungünstigen obertägigen Bedingungen (langandauernde Trockenheit) möglich.

Für die weiter entfernt liegenden Quellen Nr.607, 608, 611 und 612 wird eine Beeinflussung durch den Untertagebergbau nahezu ausgeschlossen.

6.4.3.1. Gorgeler Quelle

Die Gorgeler Quelle im Ratschingser Tal auf der Südseite des Mareiter Marmorzuges mit einer konzessionierten Entnahmemenge von 7,0 l/s (Konzession D/2800/C) wird zur Trinkwasserversorgung in der Gemeinde Ratschings für die Ortschaften Jaufensteg, Pardaun, Stange und Gasteig genutzt.

Das Grundwasser im Marmorzug besitzt keine hydraulische Verbindung zum Grundwasser im Ratschingser Tal, welches die Gorgeler Quelle speist. Die Gesteine der Paragneise und Glimmerschiefer, die am Südhang des Mareiter Steins anstehen, bilden in ihrer Eigenschaft als Grundwasserstauer eine hydraulische Barriere zwischen dem Grundwasser im Marmorzug und dem Grundwasser im Ratschingser Tal. Auch die chemischen Gehalte des Grundwassers im Marmor unterscheiden sich vom Chemismus im Talgrundwasserleiter und der Gorgeler Quelle. So liegt der Chlorid-Gehalt im Bergwasser des Marmorzuges unter 1 mg/l, während er in der Gorgeler Quelle bei mehr als 4 mg/l liegt. Auch der Natriumgehalt ist im Wasser der Gorgeler Quelle deutlich höher als im Bergwasser.

		Gorgeler Quelle	Gorgeler Quelle	Ratschings-Bach	Ratschings-Bach	Bergwasser Marmorbruch	Bergwasser Marmorbruch	
Datum		29.11.2016	21.02.2017	6.12.2016	21.02.2017	29.11.2016	21.02.2017	Grenzwert
Vor Ort-Parameter								
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	272	257		153	255	223	2500
Temperatur	°C	8,1	8,0			5,5	5,3	
O ₂	mg/l							
pH-Wert	-	7,9	7,9	7,7	7,8	6,9	6,9	6,5 bis 9,5
Kationen								
Natrium Na	mg/l	4,39	4,4	1,80	2,6	1,44	1,3	200
Kalium K	mg/l	2,46	3,2	1,28	2,3	1,23	1,5	
Calcium Ca	mg/l	42,4	41	18,2	23	53,0	36	
Magnesium Mg	mg/l	2,85	3,1	1,34	1,9	5,64	3,9	
Ammonium NH ₄	mg/l	0,25	0,12	0,28	< 0,04	0,36	0,048	0,5
Eisen Fe	mg/l	< 0,005	< 0,01	0,013	< 0,01	0,057	< 0,01	0,2
Mangan Mn	mg/l	< 0,002	< 0,01	< 0,002	< 0,01	0,007	< 0,01	0,05
Aluminium Al	mg/l	0,06	< 0,1	0,01	< 0,1		< 0,1	
Barium Ba	mg/l	0,022	0,023	0,01	0,015		< 0,01	
Bor B	mg/l	0,022	< 0,1	0,042	< 0,1		< 0,1	
Anionen								
Chlorid Cl	mg/l	4,06	5,0	1,33	3,3	0,69	< 1	250
Sulfat SO ₄	mg/l	9,06	8,9	6,85	8,0	8,06	7,7	250
Nitrat NO ₃	mg/l	4,85	4,2	0,80	2,0	3,45	15,8	50
Nitrit NO ₂	mg/l	0		0,01		0		0,5
Hydrogenkarbonat HCO ₃	mg/l		140		76		110	
Fluorid F	mg/l	0,11	< 0,5	0,06	< 0,5		< 0,5	

Abb. 6.11 – Übersicht der Ergebnisse der Grundwasseranalysen 2017

6.4.4. Wasserhaushalt

Durch die Abbauerweiterung ergeben sich insgesamt keine Veränderungen des Wasserhaushaltes im Bereich des Marmorzuges. Die Grundwasserneubildung und der unterirdische Abfluss im Bereich des Marmorzuges werden in ihrer Menge nicht verändert oder verringert. Durch die Absenkung des Bergwasserspiegels werden die unterirdischen Abflüsse jedoch verlagert, so dass die nach Norden gerichteten Abflüsse zu einem Teil nach Osten in Richtung Ratschingserbach abgelenkt werden.

Die Gesamtmenge der mittleren Grundwasserneubildung beträgt nach den Auswertungen insgesamt ca. 53 l/s (1,67 Mio. m³/a), wovon im Mittel etwa 13,5 l/s (25 %) in Richtung Norden abströmen und den dortigen Quellgebieten zufließen. Der Hauptanteil mit etwa 39,5 l/s (75 %) fließt nach Osten dem Ratschingserbach zu, wovon ein Anteil von 23 l/s im Mittel im Bereich des Werkes Pardaun abfließt.

Wenn sich durch die Abbauerweiterung die Abflüsse in die Quellgebiete 605 und 606 um 50 % reduzieren sollten, bedeutet das einen Rückgang der mittleren Quellschüttung von derzeit etwa 13,5 l/s auf etwa 7 l/s.

Gleichzeitig kommt es zu einer Erhöhung des Bergwasserabstroms nach Osten um etwa 7 l/s im Mittel, die vor allem am Messwehr in Pardaun auftreten werden. Der Bergwasserabfluss im Untertagebereich des Werkes Pardaun erhöht sich damit von derzeit im Mittel 23 l/s auf mindestens 30 l/s. Die Abflussschwankungen im Jahresverlauf werden sich von derzeit 12 bis 48 l/s voraussichtlich auf 20 bis 100 l/s verändern.

Die grobe Abschätzung des Wasserhaushaltes im Marmorzug wird durch abbaubegleitende Kontrollmessungen laufend überprüft werden.

6.4.5. Milderungsmaßnahmen

Der Rückgang der Quellschüttungen könnte durch temporäre Anreicherung mit Bergwasser aus dem Abbaubereich an den Quellen und Fließgewässern teilweise oder vollständig ausgeglichen werden.

6.4.6. Zusammenfassung der Auswirkungen

Folgende Faktoren beeinflussen somit die Hydrogeologie:

- 1) Das Auffahren des Unterfahrungsstollens und der neuen Brecherstation auf Ebene 1.500 m ü.d.M., vollständig unterhalb des Bergwasserspiegels
- 2) Die Möglichkeit einer außergewöhnlichen, vielleicht unfallbedingten Verunreinigung des Bergwassers durch die eingesetzten Maschinen (Dumper, LKW's, Bohrgeräte u.A.)
- 3) Die Verwendung von Sprengstoff für einzelne Arbeitszyklen

In erster Linie besteht somit das Risiko der zeitweiligen Verschmutzung des Bergwassers aufgrund von Sprengrückständen, und sekundär aufgrund von außergewöhnlichen Verschmutzungen durch Transport- und Bohrgeräte.

Konzessionsverlängerung für den untertägigen Bergbau „Kristallina“ und „Pardau“ im Mareiter Stein
in der Gemeinde Ratschings
UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Hydrologie und Hydrogeologie	Bergwasser und Wasserhaushalt	Qualität	null	gering negativ	null
		Absenkung Wasserspiegel	null	negativ	null
		Grundwasserneubildung	null	null	null
		Verlagerung der unterirdischen Abflüsse	null	negativ	gering negativ
	Quellen 605 und 606	Schüttung	null	negativ	null
	Quellen 609 und 610	Schüttung	null	gering negativ	null
	restliche Quellen und Gorgeler Quelle	Schüttung	null	null	null

Abb. 6.12 – Bewertungsmatrix Hydrologie und Hydrogeologie

6.5. Geologie und Geomechanik

6.5.1. Geologische und tektonische Situation

Der gesamte Marmorzug des Mareiter Steins (2.192 m ü.d.M.) bis in den Abschnitt Pardau (Gilfenklamm ca. 1.100 m ü.d.M.) weist eine Streichlänge von rund 4 km, mit einer bankrechten Mächtigkeit von ca. 300 m auf. Dieser bildet den aufgeschlossenen Hangendabschnitt des Mareitersteinmassivs, wobei sich gegen die Teufe an der Hangendgrenze der Marmorzone der randlich zonar angeordnete Glimmerschiefer-Paragneiskomplex einstellt. An der Liegendgrenze der 300 m mächtigen Hauptmarmorzone folgt ein ca. 400 m mächtiger Mischhorizont, welcher aus einer Abfolge einzelner Marmorlinsen, Paragneis-Glimmerschieferlagen, sowie linsenförmigen Amphiboliten, leukokraten Gneisen, Pegmatiten und Quarziten besteht.

Im Grundriss bildet der Marmorzug des Mareiter Steins einen nach N deutlich gewölbten Bogen ab, welcher allgemein als Rotationsbewegung des gesamten Zuges in streichender Richtung interpretiert werden kann (Abb. 6.13). Dies ist in weiterer Folge auch für den untertägigen Gesteinsabbau im Abschnitt Kristallina von Bedeutung.

Die generelle lithologische Streichrichtung zeigt in E-W Richtung und das Einfallen der Schichtflächen beträgt im Allgemeinen ca. 40 – 55° NNW/N/NNE.

Mehrere Hauptstörungen durchziehen den gesamten Marmorzug häufig in N-S, NNE-SSW, sowie NE-SW und untergeordnet in NNW-SSE Richtung. Der Versatz an diesen Störungszonen beträgt einige Meter bis zu mehrere 10 m und hat auf den Untertageabbau wesentliche Auswirkung.

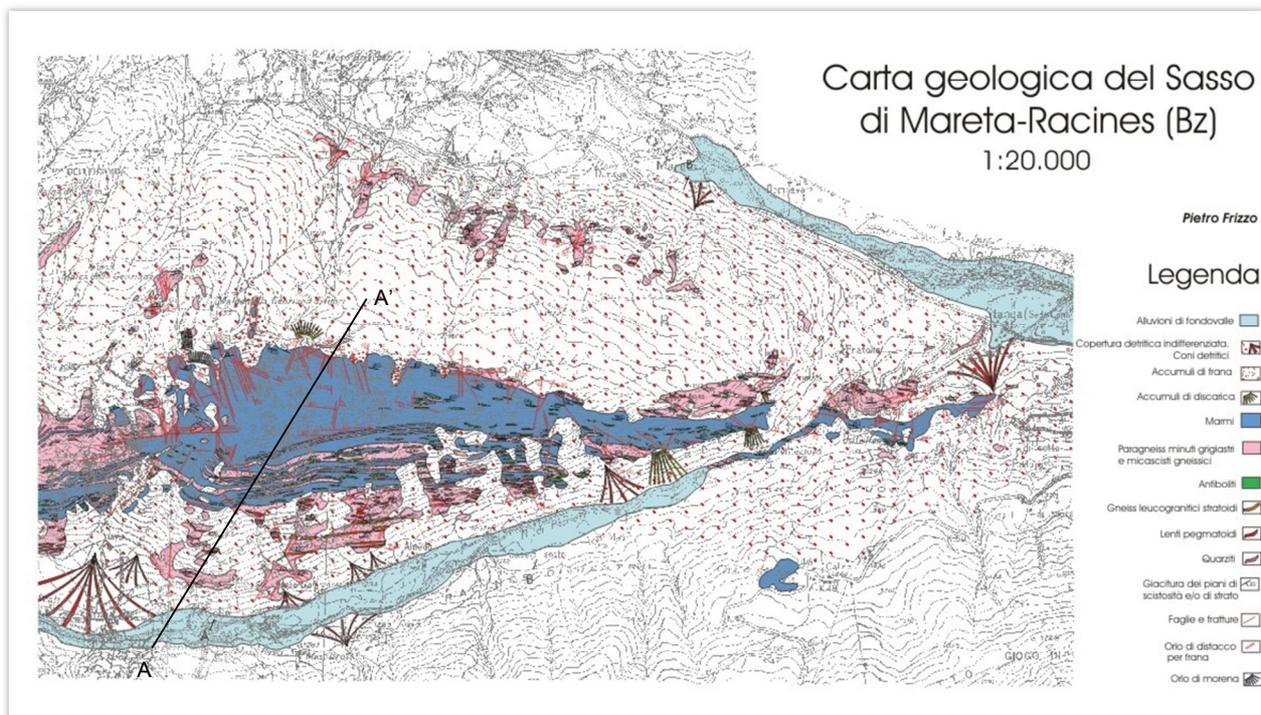


Abb. 6.13 – Geologische Übersichtskarte (1998): 4 km langer Marmorzug des Mareiter Steins

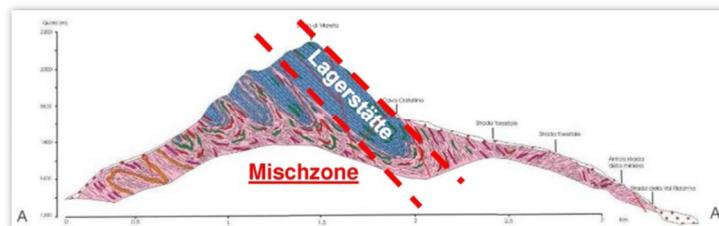


Abb. 6.14 – Schnitt A-A': Lagerstätte in der Hangendzone

6.5.1.1. Spezielle Geologie des Marmorzuges (Bergbau Kristallina)

Der interne Bau des Marmorzuges gliedert sich in die Marmorzonen B, C, A und D. Die Grenzen zwischen den Marmorhorizonten sind durch schichtparallele Amphibolit- und Gneislagen von einigen dm Mächtigkeit gegeben. Die Gruppierung kann wie folgt bewertet werden:

- Marmor D-Zone: sehr gute Qualität, feinkörnig, Mächtigkeit 15 ÷ 20 m
- Marmor A-Zone: sehr gute Qualität, grobkörnig, Mächtigkeit 30 ÷ 40 m
- Marmor C-Zone: gute Qualität, meist grobkörnig mit Wechsellagerung, Mächtigkeit 10 ÷ 40 m
- Marmor B-Zone: gute bis sehr gute Qualität, feinkörnig, teilweise Glimmer, Mächtigkeit 40 ÷ 50 m

Generell sind drei Marmorschichten für den Abbau und somit für die Herstellung von Produkten geeignet, deren Gesamtmächtigkeit derzeit ca. 150 m beträgt. Dabei erfolgt in den Zonen A und B der eigentliche Abbau im kammerartigen Abbauverfahren und in der Zone C die Auffahrung der Lagerstätte.

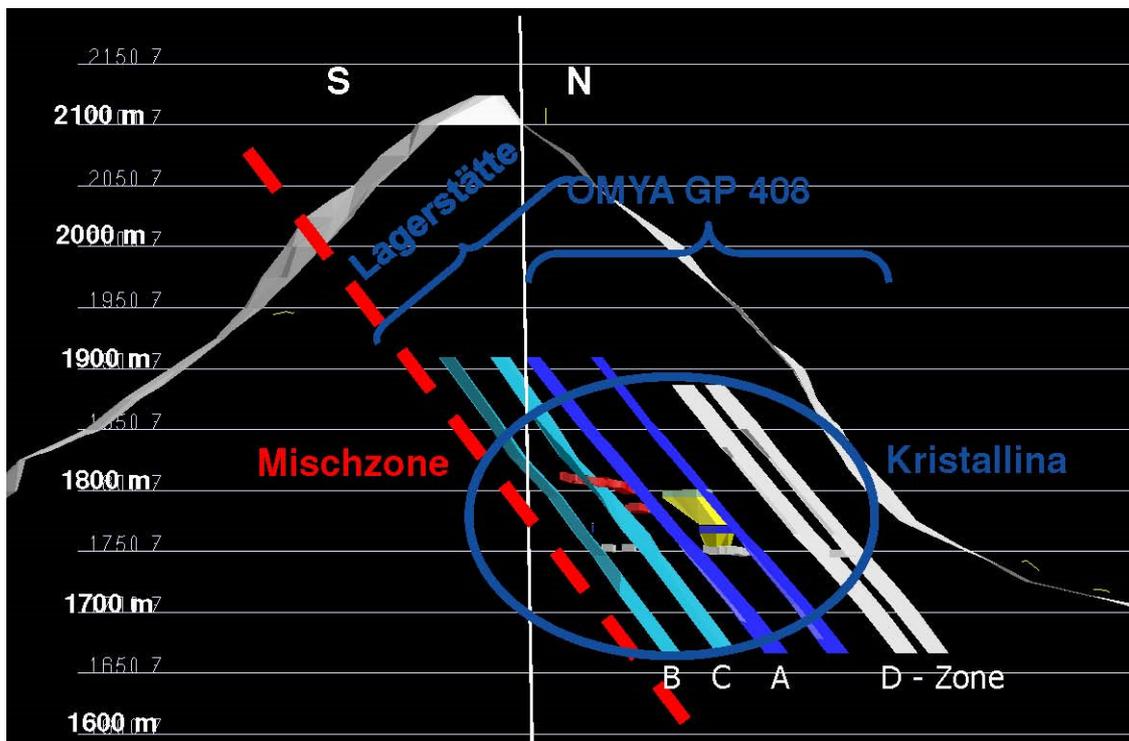


Abb. 6.15 – Marmorzonen B, C, A und D innerhalb der Lagerstätte

6.5.1.2. Tektonik

Generell wird die Geologie des Mareiter Steins stark von jungalpidischer Bruchtektonik geprägt, welche vermutlich mit der tektonisch-seismischen Aktivität der Passeirer Bruchzone in Zusammenhang gebracht werden kann. Vor allem der westliche und mittlere Abschnitt des Gebirgszuges weist starke tektonische Beanspruchung auf, die sich auch in stärkerer Verkarstung und Hohlraumbildung äußert.

Die Auffahrung des Untertagebergbaus und die Geometrie der Abbaukammern wird im Wesentlichen von der Lagerung, der Mächtigkeit der Marmorschicht und den tektonischen Gegebenheiten, wie Hauptstörungen und Hauptklüfte bestimmt. Das Schichtstreichen verläuft dabei in E-W Richtung und das Allgemeine Einfallen ist ca. $40^\circ \div 55^\circ$ NNW/N/NNE.

Im Wesentlichen sind zwei tektonische Hauptssysteme festzustellen:

1. Das Hauptstörssystem (MF/HS = Main Fault/Hauptstörung): Die Strukturen zeigen NNE-SSW, N-S und NNW-SSE Streichrichtung mit steilem Einfallen von $60^\circ \div 75^\circ$ gegen WNW, W oder ENE. Hierbei bilden orthogonal zueinander angeordnete Klüfte oder/und Störzonen ein konjugiertes System, welches eine sinistrale Bewegung der einzelnen Schollen in N/NNE Richtung bewirkt. Dies sind horizontale Verwerfungen von einigen 10 m. Gleichzeitig erfährt der Gebirgsblock eine diagonale Bewegungsrichtung, die die jeweils östliche Scholle in N/NNE Richtung, gleichzeitig auch in die Tiefe versetzt. Dadurch entsteht in Richtung E (Pardaun) ein treppenartiger Verlauf des Marmorzuges.
2. Zusätzlich zu den orthogonal zur Streichrichtung verlaufenden Hauptstörungen erstreckt sich ein WNW-ESE/ENE-WSW verlaufendes Störungs- bzw. Kluftsystem mit einem Einfallen von $65^\circ \div 75^\circ$ gegen N_S. Dieses System tritt sowohl in Hangend- als auch in Liegendmarmorzonen auf, und unterschneidet zum Teil die Schichtflächen in Form von Rissen, Spalten und Klüften, meist Dehnungsklüfte, die offen oder verfüllt sein können.

Die genaue Darstellung der einzelnen Schichten mit Verlauf der Störzonen, Verschiebungen, Einfallen und Neigungen können den geologischen Detailkarten in den Anhängen 5.3 bis 5.4 entnommen werden.

6.5.2. Abbauplanung

Anhand der aktuellen Kenntnisse betreffend Lithologie und Tektonik am Mareiter Stein bzw. des betreffenden Bergbaus Kristallina sind drei Abbaublöcke für den zukünftigen Abbau definiert worden:

- Block I: Abbau im aktuellen Abbaufeld von Niveau 1.860 m bis 1.900 m ü.d.M.
- Block II: Abbau im aktuellen Abbaufeld von Niveau 1.500 m bis 1.700 m ü.d.M.
- Block III: Abbau östlich des aktuellen Abbaufeldes von Niveau 1.500 m bis 1.810 m ü.d.M.

Die Studie, die zur Ermittlung der sicheren, wahrscheinlichen und möglichen Reserven und für den Untertageabbau erstellt wurde, sieht die Einbindung der bestehenden fördertechnischen Anlagen (Hauptförderbandanlage, Sturzschächte, Siebung, Lagerung in Pardaun, usw.) vor.

Das Abbauverfahren bedient sich des Teilsohlen-Kammerabbaus („sublevel open stoping“). Die Abbaukammern weisen folgende Konfigurationen auf:

	Abbaukammer groß	Abbaukammer mittel	Abbaukammer klein
Länge x Breite	100 m x 35 m	100 m x 27 m	35 m x 35 m
Höhe	ca. 31 m	ca. 31 m	ca. 31 m
Tonnage	ca. 196.000 t	ca. 158.000 t	ca. 90.000 t

Zwischen den einzelnen Auffahrungshorizonten verbleiben aus gebirgsmechanischen und sicherheitsrelevanten Gründen Festgesteinsschweben, sogenannte „Festen“, von ca. 30 m Mächtigkeit bestehen.

6.5.3. Geotechnik und Geomechanik

6.5.3.1. Geotechnische Berechnung

Die Berechnungen für die Standfestigkeit des Gebirges wurden aufgrund der heute bekannten Parameter, und aufgrund des eingesetzten kammerartigen Abbauverfahrens („sublevel stoping“) durchgeführt.

Für die numerische Simulation der Druckbelastung in den Abbaukammern und die daraus folgenden Auswirkungen auf die Oberfläche wurde ein elastisches Materialverhalten vorausgesetzt.

Die Berechnung der Bergbauerweiterung wurde in mehreren Stufen simuliert:

Stufe 1: Spannungszustand σ_1 im Gebirge ohne Abbautätigkeit. Der Druck im Gestein baut sich ausschließlich durch das überlagernde Gebirge auf.

Stufe 2 ÷ 3: Druckverhältnisse aufgrund der derzeitigen Abbautätigkeit mit Strecken und Kammern (Stand Dezember 2015)

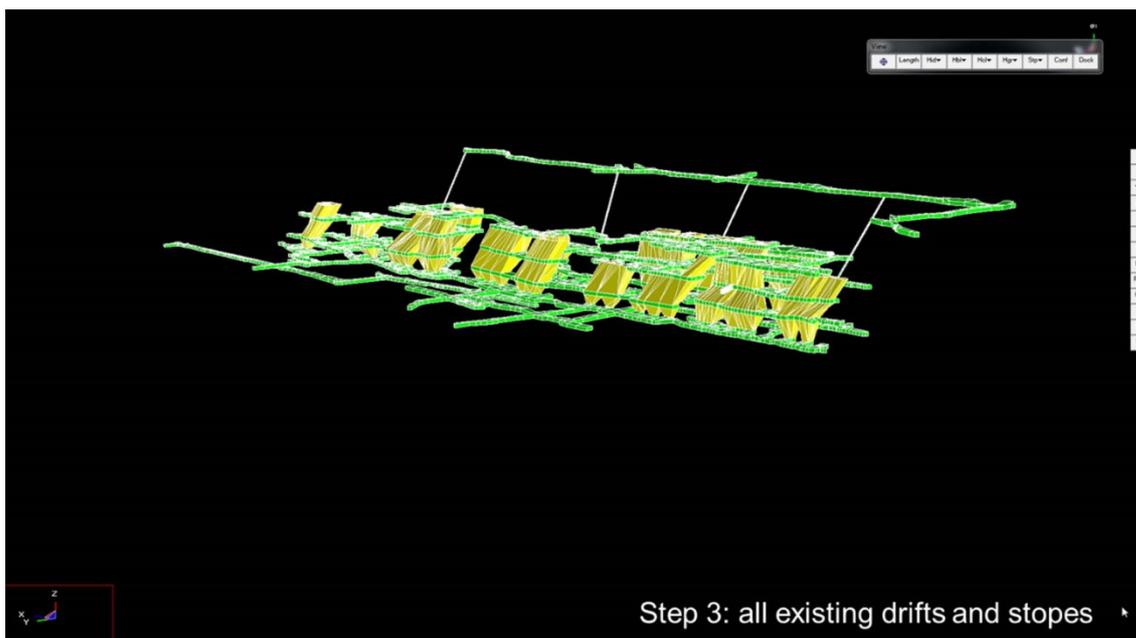


Abb. 6.16 – Aktueller Abbau mit Strecken und Kammern

Stufe 4 ÷ 6: Auswirkungen der geplanten Abbauerweiterungen in den neuen Kammern und Strecken innerhalb der nächsten 30 ÷ 40 Jahre.

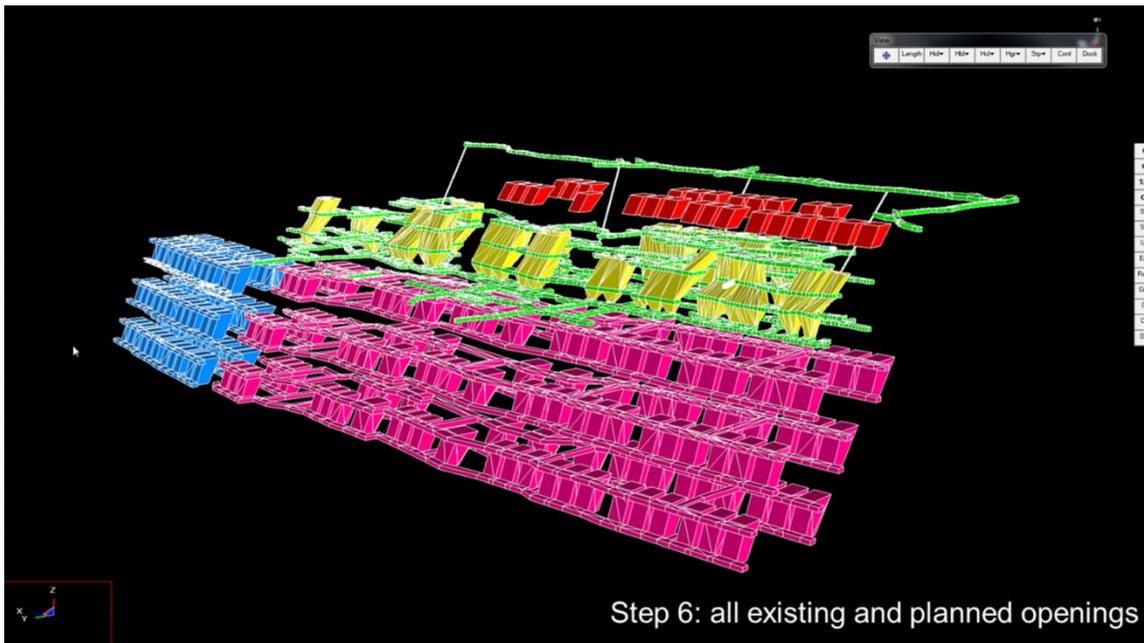


Abb. 6.17 – Geplante Abbauerweiterung in den nächsten 30 bis 40 Jahren

Die numerische Berechnung ergibt keine Änderung der Druckspannungen an der Tagesoberfläche zwischen Stufe 1 und Stufe 3 (aktueller Abbaustatus). Die Erhöhung und Konzentration der Spannungen im Fels aufgrund der Öffnung der Kammern (Abb. 6.18) betrifft nur einen beschränkten Bereich, und wird in jedem Fall vom umliegenden Fels problemlos aufgenommen.

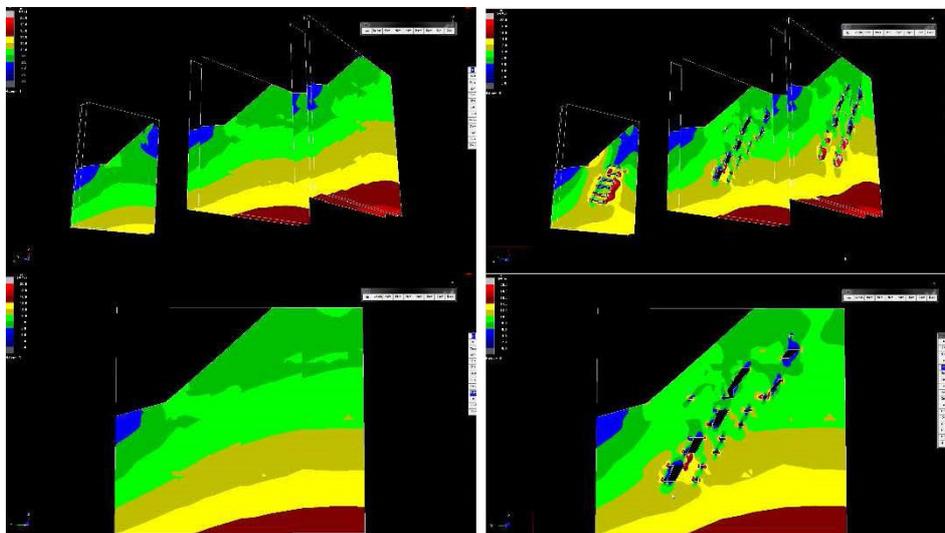


Abb. 6.18 – Vergleich der Hauptspannungen im Marmorzug vor und nach dem Abbau

Wie erwartet, nehmen die Druckspannungen in den tieferen Bereichen des Bergbaus zu. Das entspricht den reellen Beobachtungen während der bereits erfolgten jahrzehntelangen Abbautätigkeit.

6.5.3.2. Überwachung

Basierend auf den Ergebnissen der numerischen Simulation kann ein negativer Einfluss an der Tagesoberfläche durch die neu geplanten Erweiterungen der Abbautätigkeit ausgeschlossen werden.

Das geotechnische Überwachungsprogramm wird in der aktuellen Form weitergeführt. Die geotechnischen Situationen werden mit Fortschreiten des Abbaus regelmäßig kritisch beobachtet und

laufend neu bewertet. Das geschieht während des Vortriebes in jeweils neuen Abschnitten. Das Berechnungsmodell wird fortlaufend der realen Situation angepasst und neu kalibriert.

So können die Abmessungen der Kammern und Festen sofort der jeweiligen geotechnischen Situation angepasst werden.

6.5.3.3. Geomechanische Bewertung und Klassifizierung

Die neu geplanten Abbaubereiche werden nach bereits erprobten geometrischen Kriterien angelegt und aufgrund der inzwischen erworbenen Erfahrungen optimiert.

Hauptsächlich besteht diese Optimierung in der Realisierung eines gleichmäßigen Abbauschemas mit Kammern und Säulen in geneigter Anordnung (siehe Abb. oben).

Die gleichmäßige Anordnung der unterirdischen Hohlräume ermöglicht eine bessere Kontrolle der Stabilität der freien horizontalen Felsabschnitte und eine wirtschaftlichere Organisation des Materialabtransportes.

Die geomechanische Einordnung für die Berechnung des Spannungs- Dehnungsverhaltens des vom Abbau betroffenen Marmorzuges stützt sich auf zahlreiche, während des bisherigen Abbaus gesammelte Messdaten. Zusätzlich wurden laufend Laboruntersuchungen und Proben gemacht.

Der ungestörte Fels weist folgende Charakteristiken auf:

- Druckfestigkeit: 80 MPa mit Standardabweichung von 16 MPa
- Elastizitätsmodul nach Young: ca. 16 GPa mit Standardabweichung von 4 GPa
- Geological Strength Index („GSI“): 45 ÷ 75

Der Marmorzug weist drei Systeme von Diskontinuitäten auf:

1. Hauptstörzonen (main fault): Trennflächen mit Ausrichtung NNE-SSW subvertikal. Der Abstand zwischen den Störzonen ist variabel und beträgt zwischen 20 m und 200 m mit einem Mittelwert von 100 m bis 150 m. Diese Trennflächen bedingen die Länge der Abbaukammern und sind somit für die Abbaugeometrie von enormer Wichtigkeit.
2. Trennflächen „R“ (synthetic riedle) mit Ausrichtung NNW-SSE und 65° ÷ 80° Neigung. Diese Diskontinuitäten haben nur mäßigen Einfluss auf die Hohlraumstabilität.
3. Trennflächen „R'“ (antithetical riedle) mit Ausrichtung E-W, ca. parallel zu den Schichtebenen. Diese Klüfte, die auch erheblich geöffnet und mit Lehm oder Wasser gefüllt sein können, haben großen Einfluss auf die Stabilität der unterirdischen Hohlräume, weil sie zur Bildung von instabilen Felskeilen in der Kalotte der Kammern neigen.

Vergleicht man die gesammelten Daten der Abbauzonen A und B, so ist die Häufigkeit der Diskontinuitäten vom Typ R und R' in der Zone A deutlich größer, sowohl parallel als senkrecht zur Schichtebene. Daraus resultiert eine größere Stabilität der Hohlräume in der Zone B, welche auch das Ausbrechen von Kammern mit großen Spannweiten erlaubt, ohne dass Felsablösungen in der Kalotte zu beobachten sind.

Aufgrund der Ausmaße des Marmorzuges und der erfolgten Untersuchungen und Studien kann ein Parameter D (= „Rock Damage“, Schaden am Fels“) von Hoek & Brown von 0, d.h. ungestörter Fels, angenommen werden.

Die Stabilität der Hohlräume wird jährlich von der Fa. Golder Associates GmbH aus Padua untersucht, und aufgrund von Bestandsaufnahmen der Hohlräume, von Berichten der Betreiberfirma Omya, bzw. aufgrund von Ergebnissen der installierten automatischen Messinstrumente wird ein Jahresbericht verfasst. Seit Beginn der Abbautätigkeit wurde nie ein Felseinsturz aufgrund der Überschreitung der Gebirgsdruckfestigkeit verzeichnet. Dies ist auf die Kompatibilität des vorhandenen Spannungszustandes mit dem Verhalten des Gebirges im elastischen Bereich zurückzuführen.

Im Laufe des Abbaubetriebes wurden jedoch sporadisch kleinere lokale Einsturzphänomene, unabhängig von den Trennflächenebenen, aufgezeichnet. Sowohl in den Abbaukammern als auch in den Verbindungsstollen wurden lokale Felsablösungen in der Kalotte registriert, die jedoch durch kontinuierliche Überwachung und Vermessung der Klüftung vorzeitig erkannt werden konnten.

Das in Abb. 6.17 abgebildete Modell zeigt die momentane Abbausituation (gelber Bereich), sowie alle laut Projekt geplanten zukünftigen Abbaubereiche (violetter, blauer und roter Bereich). Wie bereits beschrieben, zeigen die numerischen Berechnungen keine signifikanten Änderungen des Spannungszustandes aufgrund der geplanten Abbauerweiterung im Marmorzug.

6.5.4. Zusammenfassung der Auswirkungen

Die äußeren Einwirkungen, die mit der Abbautätigkeit zusammenhängen sind folgende:

- Ausbruch der Abbaukammern
- Ausbruch der Verbindungsstollen
- Einsatz von Sprengstoff (Vibrationen)

6.5.4.1. Nullvariante

Der Ausbruch der Kammern und der Einsatz von Sprengstoff haben mit Einstellung des Abbaubetriebes keinen Einfluss auf die Umweltkomponenten Geologie und Geomechanik. Für die numerische Berechnung der bisherigen Abbautätigkeit wurden die Druckverhältnisse im Gebirgszug in drei Stufen (Abb. 6.16) simuliert. Übereinstimmend mit dieser Berechnung zeigen die Beobachtungen und Erfahrungen der letzten Jahrzehnte keine negativen Auswirkungen auf die Oberfläche oder auf die Abbaukammern.

6.5.4.2. Projekt

Die Auswirkung der drei angeführten äußeren Einwirkungen auf die Umwelt im Falle der Erweiterung der Abbautätigkeit besteht in der globalen und lokalen Änderung der Stabilität der Gebirgsformation in der Fase des Abbaus, sowie nach Beendigung der Abbautätigkeit. Der Einfluss auf die Umweltkomponenten Geologie und Geomechanik wird aufgrund der erfolgten Berechnungen und Bewertungen als sehr gering bzw. vernachlässigbar erachtet, in jedem Fall ohne Konsequenzen für die Oberfläche.

Eine geringe (Rest-)Auswirkung auf die Umweltkomponenten Geologie und Geomechanik haben die lokalen Gesteinsablösungen in der Größenordnung von ca. $10 \div 20 \text{ m}^3$ in der Kalotte von Kammern und Verbindungsstollen. Durch kontinuierliches Monitoring der Klüftung sind diese jedoch gut und frühzeitig erkennbar.

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Geologie und Geomechanik	Geologie	Geologisches Risiko	null	null	null
		Tektonik	null	null	null
	Geotechnik und Geomechanik	Setzungen an der Tagesoberfläche infolge Spannungen bzw. Spannungsumlagerungen	null	null	null
		Stabilität der Hohlräume / Einsturzgefahr	null	sehr gering negativ bis null	sehr gering negativ bis null
		kleinere lokale Einsturzphänomene	null	gering negativ	gering negativ

Abb. 6.19 – Bewertungsmatrix Geologie und Geomechanik

6.5.5. Milderungsmaßnahmen

Um jegliche (auch Rest-)Auswirkungen der zukünftigen Abbautätigkeit auf die Umweltkomponenten Geologie und Geomechanik zu vermeiden, sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Die Abbaukammern im Inneren des Gebirgszuges müssen vom Berghang einen Abstand von mindestens 200 m haben
- während der Vorbereitung des Gesteinsabbaus muss die Dimension der Abbaukammer auf eine Breite von 12 ÷ 15 m begrenzt sein
- Begrenzung der freien Länge der Kammer auf maximal 30 m während der Abbautätigkeit:
 1. Gründliche Kontrolle während der Herstellung der Bohrlöcher
 2. kontinuierliche Überprüfung der Strossen und Vermessung der Hauptkluftebenen bei der Absteckung
 3. Felssäuberung und eventuelle Sicherung der freien Ausbruchflächen (z.B. mit radialen Felsankern, Spritzbeton und/oder Stahlmatten) in den Durchfahrtsbereichen

6.6. Flora, Fauna, Ökosysteme, Land- und Forstwirtschaft

6.6.1. Bestehende Situation

Die Einfahrten zum Bergbau Kristallina, die sogenannten „Mundlöcher“, liegen auf Höhe 1.750 m.ü.M. auf einem offenen Platz, der durch ein früheres Abbaugelände Übertage entstanden ist. Durch diesen Platz läuft die Forststraße weiter zur Wurzer Alm.

Zur Verminderung der Staubentwicklung sind die Zufahrt zu diesem Platz, der Platz selbst und die Zufahrten zu den Portalen asphaltiert worden.

Auf dem äußeren Platz befand sich die alte Brechanlage, deren Stahlstrukturen im Jahr 2016 komplett abgebaut wurden. Das verbleibende gemauerte Bauwerk wurde entsprechend gesichert, und dient heute als Parkmöglichkeit für Fahrzeuge, bzw. als Außenlager für betriebsnotwendige Materialien.

Oberhalb der Mundlöcher wird der Felsen von einem ausgedehnten Latschenfeld bedeckt.

Unterhalb der Zufahrtsstollen und westlich der ehemaligen Brechanlage befindet sich eine mit Kiefern, Lärchen, Vogelbeeren und Grünerlen aufgeforstete und erfolgreich begrünte Schutthalde.

Östlich der Anlage, unterhalb der Zufahrtsstraße, befindet sich eine Freifläche, welche vorwiegend durch die Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) bedeckt wird. Längs der Zufahrtsstraße zu den Mundlöchern hin breiten sich Salweiden (*Salix caprea*), vermischt mit Vogelbeeren (*Sorbus aucuparia*), aus. Die menschlichen Einwirkungen scheinen sich somit auf den engeren Umkreis der Zugangsstollen und der Zufahrtsstraße zu beschränken.

Die direkte Sonneneinstrahlung in der unmittelbaren Umgebung der Stollenausgänge ist aufgrund der extremen Nordlage nur in den Monaten März – Oktober gegeben, die restlichen Monate liegt das Areal im Schatten.

6.6.2. Vinkulierungen

Das gesamte Gebiet unterliegt im Sinne des Landesforstgesetzes Nr. 21 vom 21.10.1996 der forstlich-hydrogeologischen Vinkulierung.

6.6.3. Vegetation

Das gesamte Wuchsgebiet gehört zum randlichen Wuchsbezirk des inneralpinen Fichtenwaldgebietes nach H. Mayer mit charakteristischer Dominanz subalpiner Fichtenwälder. Der Waldbestand in der näheren Umgebung des Marmorbruchs kann daher und aufgrund seiner Konformation und Begleitvegetation als subalpiner Fichtenwald mit hohem Lärchenanteil eingestuft werden, wobei letzterer insgesamt schätzungsweise 50 % erreicht.

Der fast reine Fichtenaltbestand unterhalb der ehemaligen Brechanlage weist eine gute Wüchsigkeit auf mit Höhen zwischen 20 und 25 m und durchwegs gute Ausformung mit mittelhoch angesetzten und feinastigen Kronen bei einer Dichte von ca. 0,8. Die Verjüngung ist stellenweise fehlend.

Eine Erhebung auf einer Probestfläche von ca. 20 m² in diesem Altbestand hat folgende Zusammensetzung der Krautschicht ergeben:

Deutscher Name	Lateinischer Name	Häufigkeit
Heidelbeere	<i>Vaccinium myrtillus</i>	4
Rotstengelastmoos	<i>Pleurozium schreberi</i>	3
Alpenbrandlattich	<i>Homogyne alpina</i>	++
Sauerklee	<i>Oxalis acetosella</i>	++
Drahtschmiele	<i>Deschampsia flexuosa</i>	++
Waldreitgras	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	++
Preiselbeere	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	++
Waldbachtiskraut	<i>Hieracium silvaticum</i>	++

Außerhalb dieser Probefläche wurden zudem folgende Arten angetroffen:

Fuchsgreiskraut	<i>Senecio fuchsii</i>	r
Huflattich	<i>Tussilago farfara</i>	+
Lanzenschildfarn	<i>Polystichum lonchitis</i>	r
Ruprechtsfarn	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	r
Eichenfarn	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	+
Rasenschmiele	<i>Deschampsia caespitosa</i>	++
Waldwachtelweizen	<i>Melampyrum silvaticum</i>	+
Etagenmoos	<i>Hylocomium splendens</i>	++
Erika	<i>Erica carnea</i>	+

Klassifizierung:

r	< 1 %
+	1 ÷ 5 %
++	6 ÷ 10 %
1	11 ÷ 20 %
2	21 ÷ 40 %
3	41 ÷ 60 %
4	61 ÷ 80 %
5	81 ÷ 100 %

Unter pflanzensoziologischem Gesichtspunkt kann daher aufgrund der beschriebenen Vegetationsmerkmale der Bestand als „subalpiner Silikat-Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere“ (*Homogyno-Picetum myrtillesotum*) eingestuft werden. Dies auch deshalb, weil die Calciumcarbonate

C_aCO₃ nicht bis zur Oberfläche gelangen, welche aus Schiefergestein und Amphiboliten gebildet wird und dem Boden seine saure Beschaffenheit in Zusammenhang mit den niederen Jahresmitteltemperaturen geben.

Der Waldbestand östlich und westlich auf der Kote der Mundlöcher auf 1.750 m ü.d.M. präsentiert sich als mehrschichtig aufgebauter, lichter Fichten-Lärchen-Mischwald mit schlechter Wuchsleistung und Ausformung. Die Strauchschicht wird örtlich durch Latschen, Zwergwacholder, Erika und Preiselbeere gebildet, welche mit zunehmender Höhenlage durch die Latsche in Reinkultur ersetzt wird, allenfalls da und dort mit kümmernden Lärchen versetzt. Hier, oberhalb der Zugangstollen, kann durchaus von einem alpinen Gelände gesprochen werden. Ausgedehnte Latschenfelder bedecken die Felswände und steilen Kuppen, welche zwischendurch immer wieder zutage treten, und unterstreichen den Schutzwaldcharakter dieses Gebietes. Einzelne Geröllhalden und kleinflächige alpine Magerrasen runden dieses Bild ab.

6.6.4. Fauna

Das Gebiet befindet sich im Grenzbereich von der Baum- zur Krummholzvegetation bzw. alpine Rasengesellschaften, und ist daher als Ökoton (= Übergangsbereich zwischen verschiedenen Ökosystemen) besonders wertvoll für die örtliche Fauna. Durch die Mannigfaltigkeit derselben werden hier nur Arten behandelt, welche allgemein bekannt sind, selten vorkommen oder einem wirtschaftlichen (jagdlichen) Interesse unterliegen. Die Karte der ortsüblichen Fauna beschränkt sich nur auf jene Arten, welche in der Roten Liste der gefährdeten Tierarten Südtirols als stark gefährdet angeführt sind.

Stark gefährdet mit regressivem Verbreitungsmodus:

Birkwild, Spielwild (*Tetrao tetrix*): als stark gefährdet mit regressivem Verbreitungsmodus angeführt. Diese Art besiedelt den Grenzbereich der Waldbestände, verstellt sich in den Herbstmonaten während der Beerenreife jedoch auch in weit höher gelegene Zwergstrauchgesellschaften. Im gegenwärtigen Falle scheint der oberhalb der Zugangstollen gelegene Latschenkieferngürtel als ideales Brut- und Aufzuchtgebiet auf, wie dies auch Jäger dieser Zone bestätigen. Die Balzplätze befinden sich hingegen weiter östlich auf den offenen Almböden.

Andere bestätigte Tierarten, welche nicht als stark gefährdet eingestuft sind:

Feldhase (*Lepus europaeus*): kommt bis zur Waldgrenze vor, im Herbst bei Schönwetterlagen bis in die höchsten alpinen Rasengesellschaften anzutreffen; im Winter Verstellung in die Waldgebiete.

Alpenschneehase (*Lepus timidus*): besiedelt die Bereiche der Waldgrenze, das Vorkommen reicht jedoch bis zu den alpinen Schuttfluren.

Auerwild (*Tetrao urogallus*): besiedelt lockere bis lückige, beerenreiche Hochgebirgswälder. Die Balzplätze befinden sich ca. 1 km östlich der Zugangstollen.

Rehwild (*Capreolus capreolus*): kommt flächendeckend vor.

Gamswild (*Rupicapra rupicapra*): wechselt zeitweise im Sommer in diese Zone.

Rotwild (*Cervus elaphus*): die Einstände befinden sich taleinwärts, es wechselt aber oft durch.

Fuchs (*Vulpes vulpes*): kommt flächendeckend vor.

Mäusebussard (*Buteo buteo*): dieser hat sich stark vermehrt und erscheint nicht mehr gefährdet.

Nicht bestätigte, aber wahrscheinliche Vorkommen aufgrund des Habitats von folgenden Tierarten:

Marder (*Martes* sp.), Drosseln (*Turdus* sp.), Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*), Meisen (*Parus* sp.), Goldhähnchen (*Regulus* sp.), Spechte (*Picus* sp.), Mäuse (*Apodemus* sp.), Wühlmäuse (*Microtus* sp.) u. a.

6.6.5. Ökosysteme

Das Aufeinandertreffen verschiedener Ökosysteme wie Nadelwald und alpine Rasen erzeugt eine Übergangszone, welche als Ökoton bezeichnet wird. Diese Randbereiche sind besonders wertvoll und attraktiv für Flora und Fauna, da einerseits eine Verzahnung verschiedener Lebensräume erfolgt, andererseits auch Individuen vorkommen, welche sich auf diese Übergangszonen spezialisiert haben und vorwiegend dort vorkommen, wie z. B. Reh oder Hase, welche vom Wald als Zufluchtsort gerne auf offene Grasflächen für die Nahrungsaufnahme wechseln. Daher sind solche Lebensräume für diese Tierarten sehr interessant, während andere, wie z. B. Hirsch, welcher große, geschlossene Wälder bevorzugt, nur fallweise durchwechelt. Dasselbe gilt für das Gamswild, welches höhere Standorte bevorzugt, auch wenn es fallweise in die subalpinen Wälder als Standwild eindringt (sogenannte "Waldgams").

Im vorliegenden Fall leitet ein mehrschichtiger, lichter bis lückiger Fichten-Lärchen-Wald und mit der Höhenzunahme von einer stärker werdenden Strauchschicht begleitet zum Latschenkiefernbestand, bzw. alpine Rasengesellschaften über. Dabei spielt die Strauchschicht eine tragende Rolle als Zufluchtsort für Bodenbrüter (z. B. Raufußhühner) und Kleinsäuger (z. B. Hasenartige, Marderartige), während die Rasengesellschaften durch ihre hohe und ständige Verfügbarkeit von leicht erreichbaren Nährstoffen für die Pflanzenfresser sehr interessant sind, welche ihrerseits verschiedene Beutegreifer anlocken. Darauf basiert die besondere Bedeutung dieser Grenzbereiche, die im Verhältnis zum reinen Ökosystem Nadelwald, welcher bekannterweise keine so reichhaltige Fauna bietet, eine höhere Artendichte aufweisen.

6.6.6. Zusammenfassung der Auswirkungen

6.6.6.1. Auswirkungen auf Vegetation und Fauna

Ab dem Jahr 2000 wurde der Marmorabbau hauptsächlich in den Bereich des Bergbaus Kristallina verlegt. Um einen entsprechenden ganzjährigen Abbau in diesem höher gelegenen Bergbau zu garantieren, wurde in den Jahren 2002 – 2006 ein Verbindungsstollen mit entsprechenden Fördereinrichtungen zwischen den beiden Abbaubereichen Kristallina und Pardau aufgeföhren. Ursprünglich war ein durchgehender Stollen geplant. Realisiert wurde letztendlich ein System bestehend aus einem Schrägstollen, zwei vertikalen Schächten und einem horizontalen Förderstollen.

Diese Transportstrecke ging im Jahr 2006 in Betrieb und entlastete dadurch den übertägigen Transport auf der Forststraße. Nach einigen Adaptierungsarbeiten in den Jahren 2007 und 2008 konnte der interne Brech- und Transportprozess vom gewonnenen Marmor gänzlich unter Tage verlegt werden. Im Jahr 2016 wurde schließlich die alte am Bergbau Kristallina bestehende Aufbereitungsanlage gänzlich aufgelassen und abtransportiert.

Aufgrund dieser vollständigen Verlegung des Materialbrechens und des Abtransportes mittels Förderbänder unter Tage, ist das Gebiet im Bereich der Zugangsstollen und jenes entlang der ehemaligen Transportstrecke nach Pardau maßgebend entlastet.

Die einstigen Abgasemissionen aufgrund des LKW-Verkehrs bei einer Straßenlängsneigung von durchschnittlich 14 % und die dadurch verursachte Schädigung der Pflanzen durch Schwefeloxide und Ozonbildung sind praktisch Geschichte. Der Verkehr auf der Forststraße zwischen Pardaun und Kristallina beschränkt sich auf die Fahrten der Bergleute, die ihren Arbeitsplatz im Marmorbruch über die Zugangsstollen erreichen.

Da die Abbautätigkeit im Ein-Schicht-Betrieb von 07:00 bis 15:00 Uhr, 5 Tage die Woche erfolgt, sind diese Fahrten im Vergleich zu früheren 42 bis 49 LKW-Einzelfahrten pro Tag, ohne eventuelle Servicefahrten, vernachlässigbar.

Nullvariante

Bei kompletter Einstellung der heutigen Abbautätigkeit fällt auch noch der geringe Verkehr auf der Forststraße weg. Dieser Aspekt wird gering positiv bewertet.

Projekt

Durch die Fortführung der Abbautätigkeit werden im Vergleich zur heutigen Situation keine Veränderungen für die Lebensräume und Tierarten erwartet.

6.6.6.2. Auswirkungen auf das Ökosystem

Das Ökosystem als offenes System mit seinen Wechselbeziehungen zwischen Fauna, Flora, Boden und Klima ist, großflächig betrachtet, von dieser Tätigkeit nur punktuell betroffen und erfährt dadurch in seiner Gesamtheit – falls überhaupt - nur eine sehr geringfügige Beeinträchtigung. Es handelt sich jedoch um ein sehr komplexes und schwer zu durchschauendes Gefüge, in welches der Mensch nur auszugsweise Einblick hat.

Sowohl bei Einstellung der Abbautätigkeit (Nullvariante), als auch bei Realisierung des Projektes werden im Vergleich zur heutigen Situation keine Veränderungen für das Ökosystem erwartet.

6.6.6.3. Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft

Die land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeiten (Alpung, Holzschlägerungen) werden durch die bestehende Forststraße gefördert. Sie profitieren somit von der Pflege und Instandhaltung derselben durch das Unternehmen. Eine frühere potentielle Gefahr durch den Schwerverkehr und den damit verbundenen Unfallmöglichkeiten ist durch den ausschließlichen Transport unter Tage komplett eliminiert.

Nullvariante

Bei Einstellung der Abbautätigkeit müsste die bestehende Forststraße von den Bauern selbst gepflegt und instandgehalten werden. Das wird als gering negativ bewertet.

Projekt

Die Weiterführung der Abbautätigkeit hat sowohl kurz- als auch langfristig keine Auswirkungen auf die land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeiten. Die für Alpung und Holzschlägerung genutzte Forststraße wird weiterhin vom Unternehmen gepflegt und instandgehalten. Dieser Aspekt wird gering positiv bewertet.

Konzessionsverlängerung für den untertägigen Bergbau „Kristallina“ und „Pardau“ im Mareiter Stein
in der Gemeinde Ratschings
UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Flora, Fauna, Ökosysteme, Land- und Forstwirtschaft	Vegetation	Emissionen	gering positiv	null	null
	Fauna	Lärm	gering positiv	null	null
		Emissionen	gering positiv	null	null
	Ökosysteme	Allgemeine Beeinträchtigung	null	null	null
	Land- und Forstwirtschaft	Unfallgefahr	null	null	null
		Instandhaltung und Pflege Forststraße	gering negativ	gering positiv	gering positiv

Abb. 6.20 – Bewertungsmatrix Flora, Fauna und Ökosysteme

6.7. Landschaft, Kulturgüter und Tourismus

6.7.1. Allgemeine Landschaftsbeschreibung

Die beiden Anlagen für den Untertageabbau Pardaun und Kristallina und der geplante Fördertunnel liegen zwischen dem Ratschingstal und dem Ridnauntal im sogenannten Mareiter Stein, der etwa 8 km südwestlich von Sterzing sich über 4 km gegen Westen hin erstreckt.

Im Tal verläuft der Ratschingser Bach, der vom Taleingang bis zum Jaufensteg durch die Gilfenklamm fließt, welche als Naturdenkmal unter Schutz gestellt ist. Nördlich davon liegt ein Landwirtschaftsgebiet von landwirtschaftlichem Interesse, eine von Menschenhand geformte Fläche. Auf der Nordseite des Baches erhebt sich der Mareiter Stein, dessen bewaldeten Hänge bis zum Bach hin abfallen. Die Landschaft ist hier geprägt durch das steil aufsteigende Marmorgestein des Mareiter Steins (2.192 m ü.d.M.) und den darunterliegenden Waldbestand.

Das Ridnauntal befindet sich an der Nordseite des Mareiter Steins und auch hier ist die Landschaft geprägt durch den Marmorzug des Mareiter Steins und die bis ins Tal reichenden Nadelwälder.

6.7.2. Landschaftsprägende Elemente – Landschaftsbild

6.7.2.1. Naturnahe Landschaft

Die landschaftlich prägenden Merkmale des unteren Ratschingser Tales sind die schmale Talsohle mit der Gilfenklamm, die als Naturdenkmal unter Schutz steht, und durch die der Ratschingser Bach fließt, sowie die Nadelwälder an den aufsteigenden Hängen. Über diesen erhebt sich das steil aufsteigende Marmorgestein des Mareiter Steins.

Der untere Zugang zum Abbau Pardaun liegt an der Landesstraße Nr. 38, die zunächst entlang des Baches, und dann an der Grenze zur Schutzzone der Gilfenklamm verläuft. Die Straße wird in diesem Bereich auf der orographisch linken Seite des Tales geführt.

Die Zufahrt zum oberen Untertageabbau, der auf der Nordseite des Mareiter Steins liegt, führt durch ein Waldgebiet und im letzten Stück durch alpines Grünland. Dieses Gebiet wirkt, abgesehen von der asphaltierten Forststraße, sehr unberührt und naturbelassen.

6.7.2.2. Siedlung und Erschließung

Im näheren Bereich des Untertageabbaugebiets befindet sich keine Siedlung. Die Ortschaft Pardaun befindet sich etwa 700 m vom Zugang zum gleichnamigen Abbau entfernt. Weiters liegt Pardaun etwas oberhalb der Landesstraße Nr. 38 in das Ratschingstal, und ist deshalb vom Verkehr entlang der Landesstraße kaum betroffen.

Die Zufahrt zum unteren Abbau Pardaun (1.148 m ü.d.M.) erfolgt etwa 700 m nach der Fraktion Pardaun direkt von der Landesstraße Nr. 38 aus. Die Straße läuft in diesem Bereich entlang des Ratschingser Baches, bzw. entlang des Schutzgebietes der Gilfenklamm, auf der Seite des Ridnauntales. Durch ein Portal, das mit Natursteinmauerwerk verkleidet ist, gelangt man in das Stollensystem des Abbaus Pardaun. Der nach oben führende Stollen mündet auf 1.228 m ü.d.M. auf die freie Forststraße, die zum Abbau Kristallina, und dann weiter zur Wurzer Alm auf 1.822 m ü.d.M. führt. Diese Forststraße ist asphaltiert und dient auch als Zubringerstraße zur bewirtschafteten Almhütte.

6.7.2.3. Tourismus

Das Ratschingstal und das Ridnauntal sind touristisch erschlossen. Neben einigen Wanderwegen, wie z.B. der Weg Nr. 13, der entlang des Ratschingser Baches verläuft und dem Weg Nr. 25, der durch das Bergmassiv des Mareiter Steins führt, gibt es im Ratschingstal auch ein Skigebiet. Die Aufstiegsanlagen befinden sich weiter im Inneren des Tales und starten von Innerratschings aus. Das Skigebiet erschließt die orographisch rechte Seite des Ratschingstales. Der Grubeneingang Kristallina ist vom Skigebiet und von den verschiedenen Wanderwegen aus nicht einsehbar, da er an der Nordseite des Mareiter Steins liegt.

Das Ridnauntal ist ebenfalls touristisch erschlossen. Es gibt zahlreiche Wanderwege, wie etwa den Weg Nr. 25, der entlang der oben genannten Forststraße zur Wurzer Alm führt. Dieser Weg führt somit direkt an der Grube Kristallina vorbei. Die Nordseite des Mareiter Steins ist vom Ridnauner Tal aus von vielen Punkten aus einsehbar. Nach dem Abbruch der Brechanlage mit Abbau der gesamten Stahlstruktur im Jahre 2016, ist das 2008 errichtete Sozialhaus mittlerweile die einzige zum Bergbau gehörende „Anlage“, die sich an der Oberfläche befindet. Dieses Gebäude ist nur von den Wanderwegen auf den gegenüberliegenden Berghängen, wie etwa vom Weg Nr. 18 aus teilweise erkennbar.

6.7.2.4. Infrastrukturen

Der Abbau des Calciumcarbonats CaCO_3 erfolgt im Untertagabbau, trotzdem sind einige Infrastrukturen unter freiem Himmel notwendig, um den Abbau zu ermöglichen. Dies ist zum einen der untere Platz, der sich bei der oberen Ausfahrt des Abbaus Pardaun befindet und zum anderen der Vorplatz der Grube Kristallina mit seinen Einrichtungen zur ersten Verarbeitung und zur Verladung des geförderten Materials.

Der untere Platz wurde früher als Tagabbau genutzt und später als Zwischenlager für das abgebaute Material. Heute wird dort kaum mehr Material gelagert. Der Platz wurde durch einen begrünten Erdwall vom umliegenden Gelände abgeschirmt. Aufgrund dieses geschütteten und begrünten Walls ist der Platz sowohl von der Forststraße, als auch von den Wohnhäusern in Pardaun aus nicht mehr einsehbar.

Der Vorplatz der Grube Kristallina befindet sich auf 1.750 m ü.d.M. Wie bereits erwähnt, ist das 2008 errichtete Sozialhaus mittlerweile das einzige zum Bergbau gehörende Gebäude, das sich an der Oberfläche befindet. Die ehemalige Brechanlage und die grün gestrichene Stahlstruktur wurden 2016 gänzlich abgebrochen. Bis dahin waren sie auch von der Ferne erkennbar und bildeten ein prägnantes Merkmal in der alpinen Landschaft.

6.7.2.5. Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist geprägt vom Zusammenspiel der oben beschriebenen Landschaftselemente und entspricht einer Summe der verschiedenen visuellen Eindrücke.

Der Gesamteindruck der Landschaft wird hier in diesem Abschnitt des Ratschingstals besonders durch die bewaldeten Hänge und das darüber aufsteigende Marmorgebirge geprägt. Die beiden Grubenbereiche fallen in der Landschaft nicht auf, da sich alle Strukturen bis auf das Sozialhaus im Inneren des Berges befinden.

6.7.3. Zusammenfassung der Auswirkungen

Bei der Projektvariante werden die LKW's weiterhin auf der öffentlichen Straße vom unteren Ausgang der Grube Pardaun Richtung Werk fahren. Das Naturdenkmal Gilfenklamm würde, wie schon heute der

Fall, weiterhin vom Verkehr der Landesstraße LS 38 berührt, und die dadurch entstehende Lärm- und Schadstoffbelastung würde bleiben. Die Nullvariante würde hier eine Besserung bringen. Wie bereits beschrieben, ist das Verkehrsaufkommen aus der Abbautätigkeit im Verhältnis zum gesamten Verkehr jedoch gering, weshalb die Verbesserungen bei Einstellung des Marmorabbaus sehr gering wären und kaum ins Gewicht fallen würden.

Die Siedlung Pardaun ist derzeit überhaupt nicht vom Bergbau und dessen Auswirkungen betroffen. Die LS 38 und somit der Verkehr führen nicht durch den Ort. Eine Schließung der Grube hätte für Pardaun keine Auswirkungen.

Für die Anrainer entlang der Transportstrecke ins Werk in Unterackern/Sterzing, vor allem für jene der Ortschaften Stange und Gasteig, bleiben die Auswirkungen bei der Projektvariante in jedem Falle erhalten. Bekanntlich ist der Verkehrsanteil aus der Abbautätigkeit im Verhältnis zum restlichen Verkehr gering, weshalb die Nullvariante nur eine geringfügige Verbesserung der Situation bringen würde.

Das Skigebiet Ratschings wird im Winter und hauptsächlich an den Wochenenden stark besucht. Der LKW-Verkehr findet jedoch ausschließlich an Werktagen statt und bekanntlich in den Wintermonaten nur mit halber Intensität. Es herrscht somit für keine der Varianten eine Beeinträchtigung des Skitourismus.

Das Landschaftsbild des Ratschingser Tales wird durch das Projekt nicht beeinflusst, da keine Strukturen über Tage vorhanden sind, die vom Tal aus ersichtlich wären. Die nicht mehr rückgängig zu machenden Eingriffe, wie der Lagerplatz vor der Grube Pardaun, wurden bereits mit Hilfe von Renaturierungsmaßnahmen entsprechend gemildert. Das Landschaftsbild des Ridnauntales wurde bereits durch den Abbau der Stahlstrukturen deutlich verbessert. Lediglich das Sozialhaus ist von den gegenüberliegenden Berghängen in Ridnaun sichtbar.

Durch die Verlegung sämtlicher Infrastrukturen unter Tage und vor allem durch den Bau des Verbindungstollens für den Materialtransport zwischen Kristallina und Pardaun sind durch das Projekt keine Auswirkungen auf Landschaft und Kulturgüter zu erwarten.

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Landschaft und Kulturgüter	Naturnahe Landschaft	Transportweg ins Werk, Gilfenklamm	gering positiv	null	null
	Siedlung und Erschließung	Ortschaft Pardaun	null	null	null
		Transportweg ins Werk, Gilfenklamm	gering positiv	null	null
	Tourismus	Ski- und Wintertourismus	null	null	null
		Wanderwege	null	gering negativ	gering negativ
	Infrastruktur	Gerätschaft für die Abbautätigkeit	null	null	null
	Landschaftsbild	Ratschingser Tal	null	null	null
		Ridnaun	null	gering negativ	gering negativ

Abb. 6.21 – Bewertungsmatrix Landschaft und Kulturgüter

6.8. Übersicht über die Auswirkungen

Zusammenfassend ergibt sich für die Umweltauswirkungen folgende Übersicht:

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Atmosphäre und Klima	Meteorologie	Niederschläge	null	null	null
		Temperatur	null	null	null
	Luft Lärm Staub und Abgase	Materialtransport ins Werk	gering positiv	gering negativ	null
Hydrologie und Hydrogeologie	Bergwasser und Wasserhaushalt	Qualität	null	gering negativ	null
		Absenkung Wasserspiegel	null	negativ	null
		Grundwasserneubildung	null	null	null
		Verlagerung der unterirdischen Abflüsse	null	negativ	gering negativ
	Quellen 605 und 606	Schüttung	null	negativ	null
	Quellen 609 und 610	Schüttung	null	gering negativ	null
	Restliche Quellen und Gorgeler Quelle	Schüttung	null	null	null
Geologie und Geomechanik	Geologie	Geologisches Risiko	null	null	null
		Tektonik	null	null	null
	Geotechnik und Geomechanik	Setzungen an der Tagesoberfläche infolge Spannungen bzw. Spannungsumlagerungen	null	null	null
		Stabilität der Hohlräume / Einsturzgefahr	null	sehr gering negativ bis null	sehr gering negativ bis null
		Kleinere lokale Einsturzphänomene	null	gering negativ	gering negativ
Flora, Fauna, Ökosysteme, Land- und Forstwirtschaft	Vegetation	Emissionen	gering positiv	null	null
	Fauna	Lärm	gering positiv	null	null
		Emissionen	gering positiv	null	null
	Ökosysteme	Allgemeine Beeinträchtigung	null	null	null
	Land- und Forstwirtschaft	Unfallgefahr	null	null	null
		Instandhaltung und Pflege der Forststraße	gering negativ	gering positiv	gering positiv

Konzessionsverlängerung für den untertägigen Bergbau „Kristallina“ und „Pardau“ im Mareiter Stein
in der Gemeinde Ratschings
UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE

Umweltkomponente <i>componente ambientale</i>	Kategorie <i>categoria</i>	Indikator <i>indicatore</i>	Variante "0"	Projekt <i>progetto</i>	
				temp.	perm.
Landschaft, Kulturgüter und Tourismus	Naturnahe Landschaft	Transportweg ins Werk, Gilfenklamm	gering positiv	null	null
	Siedlung und Erschließung	Ortschaft Pardau	null	null	null
		Transportweg ins Werk, Gilfenklamm	gering positiv	null	null
	Tourismus	Ski- und Wintertourismus	null	null	null
		Wanderwege	null	gering negativ	gering negativ
	Infrastruktur	Gerätschaft für die Abbautätigkeit	null	null	null
	Landschaftsbild	Ratschinger Tal	null	null	null
		Ridnaun	null	gering negativ	gering negativ

Abb. 6.22 – Bewertungsmatrix: Zusammenfassung der Auswirkungen

7. MILDERUNGS- UND AUSGLEICHSMASSNAHMEN

7.1. Milderungsmaßnahmen

Die vorgesehenen Milderungsmaßnahmen wurden bereits bei jeder analysierten Umweltkomponente beschrieben.

7.2. Ausgleichsmaßnahmen

Es werden Ausgleichsmaßnahmen im Umfang von 500.000€ vorgeschlagen.

Mit diesem Betrag soll die öffentliche Beleuchtung in den Ortschaften Mareit, Stange und Gasteig der Gemeinde Ratschings von herkömmlichen Lampen auf Led - Leuchtkörper umgestellt werden. Es ist geplant, in Mareit 72 Lampen, in Stange 55 Lampen und in Gasteig 22 Lampen durch stromsparende Led - Leuchtkörper zu ersetzen.

Diese haben folgende Vorteile:

- sehr geringer Stromverbrauch (6 mal weniger als eine herkömmliche Glühbirne)
- ohne Quecksilber und andere gesundheitsgefährdende Stoffe
- hohe Lichtausbeute
- leichter Austausch / Wechsel dank einheitlicher Fassungen
- lange Lebensdauer (bis 50.000 Std.)
- keine Einschaltverzögerung (wie bei Energiesparlampen)
- Entsorgung nicht als Sondermüll (wie bei Energiesparlampen)
- können in herkömmliche Fassungen wie E27 oder E14 geschraubt werden

Als Nachteil kann der relativ hohe Preis angeführt werden.

Der Zeitplan der Realisierung der Maßnahmen wird mit der Gemeinde Ratschings vereinbart.

8. SCHWIERIGKEITEN BEI DER AUSARBEITUNG DER STUDIE

Das notwendige Kartenmaterial war ausreichend. Es sind keine größeren Schwierigkeiten bei der Ausarbeitung der Studie aufgetreten.

9. SCHLUSSFOLGERUNGEN

In der vorliegenden Studie wurde versucht, die verschiedenen Auswirkungen, die sich aufgrund der *Erweiterung für die Abbauführung des untertägigen Bergbaus „Kristallina und Pardau“ im Mareiter Stein in der Gemeinde Ratschings* auf die einzelnen Umweltkomponenten ergeben, zu erörtern.

Im Speziellen wurden zwei Alternativen beschrieben und analysiert:

- die vollkommene Einstellung der Abbautätigkeit (Nullvariante)
- die Verlängerung der Abbaukonzession bis 2038 mit Erweiterung der Abbaubereiche (Projekt)

Varianten mit unterschiedlicher Abbaumenge wurden nicht in Betracht gezogen, da für diese Fälle die Auswirkungen im Wesentlichen gleich den beiden oberen Varianten bleiben; es ändert sich nur der Zeitraum, in dem die Auswirkungen vorhanden sind.

Zur Untersuchung der Umweltverträglichkeit der beiden Varianten wurde deren Einfluss auf folgende Umweltkomponenten auf kurze (Abbauphase) und lange Sicht analysiert und bewertet:

Atmosphäre und Klima (Niederschläge, Temperatur, Luft, Lärm, Staub und Abgase);

Hydrologisches und hydrogeologisches System (Qualität und Einfluss der Absenkung des Bergwassersiegels, Grundwasserneubildung, Verlagerung der unterirdischen Abflüsse, Einfluss auf die naheliegenden Quellen und ihre Schüttung);

Geologisches und geomechanisches System: (geologisches Risiko beim Abbau, Tektonik, Setzungen an der Erdoberfläche, Spannungsverhältnisse und Spannungsumlagerungen im Erdinneren, Stabilität der Hohlräume, Einsturzphänomene);

Flora, Fauna und Ökosysteme, Land- und Forstwirtschaft (Emissionen, Lärm, Beeinträchtigung der Lebensräume, Unfallgefahren und Infrastrukturen);

Landschaft, Kulturgüter, und Tourismus;

Als Ergebnis der Gegenüberstellung der beiden Varianten (Nullvariante, Erweiterung der Abbauführung) kann folgende Schlussfolgerung gezogen werden:

Die **Nullvariante** besteht darin, dass die noch gültige Abbaukonzession nicht mehr verlängert, und die Abbautätigkeit gänzlich eingestellt wird. Dies weist zwar keine wesentlichen negativen Umweltauswirkungen auf, verhindert aber die ökonomische Weiterentwicklung und die damit verflochtene Wirtschaftsleistung, womit das gesamte sozio-ökonomische Umfeld in Mitleidenschaft gezogen würde. Auch ist die Firma OMYA Arbeitgeber für 38 fix Angestellte und ein wichtiger Auftraggeber für andere Firmen und Handwerker aus der Umgebung.

Das **Projekt** sieht eine Verlängerung der Abbauführung im Mareiter Stein für weitere 20 Jahre vor. In der Abbauphase ist bei den meisten Umweltkomponenten mit keinen bzw. gering negativen Auswirkungen zu rechnen. Einige negative Beeinträchtigungen ergeben sich im Bereich der Hydrologie und Hydrogeologie aufgrund der notwendigen Absenkung des Bergwasserspiegels. Der Rückgang der Quellschüttungen könnte durch temporäre Anreicherung mit Bergwasser aus dem Abbaubereich an den Quellen und Fließgewässern teilweise oder vollständig ausgeglichen werden.

Nach Beendigung der Abbauphase werden diese Auswirkungen wieder neutralisiert.

Die Abbautätigkeit sichert fast 40 fixe Arbeitsplätze und garantiert Aufträge an lokale Firmen und Handwerker.

Durch die Verlegung sämtlicher Infrastrukturen unter Tage und vor allem durch den Bau des Verbindungstollens für den Materialtransport zwischen Kristallina und Pardaun sind durch das Projekt keine Auswirkungen Flora, Fauna und das Ökosystem zu erwarten. Es gibt keine Beeinträchtigung auf den Lebensraum der hier lebenden Tiere.

Nach dem Abbruch der Brechanlage mit Abbau der gesamten Stahlstruktur im Jahre 2016, ist das 2008 errichtete Sozialhaus mittlerweile die einzige zum Bergbau gehörende „Anlage“, die sich an der Oberfläche befindet. Dieses Gebäude ist nur von den Wanderwegen auf den gegenüberliegenden Berghängen aus teilweise erkennbar. Es sind keine Auswirkungen auf Landschaft und Kulturgüter zu erwarten.

Es gibt es keine Ertragseinbußen in der Landwirtschaft. Die land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeiten (Alpung, Holzschlägerungen) werden durch die bestehende Forststraße gefördert. Sie profitieren somit von der Pflege und Instandhaltung derselben durch das Unternehmen.

Abschließend kommt die Arbeitsgruppe zu folgendem Fazit:

In Anbetracht der Tatsache,

- dass die Abbautätigkeit mit sämtlichen Anlagen und Infrastrukturen und der Großteil des Materialtransportes vollständig unter Tage stattfindet, und sich daraus keine wesentlichen Auswirkungen auf maßgebliche Umweltkomponenten ergeben,
- dass der Bedarf am Rohstoff Calciumcarbonat als Basisgrundstoff der chemischen und der Baustoffindustrie gleichbleibt bzw. leicht ansteigt,
- dass die Ressourcen im Mareiter Stein auf ca. 15 ÷ 16 Mio. t an Marmor höchster Qualität geschätzt werden, welche bei Beibehaltung der derzeitigen Abbauintensität etwa 45 bis 50 Jahre ausreichen,

ist die Erweiterung und Weiterführung der Abbautätigkeit gegenüber der Schließung des Bergbaus als Weiterführung einer funktionierenden und mit Verantwortungsbewusstsein ausgeübten Tätigkeit zu sehen.

Die Bereitschaft der Betreiberfirma, Abläufe ständig zu optimieren, um die Auswirkungen der Abbautätigkeit auf die Umwelt und deren komplexe Zusammenhänge zu überwachen und so gering wie möglich zu halten, hat sich in den letzten 20 Jahren immer wieder gezeigt.

Bei Anwendung der vorgesehenen Maßnahmen während der Abbauphase – im Besonderen zum Schutz des Berg- und Quellwassers – und bei vollständiger Einhaltung der in dieser Studie zusätzlich vorgeschlagenen Milderungs- und Ausgleichsmaßnahmen können die negativen Umweltauswirkungen insgesamt auf ein Mindestmaß reduziert werden.

10. LISTE DER ERGÄNZENDEN PLANUNTERLAGEN

Zum besseren Verständnis der Textunterlagen und als Ergänzung dieser sind folgende Planunterlagen vorgesehen:

1. Grafische Darstellung der Transportwege zum Verarbeitungsort
2. Ausgleichsmaßnahmen