©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

DIE VERWENDUNG VON KALKSTEIN DER OBERTRIAS UND DES JURA IM SALZKAMMERGUT

THE USE OF UPPER TRIASSIC AND JURASSIC LIMESTONE IN THE SALZKAMMERGUT

Beatrix Moshammer[(1)] unter Mitwirkung von K. Fischer[(2)], A. Ranzenbacher[(3)], R. Kassmannhuber[(4)], A. Müllegger[(5)] und N. Kienesberger[(6)]

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Geologie, der historischen Abbau-Entwicklung und der Rohstoffverwendung der Steinbrüche Karbach-Hochlindach (Solvay Ebensee), Pfeiferkogel bei Ebensee (Gmundner Zementwerke), Starnkogel bei Bad Ischl (Baumit Bad Ischl), Reiterndorf-Hubkogel bei Bad Ischl (Steinmetzbetrieb Alois Müllegger, Bad Ischl) und Schwarzensee in der Umgebung von St. Wolfgang (Steinmetzbetrieb Norbert Kienesberger, Grieskirchen). Im ersten Steinbruch werden Dachsteinkalk, Hierlatzkalk, Grünanger-Breccie und Plassen- bzw. Tressensteinkalk gemeinsam abgebaut und zur Soda-Herstellung genutzt. Die nächsten zwei Steinbrüche liegen in Dachsteinkalk-Vorkommen und werden einerseits zur Zementproduktion, andererseits zur Branntkalk-, bzw. vorwiegend Mörtel- und Putzerzeugung betrieben. Polierfähige Kalksteine und deren Verwendung werden anhand des Schwarzenseer Marmors (Lias-Abfolge) sowie des nicht mehr abgebauten Ischler Marmors („Rettenbachkalk“, Oberjura) beschrieben.

ABSTRACT

The paper deals with the different industrial potential of selected limestone-types in the Salzkammergut region, situated in Upper Austria. They are described on the basis of four operating and one recultivated quarry. The geological situations, the historical development of the quarries, the processing of the raw material and examples of the mineral product’s applications are presented. The quarries comprise Karbach-Hochlindach (Solvay Ebensee Co., chemically pure Upper Triassic to Upper Jurassic limestones mainly for soda production), Pfeiferkogel at Ebensee (Gmundner Zementwerke Co., Dachsteinkalk for cement production), Starnkogel at Bad Ischl (Baumit Co. Bad Ischl, Dachsteinkalk for limeburning, mortar- and plasterproduction etc.), Reiterndorf-Hubkogel at Bad Ischl (A. Müllegger Co., “Rettenbachkalk” as dimension stone called Ischler Marble and as armourstone) and Schwarzensee nearby St. Wolfgang (N. Kienesberger Co., dimension stone of a Lower Jurassic limestone-sequence called Schwarzenseer Marble).

I. EINLEITUNG

In der vorliegenden Arbeit wird beispielhaft der vielfältige Einsatz von Kalkstein, sei es im Bauwesen, in der chemischen Industrie, in Landwirtschaft und im Umweltschutz dargestellt. Dieser Einsatz setzt die Kalksteingewinnung, die gezielte Aufbereitung sowie die geeigneten geologischen Bedingungen voraus, die anhand der vorgestellten Steinbrüche aufgezeigt und historisch nachvollzogen werden.

Aus Kalkstein werden Grunderzeugnisse hergestellt, auf die die Industriegesellschaft angewiesen ist. Es handelt sich um Zement, Mörtel und Putze für die Baubranche sowie um den Kalkstein-Einsatz in chemischen Verfahren, bei dem Verbrauchsprodukte und Werkstoffe erzeugt werden. Das natürliche Angebot an Kalkstein der Region des Salzkammerguts und die Infrastruktur lieferten wesentliche Voraussetzungen um die Palette der zuvor erwähnten Produkte herzustellen. Viele von ihnen sind von überregionaler Bedeutung und werden über das Salzkammergut hinaus geliefert. Gewisse Jura-Kalksteine von ästhetischem Wert erfüllen zudem die Anforderungen für die Anwendung als Dekorsteine.

[1)]Dr. Beatrix Moshammer, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien, Austria (Tel.: +43-1-7125674-316; e-mail: bmoshammer@cc.geolba.ac.at);
[2)] Solvay Ebensee (www.solvaychemicals.com/plants_detail/0,5404,-_EN-1000006,00.html);
[3)]Gmundner Zementwerke AG (www.gmundnerzement.at); [4)] Baumit Bad Ischl (www.baumit.com/at);
[5)] Steinmetzbetrieb Reiterndorf (www.marmor-muellegger.at); [6)] Steinmetzbetrieb Grieskirchen.

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

Die Möglichkeit dieser unterschiedlichen Einsatzbereiche liegt in der Verschiedenartigkeit der Kalksteine selbst. Sie drückt sich in der Variabilität des Chemismus, der Farbe, in der Calcit-Korngröße, im Fossilinhalt, in den Beimengungen anderer Minerale und in den tektonisch verschieden manifestierten Überprägungen (z.B. Calcitklüfte, Brecciierung) aus. Diese unter dem Begriff Fazies zusammengefassten Gesteischarakteristika werden durch die Sedimentationsbedingungen und nachfolgenden Einflüsse während der Gesteinsverfestigung und den Vorgängen bei der Gebirgsbildung gesteuert. Die Herkunft des Calcits z.B. stammt größtenteils von Calciumcarbonat-abscheidenden Meeresorganismen, die sich an die jeweiligen ökologischen Bedingungen, wie Salinität, Temperatur, Wassertiefe, Wellenenergie etc. anpassten.
Für die Gewinnung der gewünschten Kalksteinarten sind Größe und Homogenität der Lagerstätte maßgebliche und stark selektierende Vorgaben. Neben diesem grundlegenden Faktor werden bei der modernen Steingewinnung sehr wohl der Wert der Landschaft und selbstredend die Lebensqualität der Bevölkerung berücksichtigt.

II. STEINBRUCHGEBIET KARBACH – FA. SOLVAY ÖSTERREICH GMBH

Rohstoffanwendung

Die Gründung der chemischen Fabrik in Ebensee erfolgt zu Beginn der industriellen Tätigkeit 1885. Haupterzeugungsprodukt ist Soda (Na_2CO_3). Das Natrium stammt aus der Sole (NaCl) von den Salzbergwerken Bad Aussee, Hallstatt und Bad Ischl, das CO_2 wird durch Kalkbrennen gewonnen. Im „Solvay-Verfahren“ fällt zwangsläufig neben Soda aus dem entstandenen Branntkalk (CaO) das Nebenprodukt Calciumchlorid ($CaCl_2$) an. Soda wird in großen Mengen zur Herstellung von Glas, Seife und Waschmitteln gebraucht. Ebenso wird Soda in der metallurgischen Industrie verwendet.
In Ebensee wird seit 1913 auch präzipitiertes Calciumcarbonat (PCC) für die Papier- und Kunststoffindustrie etc. hergestellt. Der in Karbach gewonnene Kalkstein ist aufgrund zu hohen Eisen- und Mangangehaltes für die Produktion von präzipitiertem Calciumcarbonat jedoch nicht geeignet. Der Kalk wurde und wird auch heute noch zugekauft, das CO_2 stammt vom Kalkbrennen für die Sodafabrik. Der zum Brennen bzw. zur CO_2-Gewinnung notwendige Kalkstein soll möglichst rein sein. Günstig sind Kalksteine mit einem $CaCO_3$ Gehalt von >95% und einem $MgCO_3$-Gehalt von weniger als 2%.
Für die Soda-Erzeugung suchte man den Kalkrohstoff in geringstmöglicher Entfernung zur Fabrik zu gewinnen. Daher wurde von 1885 bis 1890 von einem privaten Steinbruchbetreiber der von der Sodafabrik benötigte Kalkstein am Südost-Ufer des Traunsees in der Nähe des Ortsteiles Rindbach, bzw. auf der Westseite des Spitzlsteins und Rötelsteins abgebaut und mit Ochsenkarren in die Fabrik geliefert.
Das hier in großer Verbreitung anstehende Gestein ist eine rot-weiße, grobe Kalkbreccie, die Grünanger-Formation (mittlerer Jura und tieferer Oberjura; Egger 1996).

Historische Entwicklung des Steinbruchgebietes Karbach, Gewinnung und Transport

Im Jahre 1890 begann Solvay Kalkstein mit eigenem Personal auf gepachtetem Forstgrund abzubauen. Es handelte sich hierbei um den hellen cremefarbenen Plassenkalk des Oberjura im Bereich des „Schwarzwinkels“ (ca. 300m nördlich der Karbach-Mündung). Der Plassenkalk streicht hier als steil stehende Rippe von variabler Breite zwischen 50 und 200m und ca. 2km Länge von der „Durchgangwand“ aus ENE kommend an den Traunsee heran.
Der Plassenkalk mit einem $CaCO_3$-Gehalt von größer 98% ist für die industrielle Sodagewinnung besser geeignet als die vorher verwendete Kalkbreccie der Grünanger-Foramtion.
Knapp über dem Seeniveau begann der Abbau nach der damals üblichen Gewinnungsart. Es wurde, an Felsvorsprüngen beginnend, das Material ausgehend von 5m tiefen Bohrlöchern gesprengt. Das geschah so lange bis die dadurch erzeugte Bruchwand zu hoch oder sogar überhängend wurde. Dieser heute noch sichtbare erste Steinbruch ist ca. 150m lang und etwas über 50m hoch. Das hereingewonnene Material wurde auf Doppel-Faustgröße zerkleinert, und zwar händisch geschlägelt bzw. mit Spalthammer geteilt. Danach wurde es verladen und per Schiff - zuerst mittels Segelschiffe, dann Dampfschiffe und seit 1996 mittels dieselbetriebener 300t-Frachtschiffe - nach Ebensee transportiert. Das anfallende Unterkorn wurde im See verhaldet.
Eine Besonderheit dieses Steinbruchgebietes war und ist es, dass alle Schwertransporte über den Traunsee durchgeführt werden müssen. Auch mussten alle eingesetzten Maschinen über den Traunsee transportiert werden. Die derzeit bestehende Zufahrtsstraße von Gmunden ist eine Privatstraße der Österreichischen Bundesforste AG und nicht für den Schwertransport geeignet.

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

Um den Plassenkalk-Zug weiter und verstärkt abbauen zu können hat man einen intensiven Etagenbau von der Sohle 1 aus nach oben begonnen. Die zunehmende Höhe, von der das Material auf Seeniveau gefördert werden musste, wurde zuerst über einen Bremsberg, und ab 1932 durch eine Seilbahnanlage bewältigt. Eine bedeutende Investition stellte auch die 1939 auf der Sohle 12 errichtete Brecheranlage dar, von der aus eine Materialseilbahn den Kalkstein bis in die Aufbereitungsanlage am Seeufer transportierte. Die Abbautätigkeit verlagerte sich so immer weiter bergauf, und in etwa 200m über dem Seeniveau entstand eine Haupt-Arbeitssohle (Etagen 14 und 16). Um den längst unübersehbaren Eingriff in das Landschaftsbild zu stoppen, wurde von diesem Hauptniveau aus, den Plassenkalk-Zug entlang, der Abbau gegen Osten ausgerichtet. Die alten Abbauorte in Seeufernähe wurden eingefärbt und soweit möglich wieder rekultiviert.
Im Jahre 1966 wurde hier, als einem der ersten Steinbrüche in Österreich, der gesamte Materialtransport in das Berginnere verlegt. Durch einen senkrechten Sturzschacht von 5m Durchmesser und 130 m Höhe gelangt das Material in die 500m im Berginneren gelegene Brecheranlage und von dort über Förderbänder in die Aufbereitungsanlage am Seeufer. In der seit 1939 bestehenden Aufbereitungsanlage wird der Kalkstein gewaschen und in Fraktionen getrennt. Für die Waschung wird seit 1949 das Wasser aus dem Traunsee entnommen und wieder in den Traunsee eingeleitet. Bis 1999 gelangte aller Feststoff kleiner 2 mm mit dem Waschwasser in den Traunsee. Derzeit ist die letzte Stufe der Kreislaufführung des Waschwassers in Planung, sodass spätestens 2006 kein Feststoff mehr in den Traunsee eingeleitet werden muss.
Ende der 70er Jahre wurde erkannt, dass die Kalksteinvorräte im Steinbruch auf den Etagen 14 bis 19 nur mehr für ca. 15 Jahre ausreichen. Daher wurde nach intensiven Voruntersuchungen und Verhandlungen mit den zuständigen Behörden 1980 bis 1981 der Abbau im Abbaugebiet „Hochlindach“ im Schutze einer Sichtkulisse und unter Verwendung eines 2. Sturzschachtes begonnen. Der „Alte Bruch“ diente bis 1999 als Reservegebiet. Seit dem Jahr 2000 muss jedoch in diesem „Alten Bruch“ wieder abgebaut werden, da sich in einem Teil der Schutzkulisse des „Hochlindach-Abbaugebietes“ massive Stabilitätsprobleme ergaben, sodass der Abbau auf „Hochlindach“ erst dann wieder aufgenommen werden kann, wenn die Sanierung dieses Gebietes abgeschlossen ist. Das Abbaugebiet „Hochlindach“ liegt ca. 500m nördlich des „Alten Bruches“.

Produkte des Rohmaterials und ihre Weiterverwendung

Aus dem gebrochenen Material werden 3 Kalksteinkörnungen gewonnen:

- 0/16 mm Kanntkorn: Dieses Material wird von Solvay verkauft, da es für die Kalkerzeugung nicht verwendet werden kann.
  Hauptverwendung: Erzeugung von Steinmehl für die Futter- und Düngemittelindustrie etc., Grundstoff für die Zementherstellung und Zuschlagstoff in der Schotter- und Betonindustrie.
- 16/32 mm Kanntkorn: Dieses Material kann nur zum Teil für die Kalkerzeugung verwendet werden. Der Rest wird als Zuschlagstoff in der Schotter- und Betonindustrie verwendet.
- 32/150 mm Kanntkorn: Es wird in den Kalköfen von Solvay zu Kalk für die Soda-Herstellung gebrannt.

Das gesamte Material wird mit Transportschiffen in die Entladestation nach Rindbach geführt und von dort entweder mit einer Seilbahn in die Sodafabrik transportiert, oder direkt an die Weiterverarbeiter abgegeben.

Geologie der Vorkommen

Die Geologie im Bereich Karbach-Hochlindach wird aufgebaut aus einer Schichtfolge, die mit Schichtlücken von der Obertrias bis in die Oberkreide reicht (Darstellung nach Mandl 1992). Von Süden nach Norden und vom älteren ausgehend treten auf: Hauptdolomit (südlich des Karbaches), darüber der alternierend kalkig-dolomitische Plattenkalk (im Bereich des Karbaches), und über diesem folgt der in etwas tieferer Lagune sedimentierte, rein kalkige Dachsteinkalk. Die Gesteinseinheiten der Obertrias sind durch ruhige Ablagerungsbedingungen gekennzeichnet. Demgegenüber ist der Jura eine Zeit tektonischer Unruhe, die global mit der Bildung des Atlantiks in Zusammenhang steht. Zu Beginn taucht die zuvor abgelagerte und bereits verfestigte Triaskarbonat-Plattform auf, wird der Sedimentation entzogen und verschieden tief erodiert. Der Dachsteinkalk wird stellenweise verkarstet. Aufgrund geänderter Bedingungen geht auch die Kalkbildung im unteren Jura zurück, wodurch die Schichtfolgen geringer mächtig und toniger werden. Immer wieder kommt es während des Jura zu Verkippungen und Reliefausbildungen des Untergrundes, wodurch sich die Ablagerungsbedingungen und ggf. auftretenden Erosionen räumlich und zeitlich rasch ändern können. Die Sedimente umfassen zu Beginn die rötlichen Hierlatzkalke. Sie sind oftmals reich an rasenbildenden Seelilien, die nach dem Absterben in ihre Calcit-Einzelskelettteile zerfallen. Diese werden gefolgt von den Grünanger Schichten, einer Kalkbreccie, die, ausgelöst durch die angesprochene Tektonik, als submariner Rutschkörper das

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

unterlagernde Material, besonders Hierlatzkalke, aufarbeitete und umlagerte. Im darüberfolgenden Oberjura treten erstmals wieder flachmarine Bildungen mit Riffen auf, die Plassenkalke. Sie verzahnen über die am Hang abgelagerten Tressensteinkalke mit den Oberalmer Schichten der tiefermarinen Beckenbereiche, die Hornsteinknollen und –lagen aufweisen, die sich aus kieseligem Plankton bildeten. Darüber folgt während der Unter- und Mittelkreide eine lange Sedimentationsunterbrechung. Während dieser setzt die alpidische Gebirgsbildung mit Versenkung, Deckenstapelung und –transport und der damit zusammenhängenden Verfaltung und Verschuppung ein. Die Mergel und Sandsteine der Oberkreide (Eisenbach-Gosau), plombieren ein entsprechendes Relief. In weiteren bis ins Tertiär reichenden Gebirgsbildungsphasen erfolgen weitere Deckenschübe und Lageveränderungen an großen Störungen. Eine davon ist die Traun-Störung, die das Trauntal und den Traunsee entlang zieht, und an der die Gesteinseinheiten in Südwest-Nordost Richtung linksseitig gegeneinander bewegt werden. Gerade die Zone von Karbach ist davon sehr stark betroffen.
Während der „Alte Steinbruch“ in seiner Anlage direkt dem schmalen Streifen des Plassenkalkes folgt, ist die Geologie im nördlichen Steinbruch äußerst kompliziert. Sie stellt eine der regionalen Streichrichtung folgende, steilstehende Aufwölbung der Trias-Unterlage aus Dachsteinkalk dar. An ihren Flanken streichen, teilweise tektonisch zerstückelt, Hierlatzkalk und die Kalkbreccie der Grünanger-Formation mit überlagerndem Tressensteinkalk im Süden und Oberalmer Schichten im Norden aus. In der Depression zwischen den beiden Steinbrüchen sind, leichter erodierbar, die Gosausedimente an Störungen eingeschaltet. Abgebaut werden im Steinbruch „Hochlindach“ alle Kalksteine mit Ausnahme der Hornstein-führenden Oberalmer Schichten, da deren Quarz-Gehalt extrem störend ist. Dadurch wird ein $CaCO_3$-Gehalt von ca. 96 % erreicht. Plassenkalk ist somit in diesem Bruch nicht vorhanden, jedoch finden sich auch innerhalb des Bruches immer wieder Einlagerungen von Gosauschichten etc. Die Gesteine aus Obertrias, Jura und Kreide sind stark verschuppt. Prognosen und Planungen sind dadurch äußerst schwierig.

III. STEINBRUCH EBENSEE - PFEIFERKOGEL DER FA. HATSCHEK - GMUNDNER ZEMENT AG

Historische Entwicklung des Steinbruches

Der Steinbruch wurde 1910 zur Rohstoffgewinnung für die Zementerzeugung in Gmunden angelegt. Dies wurde notwendig, da die Mergel und Sandsteine vom Steinbruch nächst dem Zementwerk zu wenig Kalk enthielten. Die Zementfabrik in Gmunden ist seit 1908 in Betrieb.
Kennzeichnend ist die verkehrstechnisch günstige Lage dieses Vorkommens von hochreinem Kalkstein aus der Dachsteinkalk-Formation südöstlich von Ebensee. An der steilen nordwestseitigen Bergflanke des Haslergupfes (1274m) wurde der Steinbruch terrassenartig angelegt. Über der Sohle auf Talniveau (ca. 430m Sh.) wurde der Abbau in Etagen begonnen. Bereits von Beginn an wurde das Material per Bahn vom eigenen Bahnanschluss aus nach Gmunden transportiert. Das Gestein wurde durch Sprengen gewonnen und manuell zerkleinert (mit Schlägel und Bohrhämmern). Es wurden Schrägschächte und Förderstollen angelegt, in denen das Material zur Verladestelle gebracht wurde.
1930/33 erfolgte die Errichtung eines leistungsfähigen Titanbrechers auf Etage 460m. Der Abbau war unter Einziehung immer neuer Etagen schon so weit bergauf fortgeschritten, dass bereits auf 475m die Verkippstelle eingerichtet wurde und das Hauwerk von dort durch einen Schrägschacht sowie Förderstollen zum Brecherhaus gelangte. Von dort wurde das Material über Förderbänder zu offenen Silos transportiert und darin gelagert bzw. auf Waggons verladen.
1958/60 wurde in der Gewinnungstechnik vom mechanischen Bohrsystem auf die Tiefbohrlochtechnik umgestellt. Aufgrund derartiger, an den Stand der Technik angepasster Innovationen und der damit einhergehenden vergrößerten Abbaurate wurde in dem seinerseits gewachsenen Siedlungsgebiet die Steinbruchtätigkeit zunehmend negativ spürbar. Daher wurde 1968 im Steinbruch die Produktionsanlage umgestaltet. Ein Schrägschacht von 70m Länge und ca. 6m Durchmesser wurde neu errichtet. An seiner Basis auf 475m Sh. wurde die Brecheranlage installiert, und darunter, auf Talniveau, wurden untertägige Silos und Lagerräume sowie eine Gleisanlage gebaut. Dadurch wurde neben der Aufbereitungsanlage auch die Waggon-Verladestelle in den Berg verlegt. Mit dieser umweltverbessernden Maßnahme konnten die Geräusch- und Staubbelästigung nahezu beseitigt werden.
Heute weist der Steinbruch sieben Abbauetagen (Etage 3 bis Etage 9, je 18 bis 20m hoch) bei einer Länge von 900m und einer Gesamthöhe von ca. 150m auf. Seit 1996 liegt der Abbautätigkeit das Projekt Pfeiferkogel zugrunde. Damit ist eine Abbau-Erweiterung in SE-Richtung bis in eine Anschnitthöhe auf 730 m Sh. vorgesehen. Im Zuge dessen wird das Material auf 672m Sh. vorgebrochen und gelangt durch einen neu errichteten Sturzschacht (150m lang, 3,5m Durchmesser) und Förderstollen (250m lang) zur Brecheranlage im alten Abbaubereich. Mit diesem Steinbruch-Projekt konnte für den Kalkrohstoff als Basis für das Zementwerk für mehrere Jahrzehnte vorgesorgt werden.

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

Geologie und Lithologie

Abgebaut wird lagunärer, gebankter Dachsteinkalk (Obertrias). Er fällt steil hangparallel nach Nordwesten ein. Der graublau verwitternde Kalkstein ist im frischen Bruch weißlich gelb bis cremefarben, z.T. hellbräunlich gefärbt, weist dichte Struktur auf und wird von größeren und kleineren Calcitklüften durchzogen. Fossilien sind meistens erst unter dem Mikroskop erkennbar. Sein $CaCO_3$-Gehalt liegt zwischen 96 und 98%, wodurch er chemisch als rein bis hochrein gilt. Zwischen den mächtigen Kalkbänken treten Mergellagen auf.
Neue Erkenntnisse erbrachte die geologische Bearbeitung von Wegerer (1998). Der Dachsteinkalk, der im Steinbruch ansteht, ist ca. 300m mächtig und konnte zeitlich durch Foraminiferen innerhalb der Obertrias in Obernor und Rhät eingestuft werden. Makroskopisch weist die Abfolge des Dachsteinkalkes unterschiedliche Bankungsdicken auf, indem der ältere Teil aus bis zu 10m dicken Bänken aufgebaut wird, mit wenige Zentimeter mächtigen Mergeln in den Bankungsfugen. Es folgen mehrere Meter mächtige schwarze Mergel der Kössener Formation. Darüber setzt erneut ein nunmehr geringer, im Meter-Bereich gebankter Dachsteinkalk mit deutlich mächtigeren, bis zu 0,5m roten und grünen Mergelzwischenlagen ein.
Die als Kössener Formation erkannten Mergel stellen sowohl einen zeitlichen als auch faziellen Bezugshorizont dar. Dadurch wird die paläogeographische Lage auf der Dachsteinkalk-Plattform relativ zu den gleich alten aber in tieferer und in näherer Position zum Festland abgelagerten Kössener Schichten bestimmbar. Der Tonmineral-Anteil der Mergel wurde von dort geliefert. Jenes Mergelpaket, das auch im Dachsteinkalk auftritt, bildet somit ein Ereignis ab, bei dem sich die Mergel der Kössener Schichten kurzzeitig auch auf der Plattform ablagerten.
Die tektonische Begrenzung dieses Dachsteinkalk-Vorkommens zu seiner Umgebung wurde einerseits durch die Kartierung der Störungen, andererseits durch die faziell andersartige Entwicklung der Gesteinsabfolge verifiziert. Die unterlagernde und umgebende Schichtfolge wird im äquivalenten Zeitraum aus Plattenkalk und mächtigeren Kössener Schichten gebildet, die keinen Übergang zur besprochenen Dachsteinkalk-Entwicklung aufweisen. Regionale detaillierte Faziesvergleiche weisen hingegen auf einen räumlichen Zusammenhang während der Sedimentation mit Dachsteinkalk-Abfolgen hin, die heute westlicher, im Gebiet der südlichen Osterhorngruppe und des nördlichen Tennengebirges auftreten. Der somit an diesem Vorkommen wirksam gewordene, wenige 10er-Kilometer betragende Versatz nach N und NE ist die Folge einer jungen tektonischen Auswirkung der alpidischen Gebirgsbildung. Auch das Trauntal folgt in nordöstlicher Richtung einem in dieser Phase wirksamen Störungssystem.

Verwendung

Die Aufbereitung des Kalksteins geht im Steinbruch ober- und untertägig vor sich. Er wird vorgebrochen auf >0/300mm und nachgebrochen auf die Fraktion >0/90mm. Das gesamte Material wird somit ungewaschen ausschließlich zur Zementerzeugung verwendet.
Der Kalkstein, der zur Zementherstellung eingesetzt wird, hat einen gewissen Chemismus innerhalb einer bestimmten Bandbreite aufzuweisen. Dieser wird durch den abgebauten Dachsteinkalk, der homogene Zusammensetzung aufweist, gewährleistet. Bei der Herstellung von Zement wird die Hauptrohstoff-Komponente im Ausmaß von zwei Drittel aus Kalkstein gebildet. Dieser soll möglichst frei von Magnesium (= dolomitischer Anteil) sein, während silikatische und tonige (= Aluminium und Eisen) Anteile durchaus auftreten können.
Ein Drittel des Zementrohstoffes wird aus Mergel gebildet, der im Steinbruch in der Flyschzone am Pinsdorfberg bei Gmunden gebrochen wird. Er liefert den SiO_2-, Al_2O_3- und Fe_2O_3-Gehalt. Zusätzlich sind Korrekturkomponenten für die Rohmehlmischung notwendig. So wird der durch den Mergel-Rohstoff nicht abgedeckte Eisenanteil durch Eisenträger wie LD-Schlacke ausgeglichen. Für die meisten Zementarten ist der Zusatz von Gips wesentlich zur Steuerung der Zement-Abbindezeiten. Spezielle Zugaben und Herstellungsverfahren ermöglichen weiters das Angebot einer Produktpalette für spezielle Einsatzbereiche im Hoch- und Tiefbau. Einer der Hauptanwendungsbereiche sind Straßendecken im Autobahnbau. Ein Beispiel für den Einsatz sulfatbeständiger, gegen aggressive Wässer resistener Spezialzemente ist der Tunnelbau.

IV. STEINBRUCH STARNKOGEL – FA. BAUMIT BAUSTOFFE GMBH

Lage des Steinbruches, Abbautechnik und Aufbereitung

Der Steinbruch wurde 1971 angelegt. Er ist in E-W-Richtung ca. 300m lang, wird von Osten her vorgetrieben und weist eine Breite von max. 100m auf. Die Zufahrt erfolgt von Osten. Diese Straße führt nördlich des Gstättenberges (916m) zum Steinbruch. Der bestehende Tagbau ist durch 6 Etagen von 770m bis 830m Sh. aufgeschlossen. Die Etagenhöhen liegen zwischen 7m und 22m, die Wandneigung beträgt ca. 75°. Der Abbau

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

liegt hinter einer Sichtschutzkulisse, die im Zuge der Tieferlegung der jeweils höchstgelegenen Etage mitabgesenkt wird. Damit ist der Abbau von Bad Ischl aus nicht einsehbar.
Als Abbauart wird der Etagenabbau angewendet. Die Gewinnung erfolgt ausschließlich durch Bohr- und Sprengarbeit. Auf allen Etagen wird das Hauwerk vorwiegend durch Kopf- und Sohllochsprengungen hereingewonnen. Fächersprengungen werden hauptsächlich zur Tieferlegung der Sichtschutzkulisse angewandt. Pro Abschlag fällt eine Hauwerkmenge von ca. 3000t an. Lithologisch ungeeignetes Material wird im östlichen Bruchbereich auf Halde gelegt. Die Abbauförderung erfolgt mittels Schaufelbagger und LKW zum Kreisel-Backenbrecher, der den Kalkstein zerkleinert. Auf Förderbändern wird der Kalkstein zu dem im Ostteil der Sohle befindlichen Schacht transportiert. Durch freien Fall im 90m tiefen Schacht wird das Material weiter zerkleinert. Danach wird es auf einem Förderband in einem 400m langen, geneigten Stollen ins Freie transportiert. Hier werden drei Fraktionen trocken ausgesiebt (0/20 mm, 20/70 mm und 70/140 mm) und in Silos gelagert. Von diesem Zwischenlager aus erfolgt der LKW-Transport auf einer 1 km langen Straße ins Kalkwerk.

Geologie der Lagerstätte

Man ist bestrebt, möglichst chemisch reinen Kalkstein zu gewinnen. Der Dachsteinkalk mit durchschnittlich über 98% $CaCO_3$ erfüllt diese Voraussetzung. Er ist überwiegend blass weißlich gelb und blass hellbraun, von Kalkspatadern durchsetzt und bisweilen fein porös. Der Dachsteinkalk weist vom Gipfelbereich des Starnkogels aus gerechnet eine in dieser gleichbleibenden, sehr guten Qualität erwiesene Mächtigkeit von ca. 200m auf.
Der Starnkogel (ca. 830m Sh.) stellt einen abgetrennten Vorberg der überwiegend aus Hauptdolomit aufgebauten Leonsberggruppe (Leonsberg – Hochjoch; tektonisch Stauffen-Höllengebirgs-Decke) südlich des Mitterweißenbachtales dar. Im Bereich der Kuppe und am Südhang des Starnkogels tritt das einzige Dachsteinkalk-Vorkommen in der näheren Umgebung nördlich von Bad Ischl auf, das westseitig des Trauntales liegt. Leischner (1959) sieht darin dennoch die fazielle Fortsetzung der Dachsteinkalk-Entwicklung des Toten Gebirges bzw. der Hohen Schrott östlich des Trauntales (tektonisch Totengebirgs-Decke).
Im Steinbruch steht der Dachsteinkalk sowohl in massiger Rifffazies als auch in 1,5 bis 3m dick gebankter Lagunenfazies an. Tektonisch ist der Dachsteinkalk in eine Ost-West-streichende, im Kern gestörte und westwärts abtauchende Mulde gefaltet (Poscher et al. 1987). An den steilstehenden Faltenschenkeln stehen dunkle, bituminöse, teilw. dolomitische Kalkmergel und Tonsteine der Kössener Schichten an. Das Vorkommen wird im Osten durch Dachsteindolomit begrenzt, der zeitlich dem Plattenkalk entspricht. Der Dachsteindolomit stößt nach der geologischen Karte (Schäffer 1982) am östlich gelegenen Gstättenberg an Hauptdolomit. Die Schichtfolge aus Dachsteindolomit und -kalk fällt überwiegend steil gegen SSW ein. Die Kössener Schichten, tonige Kluftletten und bereichsweise verunreinigte Bereiche des Dachsteinkalkes werden nach dem Absprengen aussortiert und auf Halde gelegt.
Der ganze Bereich, inklusive dem ca. 400m nördlich gelegenen Graseck (928m), grenzt an einer parallel zur Traun-Störung verlaufenden, ENE-WSW streichenden Störungszone, die auch Gosauschichten und jurassische „Rettenbachkalke“ tektonisch abschneidet, an das nördliche Hauptdolomit-Gebirge. An seiner Süd- und Westseite wird das Dachsteinkalk-Vorkommen von Gosauschichten umgeben. Der Interpretation von Leischner (1959) zufolge bilden Starnkogel und Gstättenberg eine tektonische Deckscholle, die mit Zwischenschaltung von Gosauschichten der Höllengebirgs-Decke aufgeschoben ist.

Historischer Steinbruch am Betriebsstandort Bad Ischl - "Rettenbach" und Verwendung seiner Produkte

Der Steinbruch war von ca. 1870 an in Betrieb. Das mit diesem verbundene Kalk- und Schotterwerk besitzt seit seiner Entstehung einen eigenen Bahnanschluss. Anfangs bestanden zwei getrennte Brüche, die später verschmolzen.
Abgebaut wurde gebankter, lagunärer Dachsteinkalk, der vom Plateau des Toten Gebirges kommend im Trauntal störungsbegrenzt endet. 0,5 - 2m mächtige Bänke fallen mittelsteil nach W ein. Auch Querstörungen treten auf. Mergel und Tone sind einerseits in dünnen Lagen schichtparallel zwischengeschaltet, treten aber auch in Störungen auf und wurden selektiv beim Abbau ausgehalten. Der Kalkstein erscheint licht gelblich bis grau gefärbt und dicht. Als problematisch erwies sich der zu hohe Dolomitgehalt, der zur Schließung des Steinbruches führte. Er stammt aus untergeordnet zwischengeschalteten dolomitischen Kalk- bis Dolomitbänken. Der Steinbruch erreichte Ausmaße von ca. 250m Länge und 100 bis 150m Breite. Die maximal etwa 40m hohen Wände sind senkrecht.
Anhand von Druckfestigkeitstests weisen Kalkstein- und dolomitische Kalkstein-Proben Werte zwischen 1500 und 2000 kg/cm^2 (Extreme 1220 – 2230 kg/cm^2) bei einer Dichte von 2,60 – 2,67 g/cm^3 auf (Kieslinger 1939).

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

Im Kalk- und Schotterwerk wurden früher Schotter verschiedener Kornfraktionen für den Straßenbau erzeugt, des Weiteren Quader für Brückenbauten (Pfandlbrücke), Bruchsteine (Wurfsteine für die Traunregulierung) und Grundbausteine. Aus Kalkmehl wurden Teerfüller und Düngekalk hergestellt. Zum Brennen sollte der Kalkstein möglichst frei von Dolomit sein. Aus Branntkalk wurde Stückkalk, Feinkalk und Hydratkalk erzeugt. Ebenso wurde eine Düngemischung aus 30% Branntkalk und 70% Kalkmehl hergestellt.
Um 1939 waren die "Kalk- und Schotterwerke Bad Ischl" eine Aktiengesellschaft. Bis 1992 waren die Steirischen Montanwerke Besitzer bzw. Betreiber des Kalkwerkes Bad Ischl. 1992 wurden sie von den Perlmooser Zementwerken abgelöst. Seit 1993 ist die Baumit Baustoffe GmbH, ein Mitglied der Baumit Firmengruppe, Eigentümer.

Kalkbrennen, Weiterverarbeitung und Einsatz der aktuellen Kalkprodukte

Die im Starnkogel-Gebiet erzeugten Kornfraktionen werden zur Herstellung von Branntkalk und Feinsand für Fertigputze, -mörtel und Klebermassen im Werk Bad Ischl "Rettenbach" verwendet. Der Branntkalk wird mit einem Ringschachtofen Typ Beckenbach, der 1970 erbaut wurde, erzeugt. Der Ringschachtofen hat eine Nennkapazität von 180t/Tag und wird mit Heizöl beheizt, die Abgase mit Schlauchfiltern gereinigt. Für die Produktion von allen gängigen Fertigmörteln und -putzen wurde eine leistungsfähige Sandaufbereitung und eine moderne Mischanlage in Betrieb genommen. Somit wurde auch das Werk Bad Ischl von einem reinen Kalkwerk in ein Trockenmörtelwerk umfunktioniert und dementsprechend ausgebaut.
Folgende Kalkprodukte werden produziert: Stückkalk in verschiedenen Körnungen, Feinkalk, Misch- und Düngekalk (aus Branntkalk, Hydrat und bodensaurem Kalk) und Kalkhydrat. Generell umfassen die Erzeugnisse alle gängigen Kalksorten wie Baukalk, Industriekalk, Düngekalk und Kalk für den Umweltschutz. Vor allem aber sind darunter zu nennen: wärmedämmende Mauermörtel und Putze, Maschinenputze für innen und außen, Sanierputze für Mauerwerksanierung, Kleber und Spachtelmassen für die Fassade, Estriche und diverse Spezialprodukte.
Die Kalkprodukte kommen somit in verschiedenen Industriesparten zur Anwendung: als Bindemittel für Baustoffe, Rohstoff für die PCC-Erzeugung, Bodenaufbesserung und -düngung, Düngererzeugung, Rauchgasentschwefelung, Klärschlammaufbereitung und Wasseraufbereitung.
Der Vertrieb umfasst neben der Eigenproduktion weitere Produkte aus den Konzernbetrieben der Wopfinger Baustoffindustrie GmbH und der Wietersdorfer & Peggauer Zementwerke GmbH.

V. REKULTIVIERTER STEINBRUCH HUBKOGEL IN REITERNDORF BEI BAD ISCHL – FA. MÜLLEGGER

Geologie und Lithologie

Der Hubkogel SE Bad Ischl wird aufgebaut aus einer SW-W bis NW fallenden Schichtfolge aus Gesteinen von Jura und Unter-Kreide. Nach der geologischen Karte (Schäffer 1982) handelt es sich hierbei um kalkig-mergelige Allgäuschichten von über 100m Mächtigkeit im Süden, des Weiteren um wenige 10er-Meter mächtige Radiolarite und Kieselkalke. Diese werden von etwa 30m mächtigen „Rettenbachkalken“ überlagert. Über diesen folgen noch gering mächtige Schrambachschichten der Unterkreide. Diese Schichtfolge wurde auf dem mehrere 100 Meter mächtigen Dachsteinkalk abgelagert und ist meist nur in tektonischen Depressionen und eingefalteten Zonen des Dachsteinkalkes erhalten. Die tektonische Beanspruchung (Falten, Klüfte, Störungen) der Gesteine und das heute vorliegende Schollenmuster ist Ausdruck der alpidischen Gebirgsbildung.
Die aus den drei ehemaligen Steinbrüchen beschriebenen „Rettenbachkalke“ sind mehrere Meter gebankt bis massig (ungeschichtet innerhalb von 6 bis 10m), nur leicht wellig gefaltet, jedoch von Störungen mit Harnischflächen durchsetzt. Weiße Kalkspatadern sind als Kluftverheilungen anzusehen und sind bis in den Zentimeter-Bereich hinein als feine netzartige, weiße Calcit-Äderchen vorhanden. Auch Bänke von Kalkbreccien, mit freiem Auge an den verschieden gefärbten Kalkkomponenten erkennbar, treten im liegenden Bereich auf. In den dunkleren Partien sind Fossilien (wie Mollusken, Ammoniten, Nerineen), Schalenbruch, Crinoiden etc.) gut erkennbar. Die Färbung der Kalksteine ist hell-ockerbraun bis blass bräunlich-ziegelrot, z.T. blaugrau gefleckt. Unscharf begrenzte hellcremefarbene Zonen wechseln mit rötlichen Zonen.
Es handelt sich um mikritischen bis sparitischen, sehr dichten Kalk, der stellenweise ein gut polierfähiges Gestein abgibt. Die "Marmore vom Hubkogel" wurden bereits 1873 bei der Wiener Weltausstellung vorgestellt. Bekannt wurden sie unter der Bezeichnung Ischler Marmor.

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

Historische Gewinnung und Verwendung

Der Hubkogel, am südlichen Ausgang des Rettenbachtales gelegen, wurde benannt nach zwei Gehöften, der großen und der kleinen Hub.

a) In Rekultivierung befindlicher Steinbruch der Fa. Müllegger (Hütter-Brüche)

Die zwei Hütter-Brüche gehörten zur kleinen Hub der Fam. Pichler, vulgo Hütter. Sie wurden um 1900 in ca. 560 bis 600m Sh. am Hubkogel angelegt. Durch Sprengen gewann man grobe Blöcke und bearbeitete sie zu Quadersteinen, Mauersteinen, Werksteinen und Wasserbausteinen. Die Brückenwiderlager beim Eisenbahnbau (um 1900) und Quadersteine beim Bau der B145 Salzkammergut Bundesstraße wurden daraus hergestellt. So sind die Stützmauern zwischen Bad Ischl und Gmunden vorwiegend aus diesem Kalkstein errichtet. Der beim Sprengen anfallende Abfall wurde zu Schotter verarbeitet.
Von etwa 1920 bis 1935 standen die Brüche still. 1952 wurden sie von Alois Müllegger übernommen und reaktiviert und bildeten die Grundlage des Steinmetz-Betriebes der Firma Müllegger. Im Zuge des fortschreitenden Abbaues sind beide Steinbrüche zusammengewachsen. Es wurden Wurfstein, Wasserbaustein sowie Mauersteine für die sog. Hackemauern (Haussockel-Mauern bzw. Kellermauern) erzeugt. 1960 wurde eine Seilsäge erworben, die mit Drahtseil und Quarzsand sägte. Sie war bis zum Ende des Betriebes in Verwendung. Gleichzeitig wurde der Steinmetzbetrieb, 1 km vom Bruch entfernt in Reiterndorf, mit einem Diamantgatter zur Plattenerzeugung ausgestattet.
Von 1986 an wurde der Bruch von Alois Müllegger jun. betrieben. Im Verarbeitungsbetrieb wurden während des aktiven Abbaues bereits vorwiegend Fremdsteine verarbeitet. 1999 musste der Bruch stillgelegt werden. Die Ursache waren Nutzungskonflikte, die sich durch den zunehmend verringerten Abstand zu Wohnhäusern und durch den Steinbruch-bedingten LKW-Transport durch Reiterndorf ergaben. Eine geplante Brecheranlage zur Splittgewinnung des Materials, das nicht als Werkstein verwendbar war, wurde nicht mehr genehmigt.
Der Steinbruch befindet sich im Rekultivierungsstadium. Er weist eine Länge von 350m in N-S-Richtung, eine Breite (bzw. Tiefe) von 150 - 180m und eine Gesamthöhe von 80 - 90m auf. Auf insgesamt 6 Etagen mit Höhen zwischen 12 und 14m wurde dergestalt abgebaut, dass auf einer Seite in 2 Etagen ausschließlich Werksteine gewonnen wurden, während versetzt auf weiteren 4 Etagen Wurf- und Wasserbausteine gesprengt wurden. Die Werksteine wurden bevorzugt in Loch-an-Loch-Bohrweise mit nachfolgendem Abkeilen gewonnen. Zur Erzeugung von Schotter bzw. Kantkorn reichten die technischen Möglichkeiten nicht aus. Ein kleiner Brecher deckte lediglich den Eigenbedarf für die Straßenerhaltung ab.
Das gewonnene Material fand Verwendung als Wasserbaustein und Dekorstein. Als Dekorstein, sog. Ischler Marmor, wurde es unter den folgenden Varietäten angeboten:
- Ischler Rehbraun: angenehmes sattes Rehbraun.
- Ischler Hell: beigegrau.
- Ischler Gemischtfarbig: beide Varietäten vermischt.

Die Werk- und Dekorsteine wurden vielfältig in der Innen- und Außenarchitektur verwendet: als Fenstergewände, Gesimse, Türstöcke und Grabsteine.

Verwendungsbeispiele:
Wasserbausteine wurden um 1990/92 für die neue Traun-Verbauung zwischen Lauffen und Ebensee geliefert. Brückenpfeiler in Bad Ischl wurden erneuert. Für die Außenfassade der Bergstation der Schafbergbahn wurden Platten von ca. 250 x 120 x 10cm gegattert und danach zerschlagen (Oberfläche gespitzt, mit der gesägten Seite an die Stahlbetonwände geklebt). Bei vielen Gebäuden (z.B. Sparkassen) wurden aus diesem Stein im Innen- und Außenbereich z.B. Fußböden, Fassaden und Fenstergewände gefertigt.

b) Aufgelassener Steinbruch (Vogelhuber-Bruch)

Der Vogelhuber-Bruch ist nach der großen Hub, ehem. vulgo Vogelhuber, der Fam. Bathelt benannt. Er liegt westlicher und tiefer als der Müllegger-Bruch zwischen 520 und 560m Sh. Er wurde 1890 angelegt, ebenfalls mit dem Verwendungszweck im Eisenbahn-, Straßen- und Flussbau. Die Fa. Schreckeneder aus Gmunden hat den Bruch nach längerem Stillstand um 1938 reaktiviert und betrieben. Die Werksteinerzeugung erfolgte mittels Bohrhämmer, die Schottererzeugung mittels Brecher. Danach wurde der Bruch von der Flussbauleitung (ehem. Traun-Bauleitung) gepachtet, die ihn ca. 40 Jahre lang betrieb um Wurf- und Wasserbausteine zu erzeugen. Er weist eine halbkreisförmige Sohle mit 70m Durchmesser und eine bis zu 40m hohe Wand auf und wurde 1978 stillgelegt. Der hier anstehende Kalkstein erwies sich für die Werksteinerzeugung als zu brüchig. Im Liegenden der gut geschichteten, SW-einfallenden, sehr dickbankigen „Rettenbachkalke“ sind hier auch grüne Radiolarite aufgeschlossen.

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

Geologische Anmerkung zu den „Rettenbachkalken“

Der von Mojsisovics (1905) geprägte Begriff der „Rettenbachkalke“ erwies sich als ursprünglich zu weit gefasst, wie große Teile auf der Geologischen Spezialkarte 1905 besonders im Bereich des Rettenbachtales zeigen. Sie wurden später als Dachsteinkalk erkannt (Zapfe 1949). Aus diesem Grunde lehnten in der Folge mehrere Autoren diesen Begriff ab und ersetzten ihn entweder durch wechselfarbige Oberalmer Schichten (Plöchinger 1964, Tollmann 1976), oder durch den Begriff bunte Oberjurakalke (Schäffer 1982).
Die „Rettenbachkalke“ werden in der faziellen und stratigraphischen Untersuchung von Fenninger, Holzer (1971) als selbständige kalkige Entwicklung des Oberjura (Oxford bis Unter-Tithon) beschrieben, die über Radiolariten mit 5 – 6m mächtigen, sedimentären, teilweise als Knollenkalke ausgebildeten Breccien einsetzt. Es folgen ähnlich mächtige Kalke, deren Lagen hauptsächlich aus Kalkkomponenten (0,01 - 4mm Durchmesser) bestehen. Bis zu 20m mächtige Kalke, bis über 2m gebankt, vorwiegend aus Kalkschlamm gebildet und stark von Stylolithen durchsetzt stellen den hangenden Anteil der „Rettenbachkalke“ dar. Mit freiem Auge sind an Fossilien vorwiegend Einzel-Skelettteile von Seelilien sowie kleinwüchsige Ammoniten sichtbar. Diese Kalke waren das Ziel der Abbautätigkeit und wurden eingangs beschrieben. In der gesamten Entwicklung treten Sedimentationsunterbrechungen und Rutschstrukturen auf, die auf unruhige Ablagerungsbedingungen hinweisen. Die von den Autoren als „Rettenbachschichten“ bezeichneten, stellenweise im Hangenden folgenden, stark kieseligen, dm-gebankten Kalkmergel, gehören bereits der tiefen Unterkreide an und vermitteln zu den hangenden Schrambachschichten.
Die beschriebene Schichtfolge setzt sich aus Einzelprofilen innerhalb und abseits der Steinbrüche zusammen. Dies ist wegen der tektonischen Zerstückelung notwendig. In den sich zeitlich überlappenden Profilen drücken sich aber auch deutliche Mächtigkeits- und Faziesunterschiede aus. Die regionale Verbreitung der „Rettenbachkalke“ vom Hubkogel wird noch zu klären sein, und die Diskussion ihrer Stellung in Bezug auf die wechselfarbigen Oberalmer Schichten ist noch im Gange.

VI. STEINBRUCH SCHWARZENSEE - FA. KIENESBERGER

Lage
Ca. 500m nördlich des Nordwest-Ufers des Schwarzensees; 5 km auf der Straße von Rußbach nach NW zu erreichen.

Geographische Situation des Vorkommens
Nördlich der Wagneralm (Sumpf, verlandeter See) am Süd-Fuß eines E-W streichenden Rückens, der Buchberg-Alpe, gelegen. Mehrere kleine Abbaustellen innerhalb von 100m Entfernung liegen östlich des Moosbaches (1941 Schwarzenbach genannt). Der größte Steinbruch wurde südlich dieser Abbaustellen in der Felsschwelle angelegt, die der Moosbach westlich davon in einem Wasserfall, der den Flurnamen "Straubing" trägt, überwindet.

Regionale Geologie
Jura-Schichten des Schafberg-Feichtingeck-Zuges queren das Tal und streichen nach Osten zum Hoheneck weiter. Tektonisch gehören sie einer Schuppenzone in der Staufen-Höllengebirgs-Decke an. Die nördlich und südlich davon zutage tretende und weit verbreitete Trias besteht aus Plattenkalk und Hauptdolomit bzw. erschließt gegen Traun- und Mondsee noch ältere Schichten.
Der in diesem Bereich etwa 500m breite Jura-Zug (s.str. Oberstes Rhät bis ?Dogger) besteht nach der geologischen Karte (van Husen 1989) aus Hierlatzkalk (Crinoidenkalk, Lias) und hellem, massigem Kalk (Rhät-Lias) sowie einem schmalen, ca. 100m breiten südlichen Streifen aus Adneter Kalk, Enzesfelder Kalk (Crinoi-den-, Brachiopoden-, Cephalopodenkalk; Lias). Komplettiert wird die Jura-Schichtfolge durch liassische Kieselkalke, Hornsteinkalke sowie selten rote Radiolarite und Allgäuschichten (Lias-Fleckenmergel).

Lithologie im Steinbruch
Der Kalkstein im Steinbruch ist lebhaft (ziegel-)rot und rotbraun bis gelblichweiß in allen Abstufungen gefärbt. Teilweise ist er grau, grünlich-grau und blass olivocker. Die Farbwirkung wird durch den lebhaften Farbenwechsel und die meist reiche Durchsetzung mit weißen Kalkspatäderchen und -klüften sowie schwarzen Suturen erhöht. Fossilien (Crinoiden/Seelilien, Brachiopoden) sind stellenweise dominierend. Brecciierte Bereiche treten untergeordnet auf.
Die Schichtfolge, die flach nach S einfällt, wurde von Kieslinger (1940) wie folgt beschrieben: Die Basis bilden dichte graue und graugelbe Kalksteine mit weißen Spatadern. Diese wurden nach ihrer Ablagerung verkarstet. In das dabei entstandene Karstrelief sowie über diesen grauen Kalken wurden rote Kalke abgelagert. Teilweise

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

bestehen sie fast nur aus Crinoiden (Seelilienstielgliedern) und bilden als solches rot-weiß gescheckte, körnige Kalke, die Hierlatzkalke. Der Übergangsbereich zwischen den liegenden, grauen Kalken und den roten Hierlatzkalken wurde im Zuge tektonischer Bewegungen brecciiert, d.h. zu einer Breccie zertrümmert, deren Zwickel weißer Kalkspat füllte. Wenige Stellen auf der Flanke westlich des Moosbaches zeigen gelbe Kalke mit schwarzen Adern. Zusammenfassend wird die Situation als schmaler, in E-W-Richtung langgestreckter Streifen aus rotem Kalkstein beschrieben, der über einer einige Meter mächtigen, weiß-roten Breccie liegt. Unter dieser tritt noch etwas rotgrau gemischter Kalk und zuunterst nicht mehr als Dekorstein verwendbarer grauer Kalkstein auf.

Historischer Abbau und Verwendungsbeispiele

Die gefertigten Dekorsteine weisen auf die Steingewinnung seit der Barockzeit hin, wenngleich mit großen zeitlichen Unterbrechungen. In einer der dafür genutzten kleinen Abbaustellen sind deutliche Schrämmspuren erhalten. Der Kalkstein kam zur Anwendung in Marmorarbeiten für den barocken Zubau der gotischen Kirche in St. Wolfgang (Altäre, Speisgitter), Anfang des 18. Jahrhunderts. Für das Stift St. Florian wurde er für Einlagen bei Altären und Türrahmen sowie Kaminen und Verkleidungen im Marmorsaal verwendet. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts sind Entnahmen unter dem Besitzer Graf von Falkenhayn nachgewiesen. Aus dieser Zeit stammt die Schriftplatte des Sophiendenksteins an der Esplanade in Bad Ischl. 1873 wurde ein Muster des Marmors von Strubing bei der Wiener Weltausstellung gezeigt. Die historische Bezeichnung Straubinger (Strubinger) Marmor geht auf den Flurnamen des Wasserfalls zurück.
Ungefähr 1940 wurde die Steingewinnung von Benno Steller, Steinmetzmeister aus Linz wieder aufgenommen. Voraussetzungen dafür waren die bedeutende Größe des Vorkommens, die Gewinnbarkeit großer Blöcke, die gute Zugänglichkeit des Materials ohne Überlagerung, die gute Polierfähigkeit - auf Grund dessen kann ein Kalkstein im Steinmetzgewerbe als Marmor bezeichnet werden - und die dekorative Zeichnung des Kalksteins. Eine Seilsäge und ein Rüttelsieb wurden installiert. Abgebaut wurde jedoch primär mittels Loch-an-Loch-Bohrweise, der Rest durch Sprengen. Das Gestein ging als Schwarzenseer Marmor in den Handel.

Gegenwärtiger Abbau und Verwendungsbeispiele

Die Fa. Kienesberger übernahm den Steinbruch mitsamt dessen überholter technischer Ausstattung von B. Steller in den 80er Jahren. Man war bestrebt, einen möglichst schonenden Abbau durchzuführen und dem mittlerweile schlechten Image des Marmors in der Steinmetzverarbeitung wegen seiner Brüchigkeit entgegenzuwirken. Die Erfindung der Diamantseiltechnik in den 80er Jahren wurde hier bereits im Pionierstadium genützt. Diese wesentlich schonendere Abbautechnik wird seit 1985/86 angewandt. An den Kanten des zu gewinnenden Blockes werden Bohrlöcher abgebohrt und durch diese das Seil gefädelt, das beim Schneiden durch einen beweglichen Motor betrieben wird. Auf diese Weise werden Rohblöcke und Quader für die Werksteingewinnung herausgesägt. Sie weisen zwischen 10 und 15t, bzw. 3 bis 5m^3 auf. Das gesamte Bruch-Material wird als Dekorstein verarbeitet. Der Bruch weist heute eine in Stufen gegliederte, ca. 35m lange und ca. 15m hohe Wand auf.
Es werden keine großen Mengen gewonnen - alle zwei bis drei Jahre etwa 2 - 3 LKW-Züge. Es wird jedoch großer Wert auf optimale Verarbeitung dieses dekorativen Gesteins gelegt. Diese erfolgt im eigenen Steinmetzbetrieb in Grieskirchen, wo dieser Schwarzenseer Marmor ausschließlich verarbeitet wird. Der Dekorstein wird nur in der Innenarchitektur eingesetzt. Es werden Massivarbeiten und aufwendige Profilteile erzeugt: Türstöcke, Gesimse, Kaminverbaue, Balustraden. Bei der Plattenherstellung werden die Produkte teilweise mit Epoxidharz und Glasfasermatten armiert. Eines der wenigen öffentlich zugänglichen Beispiele stellt der Fußboden der Kirche in Gosau dar, da die meisten Arbeiten für Schlösser, Bauernhäuser etc. durchgeführt werden.

VII. DANK

Für die äußerst hilfsbereite Unterstützung der hierin aufscheinenden Steinbruchindustrie – es wird auf die eingangs angeführten Personen verwiesen – wird der freundlichste Dank ausgesprochen! Ohne sie wären dieser Beitrag und die Posterpräsentation bei der Tagung nicht möglich.

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

ANHANG I: ABBILDUNGEN

Abb. 1: Etage 14/16 im „Alter Abbau“ (Foto: Fa. Solvay)

Abb. 2: Übersicht über die Abbaue „Hochlindach“ und „Alter Abbau“ (Foto: Fa. Solvay)

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Steinbruch Starnkogel in West-Ost Ansicht, im Hintergrund Kalkwerk mit altem Steinbruch in Rettenbach (Foto: Fa. Baumit).

Abb. 4: Steinbruch Starnkogel in Nord-Süd-Ansicht (Foto: Fa. Baumit)

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

ANHANG 2: LITERATUR

Egger H. 1996. Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 66 Gmunden. Geol. B.-A. Wien.

Fenninger A., Holzer H. L. 1971. Die Entwicklung der Rettenbachkalke im Raume des Hubkogels bei Bad Ischl. Carinthia II Sdh. **28**, 31 - 49, Klagenfurt.

Husen van D. 1989. Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 65 Mondsee. Geol. B.- A. Wien.

Kieslinger A. 1939. Geologisch-gesteinskundliches Gutachten über die Steinbrüche der Kalk- und Schotterwerke Bad Ischl. Unveröff. Akte Rohstoff-Archiv der Geologischen Bundesanstalt, 9p., Wien.

Kieslinger A. 1940. Bericht über das Marmorvorkommen von Straubing bei St. Wolfgang am Abersee. Unveröff. Akte Rohstoff-Archiv der Geologischen Bundesanstalt, 4p., Wien.

Leischner W. 1959. Geologische Neuaufnahme in der Umgebung von Bad Ischl (Ischl- und unteres Rettenbachtal). Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. **10**, 63 – 94, 5 Taf., Wien.

Mandl, G. 1992. Bericht über geologische Untersuchungen im Steinbruch Karbach. Unveröff. Gutachten, 12p., 4 Abb., 3 Beil., Wien.

Mojsisovics E. v. 1905. Geologische Spezialkarte der Österr.-ungar. Monarchie 1 : 75.000, Bl. 4951 Ischl und Hallstatt, mit Erläuterungen. Geol. Reichsanstalt Wien.

Plöchinger B. 1964. Die tektonischen Fenster von St. Gilgen und Strobl am Wolfgangsee (Salzburg, Österreich). Jb. Geol. B.-A. **107**, 11 – 69, 9 Abb., 2 Taf., Wien.

Poscher G., Stingl V., Astl C., Hartleitner K., Sanders D., Tessadri R., Mostler H. 1987. Karbonatrohstoffe in Oberösterreich. Proj. OA 19/1 Endbericht mit Beilagenband. Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-019/86, 52 Abb., 34 Tab., 72 Bl., Innsbruck.

Rohstoffarchiv Geol. B.-A.: Diverse Akte.

Schäffer G. 1982. Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 96 Bad Ischl. Geol. B.- A. Wien.

Tollmann A. 1976. Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums. 580p., Franz Deuticke Wien.

Wegerer E., Gawlik H.-J. 1998. Sedimentologische, stratigraphische und fazielle Untersuchungen des Dachsteinkalkes im Bereich der nördlichen Staufen-Höllengebirgs-Decke bei Ebensee (Ober-Trias, Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich). Erlanger geol. Abh. Sb. **2**, 108 - 109, Erlangen.

Wegerer E. 1998. Stratigraphie, Fazies und Tektonik des gebankten Dachsteinkalkes im Bereich der nördlichen Staufen-Höllengebirgs-Decke im Steinbruch Hatschek bei Ebensee: geologische Grundlagen für die Abschätzung von Sprengerschütterungen (Obertrias, Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich). Diplomarbeit Montanuniv. Leoben, 106 Bl., Leoben.

Zapfe H. 1949. Fossilfunde im "Rettenbachkalk" bei Ischl (Oberösterreich). Anz. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl. **86**, 251 - 256, Wien.

©Erkudok Institut Gmunden; download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Gmundner Geo-Studien

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Moshammer Beatrix, Fischer K., Ranzenbacher A., Kassmannhuber R., Müllegger A., Kienesberger N.

Artikel/Article: Die Verwendung von Kalkstein der Obertrias und des Jura im Salzkammergut 297-310