

Die Gipsvorkommen bei Edelsdorf im Stanzertal (Steiermark)

Von GERD HAGENGUTH*)

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 134

Steiermark
Zentralalpines Mesozoikum
Evaporite
Gips
Anhydrit

Inhalt

Zusammenfassung	47
Abstract	47
1. Einleitung	47
2. Die geographische Lage der Evaporitvorkommen	48
3. Geschichtliches zum Gipsbergbau im Stanzertal	49
4. Die Geologie des Stanzertales zwischen Edelsdorf und Unteralm	50
4.1. Lithologie der kristallinen Gesteine südlich und nördlich der mesozoischen Serien	50
4.2. Lithologie und Stratigraphie der mesozoischen Serien	51
4.3. Interpretation zur Stratigraphie der mesozoischen Schichtglieder	51
4.4. Die tektonische Situation des Aufnahmegebietes	52
5. Montangeologische Beschreibung der Gipsvorkommen	52
5.1. Der Edelsdorfer Gips- und Anhydritstock	52
5.1.1. Beschreibung des Lagerstättenkörpers	52
5.1.2. Mineralogische Angaben	55
5.1.3. Berechnung des Evaporitvolumens und der Tonnagen	55
5.1.4. Die ehemalige bergmännische Gewinnung des Gipses	56
5.2. Der Gipsfund an der Ostflanke des Fladenbachgrabens	56
5.3. Der Gipsfund östlich des Ellersbachergrabens	56
6. Schlußbemerkungen	58
Dank	58
Literatur	58

Zusammenfassung

Die geologische Kartierung am Nordhang des Stanzertales zwischen Edelsdorf und Unteralm ergab, daß die gipsführenden Schichten einer 200 bis maximal 700 m mächtigen, in zentralalpiner Fazies ausgebildeten, E-W-streichenden Serie angehören, die im Norden und Süden durch Kristallingesteine tektonisch begrenzt ist. Der karnische Gipskörper wird von obertriadischen Rauhwacken begleitet, die Keuperschieferentwicklung scheint tektonisch bedingt zu fehlen. Trotzdem ist eine Analogie zu den evaporitischen Vorkommen am Semmering festzustellen.

Erstmals wurde in den Archiven ein Hinweis auf das Vorhandensein und die Gewinnung des Tonminerals Halloysit gefunden, das als Nebenprodukt aus dem Edelsdorfer Gipsstock bergmännisch gewonnen wurde. Unter den gegenwärtigen Bedingungen sind die Gipsvorkommen im Stanzertal wirtschaftlich uninteressant. Auch die Nutzung des Evaporitkörpers als Sondermülldeponie scheidet aus.

Abstract

The gypsum deposits along the northern part of the Stanz valley in Styria are bedded in triassic units. The lower to up-

per triassic sediments have a thickness of 200 to 700 meters and are bounded in the south by upper austroalpine crystalline and in the north by lower austroalpine Permian/Skythian or crystalline basement. The gypsum bodies of carnian age are accompanied by uppertriassic rauhwacke while the Keuper series are missing by tectonic reasons. There is an analogy to the gypsum deposit at the Semmering area at the boundary of Lower Austria to Styria. In the present time the gypsum deposits are out of economic interests also there is no use as a dump for special waste products.

1. Einleitung

Im Auftrag des Instituts für Umweltgeologie und Angewandte Geographie der Forschungsgesellschaft Joanneum und finanziert durch das Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, wurde im August 1986 das zentralalpine Mesozoikum bei Edelsdorf im Stanzertal/Steiermark kartiert und die dort anzutreffenden drei Gipsvorkommen Edelsdorf, Fladenbachgraben und östlich des Ellersbachergrabens, soweit möglich, montangeologisch untersucht.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. GERD HAGENGUTH, Thyssen Schachtbau GmbH, Ruhrstraße 1, D-4330 Mülheim/Ruhr.

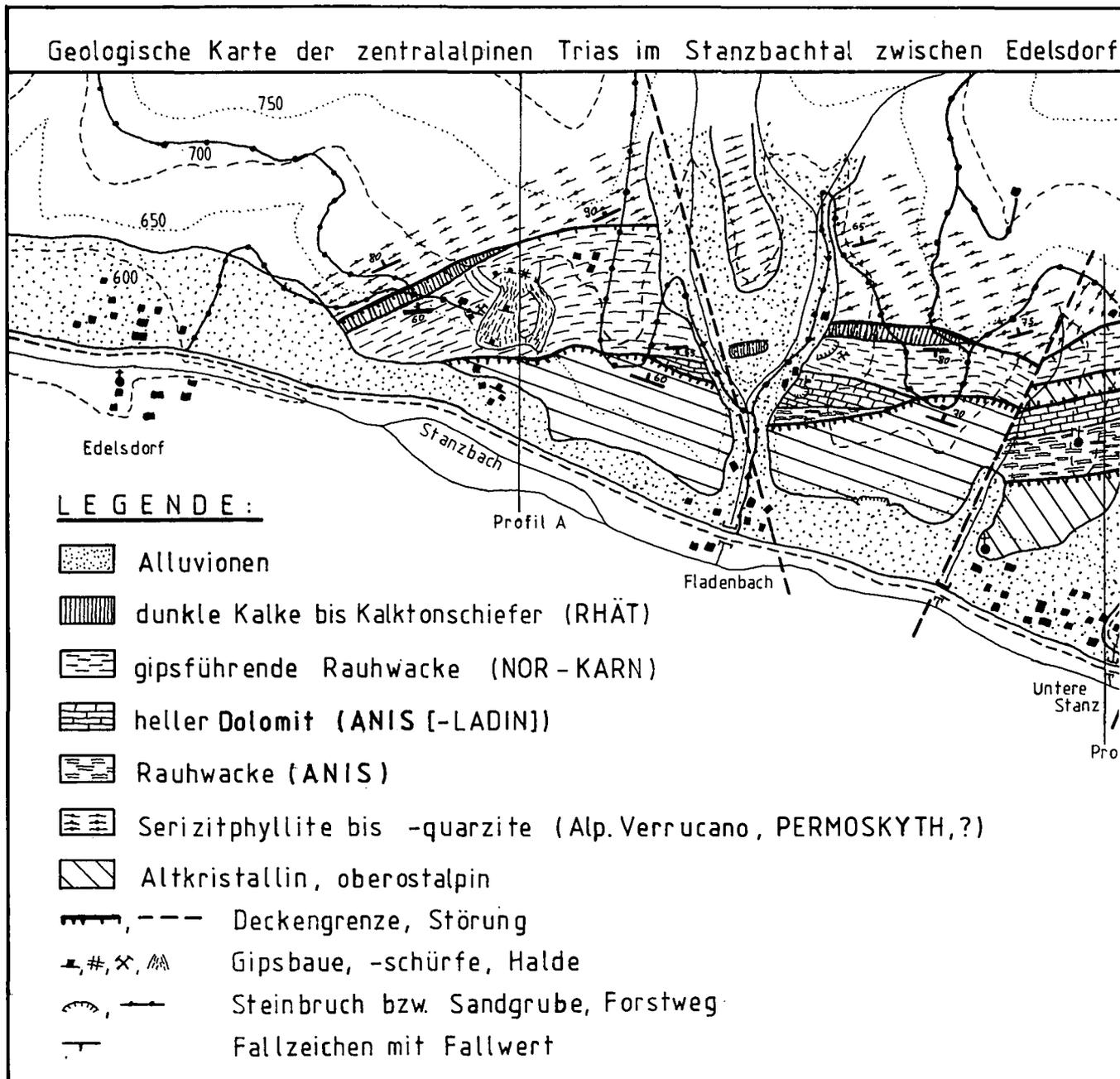


Abb. 1.
Geologische Karte.

2. Die geographische Lage der Evaporitvorkommen

Im Bereich des Stanzertales können drei Vorkommen von Gips ausgemacht werden, wobei nur das Vorkommen von Edelsdorf vormals eine wirtschaftliche Bedeutung hatte.

Edelsdorf

Der Gipsstock liegt in der Katastralgemeinde Edelsdorf, Ortsgemeinde Allerheiligen im Müürztal, nördlich und oberhalb der Straße vom Müürztal über Stanz nach Birkfeld, etwa 5 km ESE vom Müürztal. Die ehemaligen Einbaue liegen am Südhang des Wolfeggerkogel in den Höhen von 610 (Talniveau) bis 700 m über NN (Abb. 1).

Fladenbachgraben

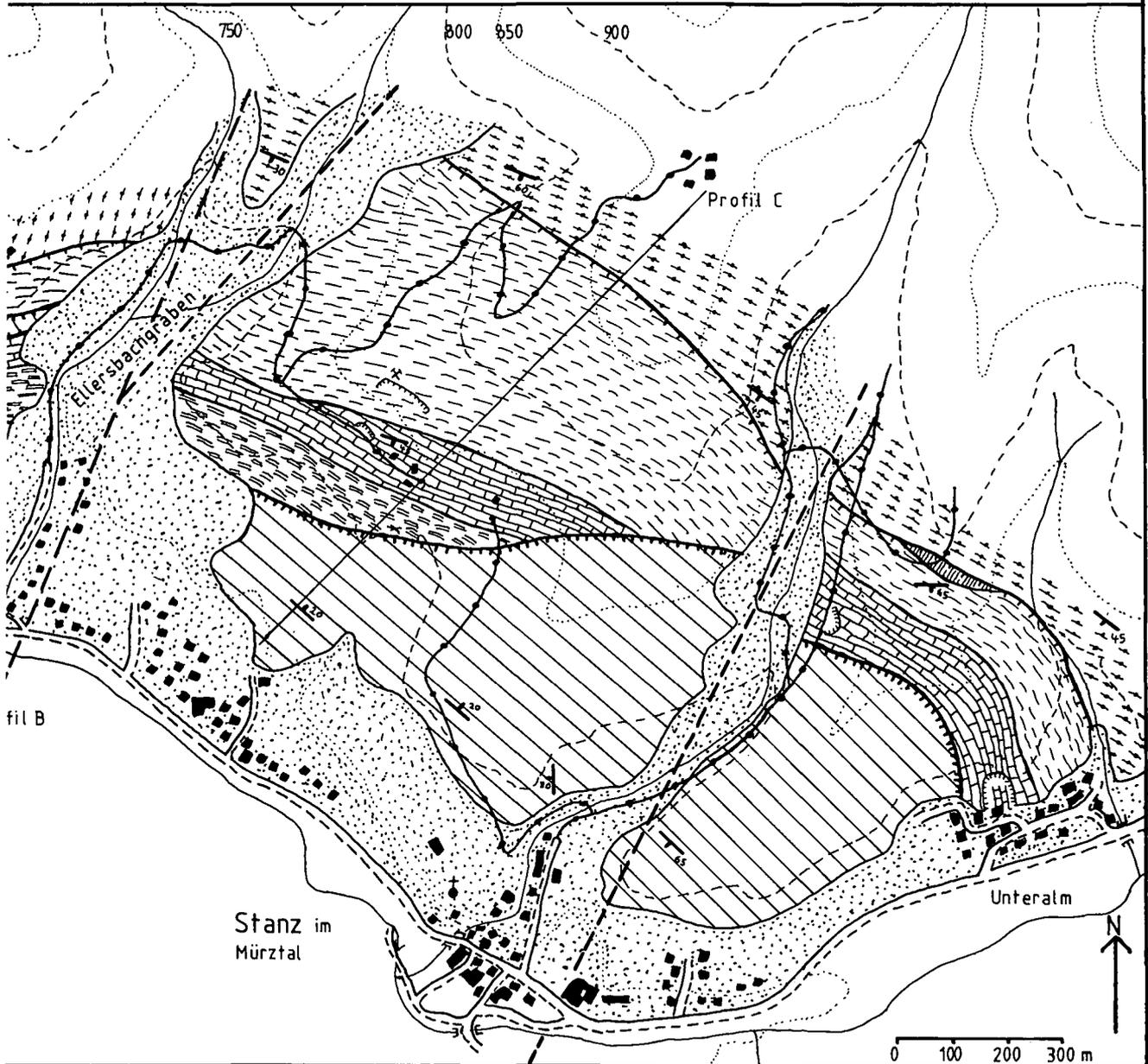
Etwa 600 m östlich des Gipsstockes Edelsdorf findet sich ein aufgelassener Dolomitsandgewinnungsbetrieb, der bruchmittig einige größere Gipsblöcke aufweist. Das Vorkommen liegt im östlichen Grabenabschnitt östlich der Straße in 680 m über NN im Walde südlich eines freistehenden Wohnhauses. Das Mundloch eines ehemaligen Schurfstollens liegt südsüdöstlich bis südlich der Sandgrube in 660 bis 670 m Höhe über NN am Fuß eines Kalksteinausbisses.

Östlich des Ellersbachergrabens

Von der Gemeinde Untere Stanz führt eine Straße auf den Rücken der Sonnberge zum Hof Kronawetter. Nordwestlich des Gehöftes in 760 m Höhe über NN findet sich eine ausgedehnte Wiesenebene, wo bei ehe-

und Unteralm (Steiermark)

Aufgenommen von G. HAGENGUTH, 1986



maligen Dolomitsandgewinnungsarbeiten ebenfalls Gipsbrocken gefunden wurden. Das Terrain wurde schon vor Jahren total eingeebnet und läßt deshalb keine weiteren Untersuchungen mehr zu.

3. Geschichtliches zum Gipsbergbau im Stanzertal

Edelsdorf

Aus einem Amtsbericht der Berghauptmannschaft (BHM) Leoben, erstellt von P. MERNIK (1967), geht hervor, daß das Gipsvorkommen bei Edelsdorf erstmalig von 1863 bis 1901 zuerst im Tagebau, später im Gru-

benbau abgebaut und der Rohgips zur Aufbereitung nach Hafendorf (vermutlich ist Hafendorf bei Kapfenberg/Stmk. gemeint) transportiert worden ist. Weitere Aktivitätsphasen bestanden in der Zeit von 1909 bis 1914, von 1919 bis 1929 und kurz nach dem Ende des zweiten Weltkrieges bis 1947 bzw. 1949 (S. ARTNER, 1961; O. GASSER, 1961; N.N., 1968).

Im Jahre 1961 wurde in Edelsdorf mit erneuten Aufschlußarbeiten durch die Schottwiener Gipswerke Ges.m.b.H. begonnen, die das Grubenfeld mit allen Rechten vom Eigentümer G. ESSL gepachtet hatten. 1962 wurde die Verleihung eines Grubenmaßes für das Vorkommen Edelsdorf beantragt (G. ESSL, 1962) und im selben Jahr von der BHM Leoben genehmigt. Die Rohgipsförderung konnte im Oktober 1962 aufgenommen und mußte im August 1968 kurz vor der letzten Schlie-

ßung wieder eingestellt werden. Das Rohmaterial wurde zur Gipsmühle in Aue/Niederösterreich transportiert.

Die Schließung wurde seitens der Betreiber mit einem zu geringen Preis für Baugips begründet, sodaß im Grubenbau nicht mehr kostendeckend gearbeitet werden konnte (N.N., 1968). Nach Durchführung der Sicherungsarbeiten im Jahre 1969 wurden im Edelsdorfer Gipsvorkommen keine neuen bergbaulichen Aktivitäten mehr gesetzt. Alle Schurf- und Abbaugenehmigungen sind erloschen.

Fladenbachgraben

Aus einem Amtsbericht der BHM Leoben von K. STADLOBER (1962) geht hervor, daß bereits vor dem Ersten Weltkrieg im Bereich dieses Gipsvorkommens stollenmäßige Untersuchungen durchgeführt wurden. Südlich des Vorkommens finden sich im anstehenden Kalk noch Reste eines verbrochenen Stollens. STADLOBER spricht auch von obertägig verlegten Gleisen und Haldenschüttungen, die jedoch heute nicht mehr auszumachen sind.

Östlich des Ellersbachergrabens

Über dieses Vorkommen finden sich in den Archiven keine Unterlagen und sonstige Angaben.

4. Die Geologie des Stanzertales zwischen Edelsdorf und Stanz

Um die Position der Gipsvorkommen innerhalb der mesozoischen Serien möglichst genau zu ergründen, wurde das gesamte Gebiet im Maßstab 1 : 10.000 geologisch kartiert. Hierbei ergaben sich einige Abweichungen zu der geologischen Kartierung von F. K. BAUER (1967), auf die eingegangen wird.

Die Kartierungsverhältnisse erwiesen sich als recht schwierig, da im Gelände nur wenige Aufschlüsse zu finden sind, und deshalb konnte vielerorts nur eine Lesesteinkartierung vorgenommen werden. Trotz dieser Probleme war es möglich, die Grenzen der einzelnen Gesteinsverbände herauszuarbeiten.

4.1. Lithologie der kristallinen Gesteine südlich und nördlich der mesozoischen Serien

Die schmale E-W-streichende Triaszone wird im Süden und Norden von kristallinen Gesteinen eingerahmt, wodurch eine gute kartierungsmäßige Abgrenzung dieses Mesozoikums ermöglicht wird. Bei den Gesteinen der nördlichen Einrahmung des Mesozoikums könnte es sich nach Meinung von A. TOLLMANN (mdl. Mitt.) auch um Alpinen Verrucano handeln. Da dieser geologische Rahmen für die eigentliche Fragestellung lediglich eine untergeordnete Rolle spielt, wurde er nur am Rande bearbeitet bzw. da, wo sich Differenzen mit der Kartierung von F. K. BAUER (1967) zeigten, genauer untersucht.

Altkristallin

Südlich der mesozoischen Serien schließt sich eine Fülle von altkristallinen Gesteinen an, die nach H. W. FLÜGEL & F. R. NEUBAUER (1984a, b) und A. TOLLMANN (1986) dem oberostalpinen Angerkristallin zuzuordnen sind. Eine genaue Erfassung der einzelnen Kristallinge-

steinskomplexe ist aufgrund der Aufschlußverhältnisse nur schwer möglich. Es wurde deshalb verzichtet, mögliche Verzahnungen des Kristallins bzw. Einschaltungen in der geologischen Karte durch eine Übersignatur abzutrennen.

Orthogneise mit Feldspatagen (Kalifeldspat, Plagioklas), einem stark deformierten Quarzpflaster und einem schwankenden Muskowitgehalt bilden die häufigsten kristallinen Gesteine. Daneben treten gehäuft Quarzphyllite mit alternierenden Lagen von Muskowit und Chlorit auf. Die Quarzphyllite enthalten quarzreiche Lagen, die bis zu einem Zentimeter mächtig werden, jedoch sind sowohl im Handstück wie auch unter dem Mikroskop keine Geröllkomponenten sichtbar. Als Akzessorien treten Turmalin und Ilmenit/Hämatit verstärkt auf. Diaphthoritische, feldspat- und chloritführende Glimmerschiefer mit vereinzelter Granatführung treten als zusätzliches Gestein im Altkristallin auf.

Die Quarzphyllite und Glimmerschiefer wurden teilweise von F. K. BAUER (1967) zum Alpinen Verrucano gestellt. Für diese Behauptung konnte der Autor jedoch keine Hinweise finden, da in dem Gestein nirgendwo die für den Alpinen Verrucano typischen Grobklastika auftreten (A. TOLLMANN, 1972). Zudem findet sich in der von P. FAUPL (1970) beschriebenen ABP-Serie, die im Schichtumfang und Gesteinsbestand dem von A. TOLLMANN (1964) beschriebenen Alpinen Verrucano gleicht, keine Chloritmineralisation.

Auch kann sich der Autor nicht der Meinung von F. K. BAUER (1967) anschließen, der die Orthogneise zum Semmeringquarzit stellt. Die oftmals auftretende Vergesellschaftung und Verzahnung dieser quarziti-schen Gneise mit Granatamphiboliten läßt ihre Stellung zum Altkristallin als wahrscheinlicher erscheinen. Diese Granatamphibolite sind mittelkörnig und zeigen Lagenbau. Grüne Hornblendeflecken liegen in einer Feldspatmasse, und daneben tritt gehäuft Granat sowie Biotit und Chlorit auf.

An zwei Stellen im Altkristallinkomplex konnte ein karbonatreicher, stark gebänderter Grünschiefer ausgemacht werden. Die Grünschiefer zeigen unter dem Mikroskop grüne Hornblende, Epidot, Plagioklas und lagenweise Calcit bzw. Calcit in Mobilisationsadern. Vermutlich sind diese Grünschiefer auf ein tuffisches Ausgangsmaterial zurückzuführen.

Unterostalpinen Kristallin bzw. Alpiner Verrucano

Nördlich der mesozoischen Schichtglieder finden sich im gesamten Kartierungsgebiet grau-grüne, immer silbrig glänzende, feinschiefrige, dünnplattige Serizitphyllite bis Serizitquarzite. Es handelt sich um ein schwach metamorphes Gestein, dessen gut ausgeprägte Schieferigkeit durch die parallele Anordnung von hellen Glimmern entsteht, so daß das Gestein mühelos in kleine Plättchen aufgespalten werden kann.

Westlich des Ellersbachergrabens fallen diese Gesteine mit 30 bis 65 Grad gegen S bis SW ein, während sie östlich des Grabens mit 55 bis 90 Grad gegen NW bis N einfallen. Die Serizitphyllite bis -quarzite weisen eine intensive Internfaltung auf, jedoch war es wegen der Aufschlußverhältnisse nur an einigen Stellen möglich, b-Achsen zu messen. Diese fallen dann jedoch mit 5 bis 15 Grad gegen N bis ENE ein.

Nach A. TOLLMANN (1977) handelt es sich bei den Serizitschiefern um unterostalpinen Kristallin der Stuhleck-Kirchberg-Decke, dem das später beschriebene

unterostalpine Mesozoikum diskordant auflagert. TOLLMANN (mdl. Mitt.) hält es aber auch für möglich, daß es sich bei diesem Gestein um Alpinen Verrucano handelt, der dann ins Perm eingestuft werden müßte. Eine eindeutige Zuordnung kann an dieser Stelle nicht erfolgen.

4.2. Lithologie und Stratigraphie der mesozoischen Serien

Der mesozoische Anteil des kartierten Gebietes ist nur schwer stratigraphisch zu gliedern, da diese partiell sehr mobilen Gesteinsserien eine äußerst intensive tektonische Verschuppung erfahren haben. Diese starke tektonische Beanspruchung dürfte auch für die extremen Schwankungen der Mächtigkeiten, die ausgeprägten Rekristallisationserscheinungen und das Fehlen der basalen permoskythischen Schichtglieder verantwortlich sein. Im folgenden wird zuerst eine lithologische Differenzierung vom Liegenden zum Hangenden gegeben.

Rauhacken

finden sich im Kartierungsgebiet oftmals im Liegendteil der Triasentwicklung. Die Farbe des Gesteins variiert von gelblich-weiß bis braun, im allgemeinen herrschen ockerbraune bis orange Farbtöne vor. Das unterschiedliche Verhalten von Gips und Dolomit bei der Lösungsverwitterung bedingt die porös-zellige Struktur der massigen Rauhacke. Partiiell ist die Rauhacke so tiefgründig zersetzt, daß sie nur noch als fein- bis grobkörniger Dolomitsand vorliegt.

Bei der Verwitterung entsteht ein charakteristischer ockerfarbener Boden, und auch morphologisch läßt sich die Rauhacke leicht verfolgen, da sie besonders auf Bergrücken zur Bildung von seichterem Geländeformen neigt. Eine größere Gipsführung konnte nicht nachgewiesen werden.

Hellgraue Dolomite bis dolomitische Kalke

(die zeitweilig auch bunt gefärbt sein können) folgen den Rauhacken im Hangenden. Die Karbonatgesteine sind massig, unstrukturiert und stark tektonisch beansprucht. Wahrscheinlich im Rahmen der leichten alpidischen Metamorphose und durch spätere bis rezente Verkarstungsvorgänge kam es zu ausgeprägten Rekristallisationen und Lösungserscheinungen, wobei die sekundär gebildeten Hohlräume, Klüfte und Störungen im Gestein mit Calcitbelägen sinterartig auskristallisiert wurden. Solche rhythmischen Sinterbildungen können bis zu 10 cm mächtig werden. An einigen Stellen zeigt der Kalk zellige Struktur. Es war nicht möglich, bei allen Aufschlüssen im Gelände eine seriöse Aussage über das Einfallen des Gesteins zu machen. Einige Meßdaten deuten jedoch auf ein Einfallen gegen Süden hin.

Gipsführende Rauhacken

schließen sich der Kalkentwicklung an. Die Rauhacke ist lithologisch nicht von der Rauhacke im Liegenden der Kalke zu unterscheiden. Es fällt jedoch auf, daß die Mächtigkeit dieser hangenden Rauhacke generell größer zu sein scheint als die der Liegenden. Des weiteren kann vermerkt werden, daß die hangende Rauhacke sehr viel häufiger in Form der gelblichen bis weißen, fein- bis grobkörnigen Dolomitsande anzutreffen ist. Dieser Sand wurde und wird teilweise als Bau-

sand verwendet, wie z. B. der aus der ehemaligen Sandgrube an der Ostflanke des Fladenbachgrabens (K. STADLOBER, 1962).

Innerhalb dieses Rauhackehorizontes bzw. eng mit ihm verbunden treten auch die oben genannten Gipsmineralisationen auf. Auf eine genauere Erörterung der Gips- und Anhydritvorkommen wird in einem späteren Kapitel eingegangen.

Dunkle Kalke bis Kalktonschiefer

bilden den stratigraphisch hangenden Abschluß der mesozoischen Entwicklung und lassen sich besonders im Westteil des Aufnahmegebietes, aber auch an einer Stelle im Ostteil gut auskartieren. Diese dunkelgrauen, bisweilen aber auch helleren Kalke sind durch Rekristallisationen grobkörnig ausgebildet, lassen jedoch noch eine primäre Lamination und ganz vereinzelt auch Anzeichen für eine leichte Kreuzschichtung erkennen. Parallel zu den gut gebankten Kalken treten häufig dünn-schichtige, dunkelgraue bis schwarze Kalktonschiefer auf, die jedoch ebenfalls stark rekristallisiert sind. Auf den Schichtflächen besonders dieser Kalktonschieferlagen zeigen sich immer Bestege von Hellglimmern, wahrscheinlich handelt es sich dabei um Serizite.

Diese Karbonatgesteine fallen im Osten des Kartierungsgebietes und im Bereich des Fladenbachgrabens mit ca. 50 Grad gegen Süden ein. Nur ganz im Westen des Aufnahmegebietes, also im Bereich des Evaporitstockes Edelsdorf, fallen sie steil gegen Norden ein.

4.3. Interpretation zur Stratigraphie der mesozoischen Schichtglieder

Das völlige Fehlen von Fossilien in diesen leicht metamorphen mesozoischen Serien erschwert neben der intensiven tektonischen Verschuppung der gesamten Zone eine eindeutige stratigraphische Zuordnung. Eine tektonische Verdoppelung der Serien muß in einigen Teilen des Kartierungsgebietes angenommen werden. Anzeichen dafür finden sich in dem Altkristallinspan oberhalb der Ullrichskapelle, der nördlich der Unteren Stanz liegt und zwischen die Dolomit- und hangende Rauhackentwicklung eingeschaltet ist und mit dieser Position die tektonische Komplexität unterstreicht. Auch der mächtige Rauhackenzug oberhalb von Stanz dürfte auf eine tektonische Rauhackverdoppelung zurückzuführen sein, wie dies schon von F. K. BAUER (1967) vermutet wurde.

Der Autor unternimmt dennoch den Versuch, eine stratigraphische Gliederung derart vorzunehmen, daß er die liegende Rauhacke ins Anis stellt. A. TOLLMANN (1977) beschreibt das Vorhandensein von anisischen und mitteltriadischen Rauhacken in der unterostalpinen permomesozoischen Entwicklung. Dabei finden sich nach TOLLMANN (mdl. Mitt.) Rauhacken tethysweit im Grenzniveau Skyth/Anis und sind von Spanien über den Himalaja bis China etwa ins untere Anis einstuftbar. Die Bezeichnung dieser Rauhacke als Reichenhaller Rauhacke erscheint jedoch zu gewagt, da diese eine eindeutige Stellung an die Basis des Anis bedeuten würde.

Bei der folgenden hellen Dolomit- bis dolomitischen Kalkentwicklung handelt es sich wahrscheinlich um einen anisischen Dolomit, wie dies von A. TOLLMANN (mdl. Mitt.) vermutet wird. Möglicherweise reicht diese

Karbonatentwicklung aber bis ins Ladin hinein, wofür auch sein stets helles Aussehen spricht.

Die hangende Rauhwacke könnte in die Obertrias gestellt werden. Sie repräsentiert damit die karnisch-norische Keuperentwicklung. Die mit diesem Schichtglied auftretenden Gipsvorkommen müßten in Analogie ebenfalls ins Karn bzw. Nor gestellt werden. Diese Auffassung vertritt auch F. K. BAUER (1967), der für die Gipse ebenfalls karnisches Alter angibt, nicht zuletzt aufgrund einer von W. KLAUS untersuchten Probe, die ein Fragment einer Spore enthielt, die wiederum aus dem Karn bekannt ist.

Diese stratigraphische Zuordnung der mit dem Gips vergesellschafteten Rauhwacke ins Karn läßt auch den direkten Vergleich mit den gipsführenden Serien aus dem Semmeringgebiet zu (K.-H. NEUNER, 1964). Nach NEUNER sind die Gipse des Semmeringgebietes in der karnischen Keuperschieferserie eingeschaltet, die ebenfalls ins Unterostalpin zu stellen ist. Auffällig ist jedoch, daß im Gegensatz zum Semmeringgebiet die zentralalpine, bunte Schieferentwicklung im mesozoischen Anteil des Stanzertales an der Oberfläche nirgendwo anzutreffen ist. A. TOLLMANN (1977) weist in diesem Zusammenhang auf eine mögliche obertätige Amputation der Serien hin. Eine Abpressung der Keuperschiefer ist daneben ebenso denkbar.

Auf das primäre Vorhandensein von Keuperschiefern lassen sich diverse Beobachtungen deuten, die in Amtsberichten der BHM Leoben niedergeschrieben sind. So berichtet K. STADLOBER (1961) von Kalk- und Schiefer einschüssen im Gips. Auch P. MERNIK (1967) berichtet von grauen und braunen Schiefer einlagerungen, wodurch eine Bänderung im Gips erkennbar wird. Beim Vortrieb des Grundstollens (Baierstollens) sollen nach einigen Zehnermetern ebenfalls mächtige Schieferlagen durchörtert worden sein (Archiv der BHM Leoben). Ob es sich bei all diesen Schiefnern um bunte Keuperschiefer handelt, kann nur vermutet werden. Eine am Geologischen Institut der Montan-Universität Leoben verfaßte Diplomarbeit über das Edelsdorfer Gipsvorkommen von K. WIESNER (1963) zur Zeit der bergbaulichen Tätigkeit ist bis auf den Kartenteil leider nicht mehr auffindbar. Auch das Auftreten des Tonminerals Halloysit könnte, wie in Kapitel 5.1.2. näher erläutert, auf die ursprüngliche Existenz der Keuperschiefer hinweisen.

Den hangenden Abschluß der mesozoischen Serie bildet der oben beschriebene dunkle Kalk bis Kalktonschiefer, der die rhätische Keuperentwicklung repräsentiert. Dieser Rhätkalk ist durchaus vergleichbar mit den rhätischen Kalken im Profil Haidbachgraben/Semmering und den von K.-H. NEUNER (1964) beschriebenen Rhätkalken im Bereich der Gipsvorkommen am Semmering. NEUNER weist auf die geringe Mächtigkeit der Kalke und auf ihre Position immer im Hangenden der Keuperentwicklung hin. Auch konnte er an den Rhätkalken des Semmeringgebietes serizitische Bestege auf den Schichtflächen beobachten. Das sonst übliche Vorhandensein von Crinoidengrus auf den schieferigen Kalkplatten konnte nicht beobachtet werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die mesozoische Entwicklung im Stanzertal die Unter- bis Obertrias umfaßt, wobei der Keuperschiefer wahrscheinlich tektonisch entfernt wurde.

4.4. Die tektonische Situation des Aufnahmegebietes

Die schmale, E-W-streichende, unterostalpine Triaszone des Stanzertales zwischen Edelsdorf und Unteralm weist eine starke tektonische Beanspruchung auf. Die triadischen Schichtglieder wurden nicht nur im Rahmen der alpidischen Orogenese teilweise ausgequetscht, leicht metamorph überprägt, sondern auch überkippt. In Anlehnung an die oben beschriebene lithologische Abfolge und stratigraphische Zuordnung der mesozoischen Serien und bedingt durch ein Einfallen mit 45 bis 55 Grad gegen Süden bis Südwesten kann eine inverse Lagerung dieser Triaszone angenommen werden (Abb. 2). Im nordwestlichen Teil des Kartierungsgebietes kann bei den Rhätkalken zuweilen eine Steilstellung beobachtet werden, die sogar in einem umschlagenden Einfallen gegen Norden enden kann. Diese Steilstellung könnte neben der tektonischen Beanspruchung auch im Zusammenhang mit einer plastischen Verformung des Gipskörpers stehen. Hinzu kommt eine starke Verschuppung der gesamten Zone, die sich durch Schichtverdoppelungen und eingelagerte Altkristallinspäne des Oberostalpins auszeichnet. Zusätzlich kam es zu einer wahrscheinlich zeitlich später anzusetzenden Bruchtektonik, wobei die Triaszone hauptsächlich von NE-SW-streichenden Störungen zerschlagen und teilweise leicht gegeneinander versetzt wurde.

Ebenso kann festgestellt werden, daß die Triasentwicklung sich nicht mehr im direkten Verband mit dem unterlagernden, unterostalpinen Kristallin bzw. dem Alpinen Verrucano befindet, was sich einerseits aus der inversen Lagerung des Mesozoikums und andererseits aus einigen deutlichen Winkeldiskordanzen ergibt.

Am auffälligsten ist die Diskordanz zu dem überschobenen, oberostalpinen Kristallin, welches, bedingt durch eine intensive interne Tektonik, mit 20 bis 60 Grad wechselnd gegen W bis NE einfällt.

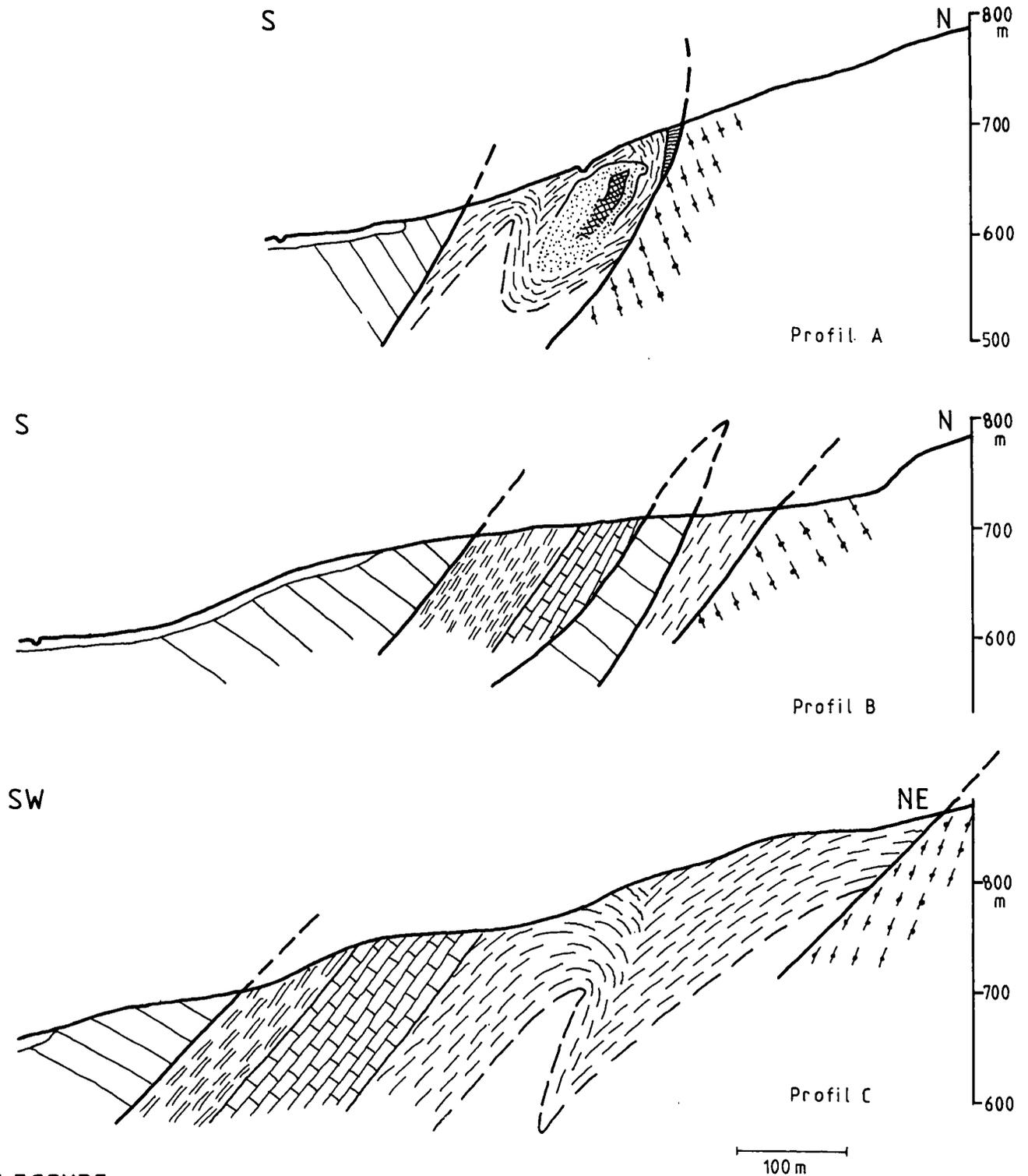
5. Montangeologische Beschreibung der Gipsvorkommen

Da zwei der drei Gipsvorkommen, insbesondere der Edelsdorfer Gipsbergbau, nicht mehr aufgeschlossen sind, ist eine Beschreibung nur anhand der diversen Grubenkarten, der Berichte der BHM Leoben, der wissenschaftlichen Literatur und anderer Quellen möglich. Einige wenige Fakten lieferte die obertätig vorgenommene geologische Kartierung.

5.1. Der Edelsdorfer Gips- und Anhydritstock

5.1.1. Beschreibung des Lagerstättenkörpers

Die Gipslagerstätte von Edelsdorf ist mehr oder weniger konkordant in den obertriadischen Schichtgliedern eingelagert. Die Lage des Gipses innerhalb der Rauhwacke dürfte entweder primärer Art sein oder ist durch das tektonisch bedingte Fehlen der bunten Keuperschieferentwicklung zu erklären. Wie oben erwähnt, sprechen die diversen Schiefer- und Kalkeinlagerungen für das ursprüngliche Vorhandengewesensein dieser Keupererien.



LEGENDE:

dunkle Kalke bis Kalktonschiefer (RHÄT)

gipsführende Rauwacke (NOR - KARN)

Gips und Anhydrit (KARN)

heller Dolomit (ANIS [-LADIN])

Rauwacke (ANIS)

Serizitphyllite bis -quarzite (PERM?)

Altkristallin

Deckengrenze, tektonische Grenze

Abb. 2.
Profile zur geologischen Karte.

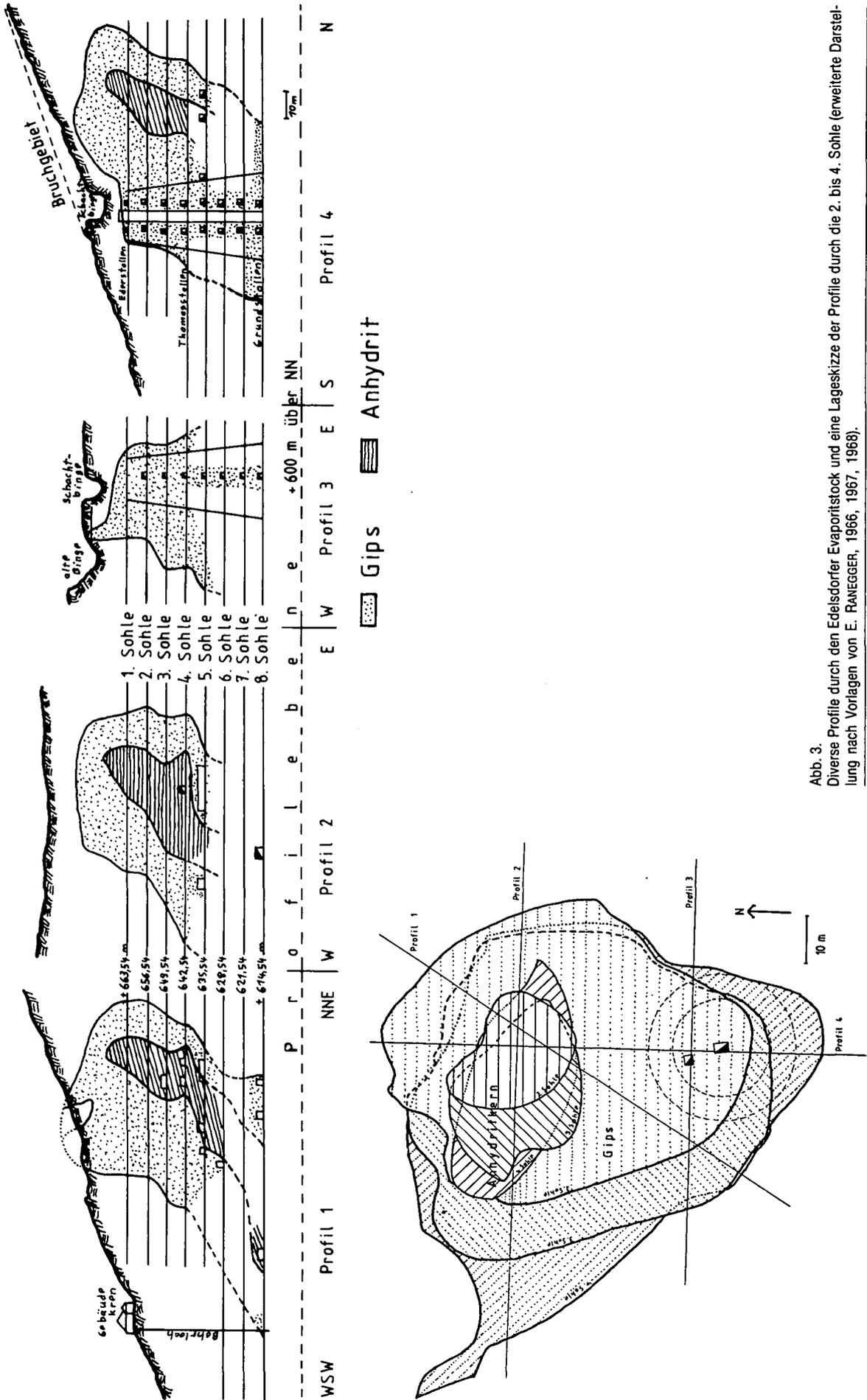


Abb. 3. Diverse Profile durch den Edelsdorfer Evaporitstock und eine Lageskizze der Profile durch die 2. bis 4. Sohle (erweiterte Darstellung nach Vorlagen von E. RANEGGER, 1966, 1967, 1968).

Der regelmäßig geformte Gips- und Anhydritstock weist in der Horizontalen eine ovale Form auf, wobei die größte bekannte E-W-Erstreckung etwa 80 m und die N-S-Ausdehnung etwa 90 m erreicht. Der gesamte über Talniveau liegende Evaporitkomplex ist bergmännisch auf eine Teufe von 70 bis 80 m erschlossen (Abb. 3). Die Ausdehnung der Lagerstätte unter dem Talniveau ist unbekannt, es kann aber aus geologischer Sicht davon ausgegangen werden, daß hier nicht unerhebliche Vorräte vorhanden sind.

Im nördlichen Abschnitt dieses domförmigen Evaporitkörpers liegt der vom Gips ummantelte Anhydritkern. Dieser Anhydritkern nimmt gegen Liegend ebenso wie der Gips an Mächtigkeit zu. Das Verhältnis von Gips zu Anhydrit kann insgesamt mit 5 : 1 angegeben werden.

Geologische Aufnahmen aus der aktiven Zeit des Bergbaus (K. WIESNER, 1963; F. K. BAUER, 1967) zeigen, daß die Lagerstätte mit 40 bis 50 Grad gegen SSW einfällt und sich damit dem generellen Einfallen der Triaszone angleicht. Nur der nördliche Teil des Gipsstockes weist eine steile Nordaufrichtung auf, die mit der obertags beobachteten Steilstellung der Rhätkalke in Einklang steht. Wie erwähnt können hierfür tektonische Vorgänge oder plastische Verformungen des Gipses verantwortlich sein.

Da der Bergbau seit 1969 nicht mehr befahrbar ist, werden einige gefügekundliche Beobachtungen von F. K. BAUER (1967) an dieser Stelle zitiert. BAUER beschreibt eine starke tektonische Zerrüttung des gesamten Gips- und Anhydritstockes, die sich in Form einer ausgeprägten Zerklüftung zeigt. Dabei konnte eine Übereinstimmung der Kluftrichtungen im Gips und Anhydrit festgestellt werden. Die Klüfte fallen nach allen Richtungen ein. Dies dürfte wohl auch mit einer zunehmenden Intertektonik des mobilen Gipskörpers im Zusammenhang stehen.

Aus den diversen Amtsberichten der BHM Leoben und aus eigenen Beobachtungen geht hervor, daß im gesamten Grubenbereich eine starke Wasserführung auftritt. Noch heute fließt aus den diversen verbrochenen Stollen ständig Wasser ab, da vor Verbrechen der Baue standfeste Rohre bzw. Drainagen für einen reibungslosen Wasserablauf verlegt wurden (N. N., 1968). Für den Grundstollen werden durchschnittlich 3 l/min angegeben. Damit ein mögliches Aufstauen des Wassers nach einem Verbruch direkt erkannt wird, wird der Wasserablauf zur Zeit noch regelmäßig von der BHM Leoben kontrolliert.

5.1.2. Mineralogische Angaben

Bei dem Gips soll es sich um einen reinweißen, stellenweise rosa gefärbten Gips gehandelt haben, der teilweise eine intensive Bänderung aufwies (K. STADLOBER, 1961). Der Gipskörper (mit einem Gipsgehalt von 85 bis 90%) war partiell stark mit Kalk, Anhydrit und Eisenocker (= Limonit) durchsetzt. Diese Verunreinigungen machten bis zu 1/3 des Gipskörpers aus (G. ESSL, 1962). F. K. BAUER (1967) beschreibt die allmähliche Zunahme des Anhydritanteils im Gips im Bereich des Anhydritkerns. Der Anhydrit enthält einen MgO-Anteil von 2 bis 5% und wird deshalb als nicht abbauwürdig beschrieben (G. ESSL, 1962).

Aus einem Bericht der BHM Leoben geht die anteilmäßige Verwendung der Rohgipsförderung aus dem Monat Mai 1968 hervor. Bei einer Förderung von 800 t

Rohgips in diesem Monat entfielen 625–650 t (80%) auf Bau- und Elektrikergips, 120–140 t (16%) auf Alabaster, 20 t (2,5%) auf Zahngips, und als zusätzliches Nebenprodukt wurden 10–15 t (1,5%) Lenzin (= Lenzinit = Halloysit, J. G. HADITSCH & H. MAUS, 1974) gewonnen.

Das Auftreten von Halloysit, der sich wegen seiner spezifischen Eigenschaften als ein bedeutender Keramikrohstoff erweist, ist bisher in der Literatur über die Edelsdorfer Gipslagerstätte noch nicht erwähnt worden. Möglicherweise trat das Mineral, es handelt sich um ein Zweischichtsilikat mit Einlagerung von Wassermolekülen zwischen den Kaolinitischen (H. J. RÖSLER, 1981), vergesellschaftet mit Limonit auf, der ebenfalls reichlich in der Grube gefunden wurde. Diese Vergesellschaftung von Limonit und Halloysit wird als Bol (= Bolus) bezeichnet und stellt ein feinerdiges Gemenge dar (H. STRUNZ, 1977). Die Bildung des Halloysits ist aus der Verwitterungskruste diverser Lagerstätten bekannt (H. J. RÖSLER, 1981) und könnte eventuell ein Verwitterungsprodukt der primär vorhanden gewesenen Keuperschieferentwicklung darstellen.

Auf den Halden des ehemaligen Bergbaues konnte kein halloysithaltiges Gestein ausgemacht werden, weshalb vorerst keine weiteren Aussagen gemacht werden können. Eine detaillierte Nachuntersuchung auf das Vorkommen von Halloysit in diesem Gipsstock wäre wünschenswert.

5.1.3. Berechnung des Evaporitvolumens und der Tonnagen

Eine während der letzten Betriebsperiode erstellte und bis Oktober 1967 nachgetragene Grubenkarte (Abb. 4, Archiv der Fa. RIGIPS Austria, Werk Puchberg am Schneeberg/NÖ) ermöglicht die Berechnung des Lagerstättenvolumens (Fläche × Sohlenhöhe) und der Tonnagen (Volumen × Dichte; Gipsdichte: 2,35 g/ccm, Anhydrit: 2,95 g/ccm). Dabei mußten jedoch die Angaben für die liegendsten vier Sohlen geschätzt werden, da aus diesen Bereichen nur die ungefähre Ausdehnung der Lagerstätte bekannt ist.

Aus der Berechnung ergeben sich folgende Daten (s. a. Tab. 1):

Der vom Talniveau bis zum Hangenden bekannte Komplex hat ein Volumen von etwa 250.000 cbm. Dieses Volumen beinhaltet ca. 510.000 t Gips und 85.000 t Anhydrit.

Von den 510.000 t Gips wurden in den ersten Abbauperioden (1863–1901, 1909–1914 und 1945–1947/49), d. h. über etwa 55 Jahre, 150.000 t anfangs im Tagbau später im Tiefbau gewonnen. Dies ergibt eine mittlere Jahresförderung von 2.700 t. In der Zeit von Oktober 1962 bis August 1968 wurden nach Angaben der BHM Leoben (N. N., 1968) 26.795 t gefördert. Die vom Autor für diesen Zeitraum durchgeführte Abbauberechnung anhand der alten Grubenkarten kommt auf 34.000 t. Berücksichtigt man bei dieser Rechnung die partielle Verunreinigung des Rohgipses, die bis zu 30% ausmachen konnte (siehe oben), so ist die Berechnung durchaus vergleichbar mit den amtlichen Angaben. Es folgt hieraus eine jährliche Förderung von 4.500 bis 5.500 t Rohgips.

Da alle Förderstrecken und -schächte sowie die Fahrten im Gipskörper angelegt sind, gingen 150.000 t Gips durch Bergfeste, Pfeiler im Abbau und Schachtsicherungspfeiler verloren. Subtrahiert man diese Zahlen

Tabelle 1
Berechnung des Lagerstättenvolumens und der Gips- und Anhydrittonnagen des Evaporitvorkommens Edelsdorf.

	Gips u. Anhydrit ges. qm	Gips qm	Anhy. Gips qm	Anhy. cbm	Gips t	Anhy. t	Gips %	Anhy. %	alter Abbau t	Abbau '62-'68 t	Preiler, Bergfeste t	Vorräte Kat. A t	Vorräte Kat. B t	
1.Sohle	500	500	-	3.500	-	8.225	-	100	0	8.225	-	-	-	
2.Sohle	1.625	1.625	-	11.375	-	26.731	-	100	0	26.731	-	-	-	
3.Sohle	2.288	2.175	113	15.225	791	35.779	2.333	93.9	6.1	19.095	-	16.684	-	
4.Sohle	2.925	2.750	175	19.250	1.225	45.238	3.614	92.6	7.4	22.030	-	23.208	-	
5.Sohle	3.375	3.000	375	21.000	2.625	49.350	7.744	86.4	13.6	25.685	-	15.440	8.225	
I.Sohle	3.300	2.850	450	19.950	3.150	46.883	9.293	83.5	16.5	5.875	18.800	15.707	6.501	
II.Sohle	4.025	3.375	650	23.625	4.550	55.519	13.423	80.5	19.5	17.330	10.904	18.058	9.227	
III.Sohle	4.750	4.000	750	28.000	5.250	65.800	15.488	80.9	19.1	24.030	4.113	18.408	19.189	
IV.Sohle	3.100					44.366	8.322	84.2	15.8	-	-	8.061	-	36.305
V.Sohle	3.100					44.366	8.322	84.2	15.8	-	-	10.117	-	34.249
VI.Sohle	3.100					44.366	8.322	84.2	15.8	-	-	10.117	-	34.249
VII.Sohle	3.100					44.366	8.322	84.2	15.8	-	-	11.630	-	32.736
gesamt:	35.188					510.989	85.183	83.3	16.7	149.061	33.817	147.430	43.142	137.539

G.Hagenguth, 1986

von der Gesamttonnage, so erhält man potentielle Vorräte in der Höhe von 180.000 t Rohgips. Davon entfallen 40.000 t auf die Kategorie A und 140.000 t auf die Kategorie B. Angaben zu zusätzlichen Vorräten (Kategorie C) des Gipskörpers unterhalb des Talniveaus können mit vielleicht 300.000 t prognostiziert werden.

5.1.4. Die ehemalige bergmännische Gewinnung des Gipses

Der Bergbau wurde durch 3 Stollen, dem 147 m langen Grundstollen (= Baierstollen) in 614,5 m über NN, dem 75 m langen Thomasstollen in 642,5 m über NN und dem 95 m langen Peter-Burggraber-Stollen mit dem von diesem Stollen abzweigenden 35 m langen Ederstollen (= Wetterstollen) in 663,5 m über NN abgeschlossen.

Diese Stollen waren durch einen etwa 50 m tiefen Bremsschacht miteinander verbunden, wodurch eine natürliche Bewetterung mit Wetterumkehr entsprechend den jahreszeitlichen Temperaturunterschieden gewährleistet war. Neben dem Bremsschacht waren die jeweils 7 m voneinander entfernten 8 Sohlen durch Schrägaufbrüche zur Fahrgang verbunden. Das gesamte Schacht- und Befahrungssystem wurde im Gips angelegt. Stellenweise wurde der Anhydritkern mit Strecken durchörtert.

Als Abbaumethode wurde ein Pfeilerbruchbau von oben nach unten in Scheiben angewendet, wobei das Hangende allmählich nachbrach und die ausgebauten Grubenräume wieder anfüllte. Die Höhe der Abbauräume betrug jeweils 5 m, und im allgemeinen wurde der Abbau im Rückbau geführt. Das an der Oberfläche deutlich zu erkennende Pingenfeld mit einer Ausdehnung von über 5.000 qm zeugt noch heute von dieser Abbaumethode.

Der alte „Göschl-Bau“ wurde bis auf einen geringen Rest (1. Sohle, 663,5 m über NN) zur Gänze vor der letzten Inbetriebnahme 1962 abgebaut. In der Zeit von 1962 bis 1968 ging der Bergbau nur auf den Sohlen 1

(663,5 m über NN) bis auf 4 (642,5 m über NN) um. Dabei wurde die 2. und 3. Sohle bis je auf einen geringen Gipsrückstand von 6,5 bis 9 tausend Tonnen abgebaut. Die 4. Sohle wurde nur zu zweidrittel abgebaut (Abb. 4). Tiefere Grubenbereiche wurden zur Förderung oder Mannsfahrt und nur untergeordnet zum stellenweisen Gipsabbau genutzt. Demzufolge sind die Sohlen 5 (635,5 m über NN) bis einschließlich 8 (614,5 m über NN) fast unverritz, von einigen Streckenauffahrungen abgesehen. Die unter Talniveau liegenden Gipsvorräte wurden bergmännisch nicht erschlossen bzw. auch nicht weiter untersucht.

5.2. Der Gipsfund an der Ostflanke des Fladenbachgrabens

Bei Dolomitsandgewinnungsarbeiten der Fa. Almer/Stanz wurde etwa bruchmittig ein kleiner Gipskörper angefahren. K. STADLOBER (1962) beschreibt dieses Vorkommen als eine vorspringende Gipsnase, die jedoch gegen den Hang hin wieder auskeilt. Der gesamte Bruch weist eine Breite von etwa 20 m und eine Höhe von bis zu 7 m auf. Der anstehende Gips ist auf eine Breite von 2–3 m und eine Höhe von etwa 6 m abgeschlossen.

Die Vorräte des Vorkommens wurden auf maximal 100 t Rohgips geschätzt, wobei allerdings die bis dahin schon angefallenen 17 t hinzugerechnet werden müssen. Die in früherer Zeit durchgeführten Schurfarbeiten hätten, nach STADLOBER, einen Abbau als nicht lohnend erscheinen lassen.

5.3. Der Gipsfund östlich des Ellerbachergrabens

Von dem ehemals hier gefundenen Gips ist heute nichts mehr zu sehen. Nur aus der mündlichen Mittei-

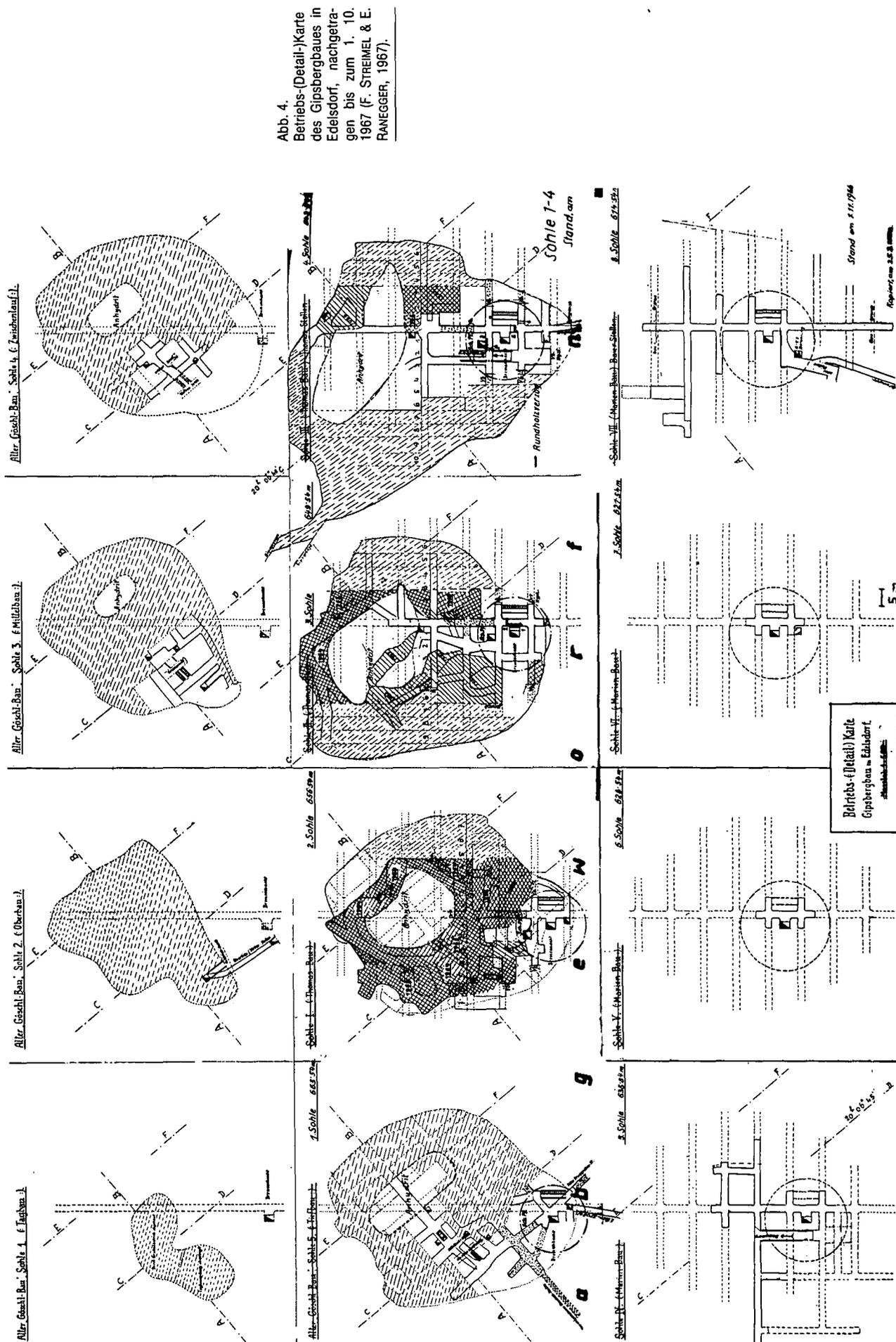


Abb. 4.
 Betriebs-(Detail-)Karte
 des Gipsbergbaues in
 Edelisdorf, nachgetra-
 gen bis zum 1. 10.
 1967 (F. STREIMEL & E.
 RANEGGER, 1967).

lung eines Landwirtes aus dem Gehöft SSE des Vorkommens geht hervor, daß hier ebenfalls wie im Fladenbachtal bei Dolomitsandgewinnungsarbeiten einige Blöcke von Gips freigelegt worden sind. Der Gipsfund muß so unbedeutend gewesen sein, daß keine weiteren Schurfarbeiten aufgenommen wurden. Vor einigen Jahren wurde die gesamte Sandgrube planiert und Gras gesät, sodaß heute auch die gipsführende Rauhwacke nicht mehr aufgeschlossen ist.

6. Schlußbemerkungen

Die Untersuchungen und Aufnahmen ergeben, daß es sich bei den Gipsvorkommen im Stanzertal um karnische Gipse handelt, die in einer 200 bis maximal 700 m breiten, E-W-streichenden Triaszzone anzutreffen sind. Geologische Analogien zu den Gipsvorkommen am Semmering sind feststellbar. Während es sich bei den Gipsfunden im Fladenbachgraben und östlich des Eilersbachergrabens sowohl in der Vergangenheit wie in der Zukunft um wirtschaftlich unbedeutende Mineralisationen handelt, spielte der Gipsbergbau bei Edelsdorf jedoch in der Vergangenheit eine gewisse Rolle.

Der Edelsdorfer Gipsstock ist über dem Talniveau bis auf einen Rest von etwa 180.000 Tonnen abgebaut; seine liegende Fortsetzung ist noch nicht geologisch untersucht. Dennoch kann aus heutiger Sicht gesagt werden, daß eine wirtschaftliche Gewinnung zur Zeit nicht in Frage kommt, da der Bergbau erstens als Tiefbau geführt werden müßte, zweitens die Gipsvorräte auf maximal 400.000 Tonnen prognostiziert werden können und drittens eine bergmännische Gewinnung wegen der kostenintensiven Entwässerung der Grubengebäude unterhalb des Talniveaus unrealistisch erscheint.

Auch die Verwendung des Evaporitstockes als Sondermülldeponie muß ausgeschlossen werden, da der Anhydritkern stark tektonisch zerklüftet ist und zudem im gesamten Grubenbereich eine intensive Wasserführung zu beobachten ist. Interessant wäre noch eine weitere Untersuchung bezüglich des Auftretens von Halloysit, jedoch dürften auch hier wirtschaftliche Gesichtspunkte einer möglichen späteren Gewinnung im Wege stehen.

Dank

Für anregende Diskussionen über die Problematik des Arbeitsgebietes danke ich den Kollegen Prof. Dr. P. FAUPL, Dr. M. A. GÖTZINGER, Dr. G. HÜBEL, Dr. R. LEIN, Doz. Dr. F. KOLLER, Dr. E. POBER, Doz. Dr. M. THÖNI und Dr. L. WEBER herzlich. Das Manuskript wurde freundlicherweise von Herrn Prof. Dr. A. TOLLMANN kritisch durchgelesen und redigiert. Darüber hinaus danke ich Herrn Berghauptmann Dr. K. STADLOBER von der Berghauptmannschaft Leoben und Herrn Direktor HASLWANDTER von der Firma Rigips Austria für die mir freundlicherweise ermöglichte Einsichtnahme in die jeweiligen Archive.

Literatur

ARTNER, S.: Amtsbericht über die am 15.3.1961 durchgeführte Nachschau bei den Schurfarbeiten der Schottwiener Gipswerke Ges.m.b.H. in Edelsdorf. – Archiv der BHM Leoben, Nr. 1220/61, Leoben 1961.

- BAUER, F. K.: Gipslagerstätten im zentralalpiner Mesozoikum (Semmering, Stanzertal). – Verh. Geol. B.-A., 1967, 70–90, 11 Abb., Wien 1967.
- ESSL, G.: Ansuchen um die Verleihung eines Grubenmaßes in der Kat. Gemeinde Edelsdorf vom 27.9.1962. – Archiv der BHM Leoben, Hermagor 1962.
- FAUPL, P.: Zur Geologie des NW-Abschnitts des Wechselgebietes zwischen Trattenbach (NÖ.) und Frörschnitz (Stmk.) – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 19, 27–70, 9 Abb., 3 Taf., Wien 1970.
- FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. R.: Steiermark. Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:200.000. – 127 S., 28 Abb., 5 Tab., 1 geol. Kt., Wien (Geol. B.-A.) 1984a.
- FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. R.: Geologische Karte der Steiermark 1:200.000. – Wien (Geol. B.-A.) 1984b.
- GASSER, O.: Amtsbericht über die am 01.02.1961 durchgeführte Nachschau bei den Schurfarbeiten der Schottwiener Gipswerke Ges.m.b.H. in Edelsdorf. – Archiv der BHM Leoben, Nr. 471/61, Leoben 1961.
- HADITSCH, J. G. & MAUS, H.: Alte Mineralnamen im deutschen Schrifttum. – Archiv f. Lagerst.forschung in den Ostalpen, Sonderband 3, 312 S., Leoben 1974.
- MERNIK, P.: Amtsbericht über die am 24.5.1967 durchgeführte Werksnachschaub beim Gipsbergbau Edelsdorf der Schottwiener Gipswerke Ges.m.b.H. – Archiv der BHM Leoben, Nr. 2010/67, Leoben 1967.
- NEUNER, K. H.: Die Gipslagerstätten des Semmerings. – Bergu. hüttenm. Mh., 109, 319–331, 5 Abb., Wien (Springer) 1964.
- N. N.: Bescheid zur Betriebseinstellung des Gipsbergbaus Edelsdorf der Schottwiener Gipswerke Ges.m.b.H. als Nutzungsberechtigte. – Archiv der BHM Leoben, Nr. 3039/68, Leoben 1968.
- RANEGGER, E.: Vier Profile durch den Edelsdorfer Gipsbergbau. – Archiv der BHM Leoben und der Fa. RIGIPS Austria in Puchberg am Schneeberg/NÖ, 1966, 1967, 1968.
- RÖSLER, H. J.: Lehrbuch der Mineralogie. – 2. Aufl., 833 S., 682 Bilder, 65 Tab., 277 Lit., 3 Beil., Leipzig (VEB) 1981.
- STADLOBER, K.: Amtsbericht über die am 3.7.1961 durchgeführte Werksnachschaub beim Gipsbergbau Edelsdorf der Schottwiener Gipswerke Ges.m.b.H. – Archiv der BHM Leoben, Nr. 2527/61, Leoben 1961.
- STADLOBER, K.: Amtsbericht über die am 10.04.1962 durchgeführte Werksnachschaub beim Gipsschurfbau Edelsdorf der Schottwiener Gipswerke Ges.m.b.H. – Archiv der BHM Leoben, Nr. 1282/62, Leoben 1962.
- STREIMEL, F. & RANNEGER, E.: Betriebs- (Detail-) Karte des Gipsbergbaus in Edelsdorf. – Archiv der Fa. RIGIPS Austria, Puchberg am Schneeberg/NÖ, 1967
- STRUNZ, H.: Mineralogische Tabellen. – 6. Aufl., 621 S., 101 Fig., 1 Taf., 7 Tab., Leipzig (AVG) 1977.
- TOLLMANN, A.: Das Permoskyth in den Ostalpen sowie Alter und Stellung des „Haselgebirges“. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1964, 270–299, 3 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1964.
- TOLLMANN, A.: Alter und Stellung des alpinen Verrucano in den Ostalpen. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 20, 83–95, 1 Abb., Wien 1972.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Band I: Die Zentralalpen. – XIV + 766 S., 200 Abb., 25 Tab., Wien (Deuticke) 1977.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Band III, Gesamtübersicht. – X + 718 S., 145 Abb., 8 Tab., 3 Falltafeln, Wien (Deuticke) 1986.
- WIESNER, K.: Gipsvorkommen Edelsdorf im Stanzertal. – Unveröff. Diplomarbeit des Geol. Inst. d. Mont.Univ. Leoben, Leoben 1963.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 10. November 1987.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Hagenguth Gerd

Artikel/Article: [Die Gipsvorkommen bei Edelsdorf im Stanzertal \(Steiermark\) 47-58](#)