

Geologie des Idrianer Quecksilberbergbaues.

Von Dr. Franz Kossmat.

Mit zwei Tafeln (Nr. XXVI—XXVII) und sieben Zinkotypien im Text.

Einleitung.

Als ich auf Grund meiner Beobachtungen während der Jahre 1897 und 1898 eine Studie über die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Idria¹⁾ veröffentlichte, faßte ich bereits den Entschluß, meine dortigen Untersuchungen nach Möglichkeit fortzusetzen und an eine systematische Aufnahme der Grube zu schreiten. In dieser Absicht führte ich — von gelegentlichen Besuchen abgesehen — besonders im August 1899 und September 1905 eine Reihe von Befahrungen durch, wobei ich auch der von mir früher nur wenig untersuchten Südostgrube größere Aufmerksamkeit schenkte, um über die Beziehungen zwischen dem erzführenden Körper und der am Idricegehänge aufgeschlossenen Gebirgspartie weitere Daten zu erhalten.

Zur leichteren Orientierung über die geologischen Verhältnisse reproduziere ich auf pag. 377 die Skizzenkarte aus meiner Arbeit. Wie aus ihr hervorgeht, zerfällt das im Winkel zwischen der Idrica und Nikova gelegene, durch einen Überschiebungsrand von der eindringenden Kreideenklave getrennte Triasgebiet des Bergwerksareals obertags in drei Abschnitte:

1. Den vorwiegend aus Wengen-Cassianer Schichten bestehenden Abschnitt am „Rinnwerk“ und im unteren Lubeuctale.
2. Die vom Karbon bis in die obere Trias reichende Scholle des Čerin.
3. Die letzterer analoge Scholle des Vogelberges.

Wie bereits aus der Arbeit von M. V. Lipold²⁾ bekannt ist, liegt die Scholle des Čerin infolge einer Überschiebung auf den erzführenden mitteltriadischen Dolomiten und Wengener Schichten der Grube. Auch die vom Ackerbauministerium nach den Aufnahmen der Bergbaubeamten herausgegebenen geologisch-bergmännischen Karten und Profile der Lagerstätte von Idria (Wien 1893) bringen die Überschiebung zum Ausdruck.

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1899, Heft, 2, pag. 259—286, Taf. X, XI.

²⁾ M. V. Lipold, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Idria in Krain. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1874, Heft 4, pag. 424—436, Taf. IX, X.

Die oberen Partien des erzführenden Körpers sind in letzterer Arbeit als Cassianer Schichten aufgefaßt und dementsprechend im Längsschnitt als die direkte Fortsetzung der Cassianer Kalke des Rinnwerkes und Lubeuctales dargestellt. Meine Begehungen in der Grube ergaben das Resultat, daß sich allerdings die Verhältnisse im Untergrunde der Überschiebung komplizierter gestalten und daß die im scheinbaren Hangenden der Wengener Schichten befindlichen oberen Partien des erzführenden Körpers durch komplizierte Störungen bewirkte Wiederholungen der mitteltriadischen Dolomite und Breccien der tieferen Horizonte sind. Das Liegende der Überschiebungsfläche sieht also anders aus, als nach den Verhältnissen an der Oberfläche zu erwarten wäre, wo noch nordöstlich vom Josefschachte am Idricknie die Cassianer Kalke inmitten einer Umrandung von Werfener Schichten und Karbon aufgeschlossen sind. Ich kam so zur Auffassung, daß eine der Überschiebung im Alter vorhergegangene Querstörung ein Absinken der sogenannten Rinnwerkpartie hervorgerufen habe.

Tatsächlich setzen im südöstlichen Grubenteile Transversalverschiebungen, die O- und O₁-Klüfte durch; aber eine bedeutendere Unterbrechung der Rinnwerkzone ergab sich bei der Fortsetzung meiner Grubenaufnahmen nicht. Die Transversalstörungen scheinen eher den Charakter von Blattverschiebungen als von Absenkungen zu haben (vergl. Tafel XXVI, Fig. 4) und sind von sekundärer Bedeutung.

Was das Verhalten des Čerin zu dem in seiner Form und seiner Lage gegenüber der Triaszone am Rinnwerk ganz analogen Vogelberg (Kossmat, pag. 286) anbelangt, ist kurz folgendes zu bemerken.

Lipold hatte den Čerin für eine wahrscheinlich vom Vogelberg abgerutschte Partie erklärt (l. c. pag. 451), während ich zur Auffassung gelangte, daß es sich um zwei hintereinander angeordnete Schuppen handelt, da der erzführende Körper zwischen beiden hoch emporsteigt.

Bezüglich des ursprünglichen Verhältnisses zwischen der unter der Vogelbergsschuppe liegenden Triaspartie und jener unter dem Čerin äußerte ich mich damals nicht, doch schien es mir wahrscheinlich, daß es sich um einen zwar analogen, aber selbständigen Abschnitt handle. Ich sprach nur am Schlusse meiner Arbeit, die, wie ich glaube, noch jetzt geltende Ansicht aus: „daß der Vogelberg, welcher obertags mit dem Čerin eine so auffällige Analogie aufweist, auch unterirdisch einen ähnlichen Bau aufweist wie letzterer, und gleichfalls auf andere Gesteine der Trias aufgeschoben ist. Hierfür spricht in zweiter Linie auch der bereits auf pag. 266 erwähnte Umstand, daß außer der Grenzüberschiebung gegen die Kreide der ‚Grapa‘ noch eine andere Störung durch den schmalen Aufbruch von Silberschiefer innerhalb des zur Grenzverwerfung parallelen Zuges der Werfener Schichten angedeutet ist.“ Daran knüpfte ich die Vermutung, daß auch die von der Vogelbergsscholle überdeckte Partie in bezug auf Erzführung günstige Aussichten biete.

Bei einem 1907 in der montanistischen Sektion des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines gehaltenen Vortrage (vergl. den

kurzen Bericht in der Zeitschr. d. österr. Ing. und Arch.-Vereines, Wien 1907, pag. 377), erörterte ich an Hand einer von mir aufgenommenen Spezialkarte von Idria (1:2880) und einer Serie von Grubenplänen die Beziehungen, welche zwischen der erzführenden Partie und dem obertägigen Gebirgsbau bestehen. „Der erzführende Körper gehört einem Gesteinszuge an, der vom Lubeucatale gegen den Raspotsattel zieht und im Bergbauterrain durch eine Aufschiebung der älteren Schichtglieder (Karbon und untere Trias) bedeckt ist. Von Interesse ist die Zersplitterung der einzelnen Gesteinszüge in der Grube durch das Eingreifen der älteren Bildungen¹⁾; besonders der VII. Lauf bietet in dieser Beziehung wichtige Aufschlüsse und zeigt, daß mehrere Dolomitstreifen noch zwischen dem sogenannten Südkontakt der Lagerstätte und der Dislokationsgrenze gegen den Kreidekalk sich einschieben, aber gegen Nordwest auskeilen. Einer derartigen Partie gehören die Imprägnationen im Gersdorf-Liegend-schlage an.“

Ich glaube, daß der gesperrt gedruckte Passus bezüglich meiner Auffassung der allgemeinen Beziehungen des erzführenden Körpers zum obertägigen Strukturbild schwer ein Mißverständnis zuläßt.

Die Grenzüberschiebung zwischen der Trias des Grubengebietes und dem Kreidekalk hatte ich zur Zeit des Abschlusses meiner ersten Arbeit nur obertags, wo sie in der Grapa ziemlich steil Nordost fällt, und im Floriani-Wasserstollen, wo sie schon seit alters bekannt war, gesehen. Während des Druckes meiner Arbeit erhielt ich von Herrn Bergrat Schmid die Mitteilung, daß in dem gegen diese Grenze weiter getriebenen Gersdorfschlag (VII. Lauf) ein klüftiger Dolomit angetroffen sei²⁾. Nachträglich konnte ich noch im gleichen Jahre feststellen, daß es sich hier um Kreidekalk handle, daß also der Südkontakt des ganzen Triasterrains mit geringerem Gefälle zur Tiefe setzt, als nach den obertägigen Aufschlüssen zu erwarten stand. Ich machte davon selbstverständlich den Herren der Bergwerksleitung bei verschiedenen Gelegenheiten Mitteilung, sprach auch in meinem zitierten Vortrage davon und ergänzte mein erstes Profil im gleichen Sinne. Der gegenwärtige Bergwerksdirektor, Herr Hofrat Billek, war so liebenswürdig, mir die Priorität dieser Konstatierung zu bestätigen. Ich würde auf den Umstand, daß die Identifizierung der Kreide am Ende des Gersdorfschlages von mir herrührt, kein besonderes Gewicht legen, wenn nicht in einer kürzlich erschienenen Notiz von M. Limanowski, welche mit einem von Herrn Grubenverwalter Kropač entworfenen Profil illustriert ist³⁾, der Vorwurf enthalten wäre, daß mir das Auftreten der Kreide in der Grube entgangen sei. In den erst längere Zeit nach meiner Arbeit vorgetriebenen äußersten Nordweststrecken des III. Laufes konnte ich bei meinen Befahrungen

¹⁾ Dabei kann man allerdings auch an ein Eingreifen von oben her denken, ähnlich wie dies zum Beispiel im Profil von Kropač (1910) gezeichnet ist.

²⁾ l. c. pag. 283.

³⁾ Um ein Mißverständnis zu vermeiden, bemerke ich, daß Herr Kropač 1899 noch nicht in Idria war.

nicht bis ans Ende gelangen, da der bedeutende Wasserzufluß Verdämmungen nötig gemacht hatte. Die bloße Tatsache des Wassereintrittes machte schon auf die Nähe der Grenze aufmerksam, was auch die allgemeine Auffassung war, um so mehr, als hier auch oberhalb die Kreidegrenze eine beträchtliche Ausbuchtung nach NE zeigt.

Die Nordwestschläge im IV. und V. Lauf, welche angeblich das gleiche zeigen, was ja nicht verwundern kann, waren zur Zeit meiner Untersuchungen nicht so weit gediehen; das gleiche gilt vom Lambergschlag im IX. Lauf.

In neuerer Zeit hat einer der Grubenbeamten von Idria, Herr Kropač, selbständige geologische Studien in der Grube durchgeführt, deren Resultate mir nur bezüglich des Florianistollens bekannt wurden, da ich in diesem 1908 gelegentlich einer Kommission zu tun hatte, wobei ich mit Herrn Bergdirektor J. Billek und Herrn Kropač einfuhr.

Auf Grund seiner Untersuchungen stellte Verwalter Kropač Herrn Limanowski ein Profil durch die Nordwestgrube zur Verfügung, welcher dieses zusammen mit meiner geologischen Karte von Idria zum Ausgang seiner tektonischen Folgerungen machte. Die Auffassung Limanowskis geht im wesentlichen dahin, daß die Verhältnisse von Idria auf drei Digitationen des Karbonkernes der Ternowaner „Überfaltungsdecke“ zurückzuführen sind und daß im speziellen die Tektonik des erzführenden Körpers nicht, wie ich sie auffaßte, durch Überschiebungen, sondern durch die „Architektur einer liegenden Falte, welche sekundär deformiert wurde“, erklärt wird.

Nach meiner Ansicht basiert diese Einreihung des Idrianer Strukturtypus größtenteils auf einer unvollständigen Kenntnis der Lagerungsverhältnisse und auf einer falschen Interpretation des Profiles von Kropač, mit welchem ich übrigens in einigen Punkten nicht übereinstimme.

Die Schnittlinie durch den Inzaghischacht der Nordwestgrube bietet zweifellos sehr viele tektonische Momente von hohem Interesse und wurde daher schon wiederholt, auch von mir, als Ausgang gewählt. Sie hat aber ihre Schwierigkeiten, besonders wenn man nur die Gesteinsgrenzen und nicht auch die Schichtung zum Ausdruck bringt.

Ein klareres Bild ergibt sich selbstverständlich, wenn man mehrere Profillinien und dazu die entsprechenden Horizontalschnitte der Grube möglichst gleichmäßig berücksichtigt, und dies war auch der Grund, warum ich es nach meiner Arbeit des Jahres 1899 für notwendig hielt, meine Studien noch fortzusetzen. Da ich es gegenwärtig nicht für ratsam halte, durch Weiterverfolgen der Grubenaufschließungen die Publikation meiner Resultate noch mehr zu verzögern, habe ich mich entschlossen, nach dem Stande meiner Untersuchungen im Jahre 1905 (mit einer kleinen Ergänzung 1908) eine Darstellung des geologischen Baues von Idria zu entwerfen. Wenn man auch bei einem in regem Betrieb befindlichen Bergbau fortwährend neue Ergänzungen und Korrekturen des geologischen Bildes erwarten muß, so sind doch die Aufschlüsse in der schon über 400 Jahre alten Idrianer Grube so weit ausgedehnt, daß in allen wesentlichen Zügen die Tektonik und der Lagerstättencharakter feststellbar ist.

Meine auf einen längeren Zeitraum verteilten Grubenbefahrungen führte ich in Begleitung verschiedener Herren von der Bergwerksleitung aus, so besonders der Herren Tschernigg, Sternberger, Kratky, Benko; verschiedene Aufschlüsse besuchte ich gemeinsam mit Herrn Bergrat J. Schmid; bei meiner letzten Befahrung des Florianistollens (1908) war ich in Gesellschaft des jetzigen Herrn Bergdirektors J. Billek und des Verwalters Kropač.

Bei der geologischen Aufnahme wurden wichtigere Grenzen, welche nicht an leicht fixierbaren Stellen waren, meist durch Messungen mit dem Band oder wenigstens durch Abschreiten an markante Punkte des Planes angeschlossen, um eine ausreichende Genauigkeit zu erzielen.

Ich habe für die vorliegende Publikation unter den Horizontkarten fünf, nämlich jene des II., III., VI., VII. und IX. Laufes ausgewählt, weil sie sämtliche wichtigeren Erscheinungen zeigen. Ich stütze mich bei den geologischen Eintragungen auf meine eigenen Beobachtungen und Belegstücke, habe aber in einigen Fällen, wo es sich um nicht mehr zugängliche Strecken handelt, die Eintragungen in den älteren, meist von Bergrat Grübler aus der Zeit Lipolds herrührenden Karten zur Ergänzung herangezogen. Die Probe war meist ziemlich einfach, da alle wichtigen Gesteinszüge in zugänglichen Strecken geschnitten sind.

Auf Grund der Horizontkarten und der obertägigen Aufschlüsse habe ich eine Serie von sechs Profilen entworfen, von denen drei besonders typische

1. Durch den Barbaraschacht (Nordwestgrube),
 2. in der Linie Gersdorfschlag—Inzaghischacht (Nordwestgrube),
 3. annähernd in der Linie Čerinschlag (Südostgrube)
- reproduziert sind.

Für den Maßstab der Aufnahme waren ausschlaggebend die mir von der Bergwerksdirektion zur Verfügung gestellten Streckenkarten 1 : 2880 (Katastralmaßstab); für die Reproduktion wurden die Zeichnungen photographisch auf die Hälfte reduziert¹⁾. Auch meine Profile in der ersten Arbeit und der zitierte Durchschnitt von Herrn Kropač sind in diesem Maßstab (1 : 5760) gehalten, so daß ein Vergleich leicht möglich ist.

Höhenlage der wichtigsten Grubenhorizonte.

Zur Orientierung über die Haupteinbaue der Grube gebe ich auf Grund einer vom verstorbenen Obermarkscheider Th. Sternberger für mich angefertigten Tabelle folgende Daten:

¹⁾ Ich bemerke, daß in den Illustrationen nicht sämtliche Strecken, Rollen und Gesenke eingetragen sind, um nicht die Durchsichtigkeit zu stören.

(O-Linie = 345·0 m über der Adria.)

Meereshöhe der Schächte (Tagkranz)		Höhe in bezug auf die O-Linie
Franzschacht	345·3	0·3 m
Theresiaschacht	346·5	1·5 "
Inzaghischacht	381·8	36·8 "
Josefischacht	357·0	12·0 "
Ferdinandischacht	343·1	— 1·9 "
Idricabrücke	332·7	— 12·3 "

(Lage der Horizonte in bezug auf die O-Linie.)

Am:	Franzschacht	Theresiaschacht	Inzaghischacht	Josefischacht	Ferdinandischacht
Florianistollen	— 16·3	—	—	—	—
I. Lauf (Achatzifeld)	—	—	—	—	—
II. " (Florianifeld)	—	— 96·2	— 97·8	—	—
III. " (Mittelfeld) . . .	— 121·8	— 122·2	— 123·8	— 105·0	— 100·9
IV. " (Hauptfeld)	—	— 144·8	146·7	—	—
V. " (Großherzogfeld)	— 149·5	— 154·6	—	—	—
VI. (Wasserfeld)	— 174·6	— 176·1	— 176·2	— 154·5	—
VII. (Hauptmannsfeld)	—	— 198·5	— 195·8	— 189·3	—
VIII.	—	—	—	—	—
IX. (Barbarafeld)	— 221·2	—	— 223·0	— 220·4	—
X. (Joseffeld)	—	—	—	— 241·9	—
XI. (Franziscifeld)	— 271·3	—	— 271·6	— 272·8	—

Wie man sieht, entspricht die Karte des III. Laufes streng genommen keiner Horizontalprojektion, da ihr Niveau von Josef gegen Inzaghi um 18·8 m sinkt, so daß der III. Lauf der Südostgrube eigentlich dem II. Lauf der Nordwestgrube näher liegt. Eine größere Differenz ergibt sich daraus aber nicht, da der II. und III. Lauf der Nordwestgrube strukturell wenig verschieden sind.

Verzeichnis der im Grubengebiet aufgeschlossenen Schichtglieder.

Paläozoische Gesteine.

1. Karbonschiefer. Schwarze, sehr milde, meist stark zerquetschte Tonschiefer mit feinem Glimmerbelag. Nach älteren Funden in der Umgebung mit *Sagenaria*, *Dictyopteris* u. a. In der Grube am Kontakt mit dem Erzkörper häufig freies Quecksilber („Silberschiefer“).

2. Permische Grödenner Sandsteine. Rote und weiße Sandsteine und kleinkörnige Konglomerate mit Einschaltungen von bunten Schiefern. Im Nordschlag des XI. Laufes fand ich an der südlichen Sandsteingrenze schwarzen oberpermischen Diploporenkalk.

Trias.

1. Werfener Schichten. a) Untere Abteilung: Sandglimmerige Schiefer mit Myaciten, *Pseudomonotis* u. a. Dolomiteinschaltungen vorhanden¹⁾.

b) Mittlere und obere Abteilung: Schiefer mit Oolithbänken, graue Kalkschiefer und dunkle Mergelkalke mit Naticellen, Tyroliten.

2. Muschelkalk. Dolomite und Dolomitreccien. Im oberen Teil konglomeratische Entwicklung herrschend.

3. Wengener Schichten. a) Vorwiegend schwarze, kohlenstoffreiche, zum Teil mit Konglomeraten wechsellagernde Sandsteine und Schiefer („Skonzaschichten“) mit Pflanzen, besonders *Pterophyllum* und *Equisetum* sowie *Discina*-Schalen („Korallenerz“). Wegen ihrer reichen Zinnoberimprägung in der Nordwestgruppe „Lagerschiefer“ genannt.

b) Grünliche und graubraune Porphyrituffe und Schiefer mit kugeligen Radiolarien (?) und häufigen Kieselausscheidungen. Lager der *Daonella Lommeli* und des *Trachyceras Idrianum*.

Die Schichten a) und b) entsprechen nicht fixen Unterabteilungen, sondern können sich ganz oder teilweise vertreten.

4. Dunkle, hornsteinführende Cassianer Plattenkalke mit *Encrinurus cassianus*, *Posidonomya Wengensis*, *Daonella* sp. — Raibler Schichten und Hauptdolomit sind im Grubenterrain nicht entwickelt.

Kreide.

5. Klüftige graue Kalke der unteren und oberen Abteilung; in der Umgebung mit Requienien, respektive Radioliten.

Triasfossilien aus der Grube von Idria.

I. Aus den Werfener Schichten.

1. III. Lauf, SE-Grube, Ferdinandi-Hoffnungsschlag, zwischen der ersten und zweiten Querung. (*Myacites fassuensis* in grauen glimmerigen Schiefen, Koll. K o s s m a t.)

2. VI. Lauf, SE-Grube, Khevenhüllerschlag bei der Wettertüre. (*Pecten*, *Myacites*, *Pseudomonotis* in harten grauen Oolithkalken, Koll. Bergdirektion.)

3. VII. Lauf, SE-Grube, Grundstrecke östlich des Helmreichenschlages (*Pecten discites* in grauen Lumachellen, Koll. K o s s m a t.)

4. VIII. Lauf, NW-Grube, zwischen Gersdorfrolle und III. Gesenk. (*Pecten discites* in harten grauen Kalklagen, Koll. Bergdirektion.)

5. VIII. Lauf, NW-Grube, zwischen Stadlergesenk und Gersdorfrolle. (*Myophoria costata*, *Pecten discites* in glimmerigen Schiefen, Koll. Bergdirektion.)

¹⁾ Vielleicht sind auch Übergänge zu den weiter talabwärts im Idricegebiete entwickelten oberpermischen Bellerophonkalken im unteren Teile des dolomitführenden Komplexes vertreten.

6. IX. Lauf, NW-Grube, Füllort des Barbaraschachtes. (*Myacites fassaensis* in roten sandig-glimmerigen Schiefen, Koll. Bergdirektion.)
 7. IX. Lauf, NW-Grube, Stadlgeresenk. (*Pecten discites* in hartem Kalk, Koll. Bergdirektion.)

II. Aus den Wengener Schichten.

1. III. Lauf, NW-Grube, zwischen Turnischer und Julianirolle, Lager A. Zahlreiche Pflanzen in schwarzen Lagerschiefern. (*Pterophyllum*, *Equisetum* u. a., Koll. Bergdirektion.)
 2. VI. Lauf, NW-Grube, Schlücksches Gesenk, Lager C. (*Voltzia*, *Equisetum arenaceum* in schwarzen Lagerschiefern, Koll. Bergdirektion.)
 3. VI. Lauf, NW-Grube, SE vom Petrigesenk, Lager B („Korallenerz“ mit napfähnlichen Schalenresten, *Discina* nach Bittner, Koll. Bergdirektion und Koll. Kossmat).
 4. VI. Lauf, SE-Grube, W vom Mayergesenk („Korallenerz“, Koll. Kossmat).
 5. VII. Lauf, SE-Grube, Lagerschmitz im Dolomitzug zwischen zwei Werfener Zügen („Korallenerz“, Koll. Kossmat).
 6. IX. Lauf, SE-Grube, südöstliche Abbaue beim zweiten steilen Blatt („Korallenerz“, Koll. Kossmat).

III. Aus den Cassianer Schichten.

- Halde des Ferdinandischachtes, aus dem Cassianerzug des III. Laufes, SE-Grube. (*Daonella* sp., Koll. Bergdirektion.)

Beschreibung der Aufschlüsse.

Floriani-Wasserstollen.

(— 16·3 m in bezug auf die 0-Linie.)

Von den Aufschlüssen des Florianistollens ist für die Tektonik des Grubenterrains von Wichtigkeit jene Strecke, welche vom Franzschacht gegen den beim Idrianer Schulgebäude liegenden Abschnitt des Kreidekontakts getrieben ist und von mir zum letztenmal gelegentlich einer Kommission am 10. Juli 1908 begangen wurde. Es stand mir für diese Befahrung ein von Herrn Oberverwalter Kropač aufgenommenener geologischer Plan des Stollens zur Verfügung, der die Untersuchung wesentlich erleichterte.

Die ersten Aufschlüsse, welche ich im Stollen beobachten konnte, liegen in der Nähe einer Streckengabelung, nahezu 100 m SSW vom Franzschacht. Sie bestehen aus harten Grödener Quarzsandsteinen und Quarzkonglomeraten (= Werfener Schichten des Planes), die 65—70° WNW fallen und auch obertags aufgeschlossen sind. Bereits 17 m W der erwähnten Stollengabelung tritt man in einen festen, grauen, hie und da durch Zinnoberanflüge charakterisierten Dolomit ein, der weiterhin 70—80° ESE fällt, also von der Strecke nahezu quer geschnitten wird. Er zeigt in der Nähe des Grödener Sandsteins

Wechsellagerung mit ziemlich festen, sandig-schieferigen Bänken und führt auch weiter westlich noch wiederholt dünne, glimmerige Schieferlagen, besitzt also den petrographischen Charakter der im unteren Werfener Niveau der ganzen Umgebung eingeschalteten Dolomitzone, die ja auch den Übergang ins Perm (Niveau des Bellerophonkalkes) vermitteln¹⁾. Ich mache darauf aufmerksam, daß in der Umgebung des Inzaghischachtes derartige, häufig auf den Schichtflächen etwas glimmerige Dolomite in regelmäßiger, 60—70° SSW fallender Wechsellagerung mit den sandig-glimmerigen unteren Werfener Schiefen anstehen und meines Erachtens sogar als die unmittelbare Fortsetzung der im Florianistollen aufgeschlossenen zu betrachten sind.

Mit einer zackigen, durch das Auftreten bunter Letten markierten Dislokationskontur grenzt dieser Dolomit im Westen an die nordöstlich einfallenden schwarzen Karbonschiefer, welche auch ober- tags aufgeschlossen sind und etwa 300 m WSW vom Franzschacht an einer schon seit langem bekannten Überschiebung direkt mit den grauen Kreidekalken des Nikovatales zusammenstoßen. Einzelne, mit eingeschwemmter Terra rossa erfüllte Spalten reichen in letzteren bis zur Stollensohle herab.

Wie Kropač schon vor mir feststellte, schiebt sich die im Florianistollen aufgeschlossene Zone von Sandstein und Dolomit zwischen die zum Dach der Lagerstätte gehörigen Karbonschiefer des Čerin und die nördliche, vom Ferdinandischacht gegen den Südhang des Kalvarienberges streichende Aufbruchzone. Es zeigt sich also ein ähnliches Verhältnis, wie ich es im Nordschlag des XI. Laufes, Südostgrube, beobachten konnte.

Die Grubenaufschlüsse unter dem Čerin und Vogelberg.

Antoni- und Josefstollen.

Wie bereits in der Einleitung pag. 341 erwähnt ist, stellt die erzführende Region einen in der Hauptmasse aus Dolomit des Muschelkalkes und aus Wengener Schichten bestehenden, von einzelnen Werfener Zügen durchschnittenen Triaskörper dar, welcher innerhalb des Grubengebietes durch einen aufgeschobenen, mit Karbon beginnenden Komplex zugedeckt ist, aber an der Idrica und im Lubeuctal zutage tritt.

Die komplizierte Stauchung der Überschiebungsfläche bringt es mit sich, daß ein Keil der Lagerstätte zwischen der Vogelberg- und Čerinpartie emporgeschleppt ist. Er ist im Antoni- und Josefstollen wenig über dem Idricaniveau als schmaler, flach nordöstlich fallender Streifen von erzführenden Wengener Schichten des sogenannten Lagers A, zum Teil von Dolomitetzen begleitet, zwischen den Karbonschiefern eingeklemmt. Da ich selbst eine geologische Aufnahme der beiden, größtenteils in Mauerung stehenden Stollen nicht durchführte, entnehme ich diese Daten den alten Gruben-

¹⁾ Herr Kropač und Limanowski fassen diesen Dolomit als Äquivalent des Muschelkalkes auf und bezeichnen ihn als Mulde C.

plänen, welche im allgemeinen bezüglich der Eintragung der Karbonschiefer verläßlich sind ¹⁾.

I. Lauf.

Im ersten, gegenwärtig nicht mehr in Betrieb stehenden Grubenhorizont verzeichnen die alten Karten die Zone der Wengener Lagerschiefer etwa in 200 *m* Abstand S vom Inzaghischacht. Zwischen ihr und dem aufgeschobenen Karbonzug ist bereits eine schmale Zone Dolomit (überkippter Muschelkalkdolomit) eingetragen. Unmittelbar im Liegenden, am sogenannten „Südkontakt“, wird Werfener Schiefer ausgeschieden, was nach den mir bekannten Aufschlüssen im nächsttieferen Horizont stimmen dürfte.

II. Lauf.

(Bei Inzaghi — 97·8 *m* in bezug auf die O-Linie.)

Taf. XXVI, Fig. 2.

Dieser von mir häufig befahrene Horizont bietet Aufschlüsse von sehr großem tektonischem Interesse, da hier die flache Überschiebung des Karbonschiefers auf den Dolomiten und Wengener Lagerschichten an zahlreichen Stellen prachtvoll aufgeschlossen ist.

Am „Südkontakt“ sah ich südlich vom Florianigesenk 40° nördlich fallende Mergelschiefer der oberen Werfener Schichten, welche durch einen schmalen Dolomitstreifen von den hier reich mit Zinnober und etwas Quecksilber imprägnierten schwarzen Sandsteinen und Schiefeln des Lagers *A* getrennt sind. Nur wenig weiter östlich sind diese durch das Vorkommen von Pflanzenresten und *Discina*-Schalen („Korallenerz“) ausgezeichnet.

Die infolge der Überkipfung im Hangenden des Lagers *A* befindlichen Konglomerate und Dolomitbreccien ²⁾ sind bereits als breite Zone entwickelt, sinken aber gegen Westen etwas ab, so daß hier die aufgeschobenen, nordnordostfallenden Karbonschiefer tiefer herabreichen und mit interessanten Zersplitterungserscheinungen bis auf die Lagersandsteine übergreifen.

Mehr als 100 *m* östlich vom Florianigesenk sieht man in der Nordstrecke an dem 40° NE fallenden Kontakt zwischen dem erwähnten Dolomit und dem Karbonschiefer einen schmalen Streifen von pyrit- und zinnerimprägnierten, teilweise serpentinierten Gesteinen, welche ich als tuffogene Bildungen der Wengener Schichten deute ³⁾, da sie im III. Lauf mit Konglomerat wechsellagern und mit ganz ähnlichen Merkmalen (Pyritimprägation etc.) auch obertags im Lubeucal angeschnitten sind.

¹⁾ Bei Abfassung meines ersten Profils hatte ich den betreffenden Plan nicht zu Rate gezogen und daher südlich des Lagers nur Werfener Schichten verzeichnet, wie sie in den tieferen Horizonten anstehen.

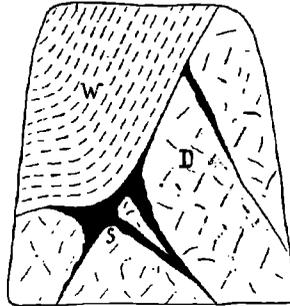
²⁾ Bei der Herbersteinrolle ist in Klüften ein wohl aus den Lagerschiefeln stammender Anthrazitbeleg ausgeschieden.

³⁾ Ob hier im Karbon auch mitgerissene Schmitzen von Werfener Schiefeln vorkommen, konnte ich nicht entscheiden; nach den Verhältnissen beim Josefschacht im dritten Laufe wäre es möglich.

Während im ersten Laufe und im Josefi-Antonistollen der Karbonschiefer ununterbrochen nach Norden bis zur unteren Grenze der Werfener Schichten des Cerin reicht, taucht bereits im II. Lauf eine zweite erzführende Kuppe des unter der Überschiebung begrabenen Triaskörpers empor, so daß die Karbonzone nunmehr gespalten erscheint.

Die zweite Triaskuppe besteht in ihrer Hauptmasse aus festen, lichten Dolomiten und Dolomitbreccien des Muschelkalkes, zeigt aber an ihrem Südrande, also am Kontakt gegen den zwischen ihr und der Lagerstättengruppe *A* eingeklemmten Karbonzug, eine schmale, meist 30—40° N fallende überkippte Zone von pyrit- und zinnerberimpregnierten, harten Wengener Sandsteinen. Wir sehen hier das keilförmig gegen oben ausspitzende Ende des Lagers *B* vor uns, welches sich in der Tiefe zu großer Bedeutung entwickelt. In der

Fig. 1.



Ortsbild im zweiten Lauf, Nordwestgrube, östlich vom Leithner Gesenk.

W = Werfener Schiefer am nördlichen Ulm. — *D* = Dolomit. — *S* = „Stahlerz“ (derbes Zinnerber).

Streckensole östlich vom Barbaraschacht tauchen sogar in einigem Abstand von der Dolomitgrenze kuppenförmige Aufragungen dieses Sandsteinzuges empor; einzelne Fetzen sind von ihnen abgerissen und schwimmen im Karbonschiefer.

Von großem Interesse war mir die Tatsache, daß der nördlich vom Lager *B* befindliche, an zahlreichen Stellen mit Zinnerber gesprenkelte Dolomitkörper nicht einen geschlossenen Nordkontakt gegenüber dem aufgeschobenen Hauptzug des Karbons aufweist, sondern in der Gegend N und NW des Inzaghischachtes förmlich aufgeschlizt ist, so daß hier eine Zunge des Karbons gegen Osten eingreift, aber ungefähr 40—50 m NE vom Inzaghischacht als schmaler Streifen auskeilt. In der Regel ist diese Schieferzunge durch eine schmale Zone von mitgeschleppten, sandig-glimmerigen Werfener Schichten, welche ich 1905 bis in den IX. Horizont verfolgen konnte, von den nördlich und südlich anstehenden Dolomiten getrennt. Die Wurzel der Karbonzunge (etwa 150 m NW vom Inzaghischacht) ist

förmlich muldenartig zwischen den beiderseitigen Werfener Schichten eingebettet und spitzt im nächsttieferen Horizont an der gleichen Stelle nahezu aus, während gegen Osten noch eine beträchtliche Verbreiterung stattfindet. Zertrümmerungszonen und Harnische sind im Dolomit häufig; oft ist das Gestein förmlich zu Grus zerrieben, dabei mit Zinnober bauwürdig imprägniert. Östlich vom Leithner Gesenk sah ich sogar das reiche „Stahlerz“ auf Spalten nahe dem Werfener Kontakt.

Kleine Fetzen von pyritimprägnierten Sandsteinen, wohl die letzten Ausläufer der Lager *C* und *D*, lassen sich im Dolomit östlich des Inzaghischachtes konstatieren und treten noch am Allerheiligen-gesenk auf.

III. Lauf.

(Bei Inzaghi — 123·8 m in bezug auf die O-Linie, bei Josef — 105 m.)

Taf. XXVI, Fig. 1.

Nordwestgrube.

Die meisten Erscheinungen, welche im II. Lauf zu beobachten sind, kehren — oft mit noch größerer Klarheit — im III. Lauf wieder, welcher sich daher für eine geologische Charakteristik der höheren Grubenhorizonte besonders gut eignet.

Über den Lagerzug *A* und die ihn begleitenden Dolomite ist wenig Neues zu sagen. Die Lagerschiefer und Sandsteine mit einzelnen Konglomerateinschaltungen ziehen mit nordöstlichem Einfallen aus dem Theresiarevier bis in die Südostgrube *S* des Josefschachtes. In der Umgebung der „Turnischen Rolle“ ist zwischen dem II. und III. Lauf eine bekannte Pflanzenfundstelle vorhanden. Außerdem beobachtete ich hier im Lager eine Einschaltung von feinkörnigen, grünen Wengener Tuffsandsteinen (Pietra verde), welche in der Nähe der scharfkantigen Cleavageflächen kaolinisch ausgebleicht sind. Sie zeigen im Schriff vor allem kleine Quarzsplitter, Plagioklasleistchen sowie einzelne Biotitschuppen und stimmen mit den Tuffen der Südostgrube überein. Die nordöstlichfallenden, glimmerigen Werfener Schiefer des Liegenden sah ich nur an einer Stelle (Poschschlag). Von Interesse ist, daß nach einer von Kropač in seinem Profil angegebenen neueren Verquerung des Südkontakts eine Einsackung des Vogelberg-Karbonschiefers noch in die Werfener Region des II. und III. Laufes hinabreicht.

Über dem Lager *A* folgen die gegen Westen auch hier noch unter dem Karbonschiefer des mittleren Zuges auskeilenden Dolomitbreccien und Dolomite des Muschelkalkes, an deren Nordgrenze ich in der Hauptquerstrecke wieder einen kleinen, schon im II. Laufe erwähnten Schmitz von Schiefeln und Sandsteinen fand. Sie enthalten hier Konglomeratbänken und sind als Wengener zu bezeichnen.

Der in der Lagerstätte eingebettete Karbonschieferzug, welcher aus der Umgebung des Kreidekontakts über Theresiaschacht ununterbrochen zum Josefschacht durchstreicht und östlich des letzteren mit der Hauptzone am Nordkontakt verschmilzt, ist fast in allen Teilen seiner Erstreckung verquert.

Die nördlich von ihm liegende zweite erzführende Kuppe zeigt in vieler Beziehung Ähnlichkeit mit den Verhältnissen am Lagerzuge *A*. Die Lagerschiefer und Sandsteine (*B*) sind als kontinuierlicher Streifen entwickelt, welcher bereits ziemlich weit SE vom Allerheiligengesenk beginnt und hier am Kontakt mit dem Karbon durch reiche Zinnober- und sogar Quecksilberführung ausgezeichnet ist. Das Einfallen ist anfänglich steil (bis über 60°) gegen SSW gerichtet; in der Hauptquerstrecke aber stellt sich zunächst am Karbonkontakt nordöstliches Verflachen der durch Konglomerateinschaltungen unterbrochenen sandig-schieferigen Zone ein. Dann schwillt der Zug beträchtlich an, zwei schmale, weiterhin miteinander vereinigte Streifen von Dolomitbreccie schalten sich in der Umgebung des Barbaraschachtes ein, wobei am Südrande eine schöne Aufschichtung sekundärer Natur zu beobachten ist. Der nördlichste Lagerstreifen könnte einem verschobenen Trum des Lagers *C* entsprechen, wenigstens scheinen mir die Profile durch Theresia- und Barbaraschacht darauf hinzuweisen.

Nördlich vom Theresiaschacht ändern sich die Verhältnisse nochmals. Der mittlere Karbonzug senkt sich hier aus dem First der Strecke flach auf die Wengener Sandsteine herab, es scheint unter ihm die Verschmelzung von Lager *A* und *B* zu erfolgen, die übrigens im VI. und VII. Lauf zu beobachten ist.

Die gegen NW getriebenen Strecken zeigen das Auskeilen des Lagers. Letzteres wird im Süden von einem schmalen Dolomitstreifen unterlagert, im Norden von der breiten Hauptzone der gleichen Gesteine scheinbar überlagert, gegen West vereinigen sich beide Züge und werden schließlich von Werfener Schiefen umgrenzt. Dabei sieht man am südlichen Dolomitkontakt kalkige obere Werfener Schiefer¹⁾ in nördlicher Richtung einfallen, während am Nordkontakt sehr schön entwickelte, sandig-glimmerige Schiefer dem Dolomit aufgeschoben sind. Am Ende der Nordwestschläge, wo die Werfener Schiefer in roten Letten umgewandelt waren, machte sich starker Wasserzudrang bemerkbar, welcher zu Verdämmungen mit Cuvelage nötigte. Der Kontakt mit der Kreide ist hier entweder schon erreicht oder mindestens sehr nahe; doch waren, als ich die Nordwestschläge besichtigte, die äußersten Aufschlüsse nicht mehr der Untersuchung zugänglich.

Sehr interessant sind die Verhältnisse an dem zwischen Franz- und Inzaghischacht von Westen her in die Lagerstättenregion eingreifenden Karbonzuge. In der Verbindungsstrecke zwischen Franz- und Theresiaschacht sieht man den schon erwähnten Dolomit, welcher die erzführende Wengener Zone begleitet und scheinbar überlagert, an einer teilweise zersplitterten Überschiebungskluft gegen Norden unter einen tektonischen Wechsel von stark zerdrückten schwarzen Karbonschiefern und grauen, sandig-glimmerigen Werfener Schiefen einfallen. Zwischen dieser Partie und dem Hauptzug des Karbons folgen dann nochmals in etwas breiterer Zone sehr stark glimmerige, graue Werfener Schiefer; ihr Nordkontakt fällt 10–20° N.

¹⁾ Die von mir in meiner ersten Arbeit erwähnten grauen, von Kalzitadern durchzogenen Kalkbänke mit kleinen Crinoidenresten könnten vielleicht dem Grenz-niveau zwischen Werfener Mergelschiefern und Muschelkalk angehören.

Die zwischen den Werfener Schichten eingepreßten Karbonstreifen erweitern sich gegen Ost und bilden in der Umgebung des Dreikönigschachtes einen breiten, erst mehr als 100 m weiter östlich auskeilenden Zug. Das allgemeine Einfallen ist NNE. Am Südrande schiebt sich zwischen Karbonschiefer und Dolomit ein ziemlich bedeutender Streifen von teilweise pyritischen Lagersandsteinen und Schiefeln — das obere Ende des Lagers C — ein. Infolge der Schleppung an der Überschiebung ist hier das Fallen meist nordöstlich, während in den tieferen Horizonten das gleiche Lager steil südfallend hinabsetzt.

An der Nordseite ist die Karbonzunge auf lange Erstreckung von dem schon weiter westlich gequerten Zuge nordfallender, sandig-glimmeriger Werfener Schichten begrenzt, die ich erst nach wiederholten Befahrungen gegen die in ihrem Hangenden befindlichen Schiefer und plattigen, schwarzen Sandsteine des Lagers D abgrenzen konnte. In der vom Franzschacht nach Südost führenden Hauptstrecke treten diese Schichten direkt an den Nordkontakt der Gesamtlagerstätte heran und werden vom Karbonschiefer flach überschoben; weiter östlich aber drängt sich zwischen beide Komplexe eine allmählich an Breite zunehmende Dolomitzone, welche schließlich — nach dem Ausspitzen der Schieferzunge vom Dreikönigschacht — mit dem südlicheren Dolomitband zu einer einzigen großen Masse verschmilzt, in der nur noch einige Feizen von Lagerschiefern vorkommen.

An der östlichsten Ausrichtung entlang des Nordkontaktes der Nordwestgrube fand ich im Dolomit einzelne Schmitzen des benachbarten Karbons eingezwängt. Am östlichen Ende der Strecke zeigte sich ein heller quarzitischer Sandstein, der entweder dem Werfener oder dem Grödener Horizont angehört und jedenfalls an der Überschiebung mitgerissen ist.

Nördlich vom Josefschacht (Südostgrube) keilt im III. Lauf der ganze geschilderte Dolomitkörper aus, da sich der in der Lagerstätte eingebettete Karbonzug mit der Hauptzone vereinigt¹⁾. In der vom Josefschacht gegen die Nordwestgrube führenden Verbindungsstrecke sieht man die an einer Stelle mit Werfener Schiefeln deutlich verknüpteten Karbonschiefer zackig in den Dolomit eingreifen. Der Kontakt, welcher bei Josefi noch ziemlich flach NNW, also unter den Dolomit fällt, richtet sich hier auf und fällt ziemlich steil SSW, also ähnlich wie an der schon früher beschriebenen Strecke SE vom Allerheiligengensenk, wo sich aber bereits das Lager B einzuschieben beginnt.

Südostgrube.

Hier handelt es sich vor allem um die für das Verständnis des ganzen Grubengebietes sehr wichtigen Aufschlüsse des schon sehr alten Ferdinandi-Hoffnungsschlages und des Zwischenlaufes III $\frac{1}{2}$, welche beide in praktischer Beziehung freilich enttäuscht hatten.

Wie schon früher erwähnt, setzt das nordöstlich einfallende Lager A in die Südostgrube fort und ist noch am Beginn des sogenannten

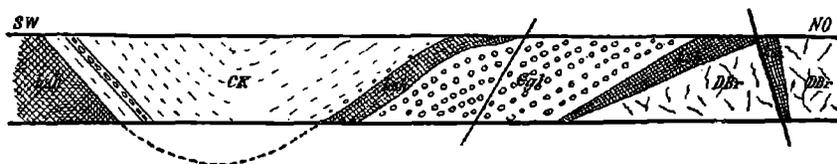
¹⁾ Einige Meter unter dem III. Lauf tritt der Schacht übrigens schon in den Dolomit ein.

Bräunerschlag (SW von Josefi) sehr schön aufgeschlossen. Eine kleine, fast senkrechte Blattverschiebung streicht hier gerade am Streckenkreuz durch und schleppt auf dem westlichen Flügel die Dolomitgrenze etwas weiter nach Süden¹⁾.

Leider war mir der weiter nach SE führende, lange Bräunerschlag nicht mehr zugänglich, doch zeigen die im Einfallenden des Lagers befindlichen Aufschlüsse im Zwischenlauf (III^{1/2}) das Durchstreichen der Lagersandsteine noch südlich vom Brušgesenk an.

Auch für die unmittelbar nördlich vom Lager A befindliche Partie ist man auf das Profil im Zwischenlauf angewiesen. Es geht aus diesem hervor, daß sich südlich vom Brušgesenk eine Mulde von dunklen, etwas sandigen Cassianer Plattenkalken einstellt, auf deren Nordflügel SSW verflächende Lagersandsteine und Schiefer durchstreichen. Diese Schichten sind von sekundären Störungen zersplittert und durch einen Konglomeratsporn unterbrochen; das Liegende bildet die splitterige Dolomitbreccie des Muschelkalks. Die ganze Mulde steigt, wie aus ihrer Schichtanordnung hervorgeht, jedenfalls in den III. Lauf empor und ist daher unter Berücksichtigung

Fig. 2.



Cassianer Mulde im III^{1/2} Lauf der Südostgrube, zwischen Bruš- und Mayergesenk. DBr = Dolomitbreccie und Dolomit. — Cgl = Konglomerate. — Lsh = Lager-schiefer. — CK = Cassianer Kalk.

der Neigungsverhältnisse auf der Horizontkarte ergänzt. Gegen Westen findet sie bald ihr Ende, da am VI. Gesenk S von Josefi die dem erzführenden Körper eingemuldeten Karbonschiefer des mittleren Zuges herübergreifen, worauf wenig weiter westlich bereits die überkippten Dolomitbreccien dem nordfallenden Lager A aufruhren.

Am Nordflügel der Wengen-Cassianer Mulde der Südostgrube fallen die hellen, sehr festen Dolomite in den beiden Hauptquerungen der Ferdinandistrecke steil südlich. Zwischen sie und den an zwei Stellen (NW und E vom Höllengesenk) angefahrenen Karbonschiefern des hier steilen Nordkontakts schaltet sich eine Zone von vorwiegend SSW verflächenden, sehr typischen glimmerigen Werfener Schiefen mit eingelagerten flimmernden Dolomitbänken ein; in der Hauptstrecke führen sie zahlreiche Myacitensteinkerne. An der südlichen Grenze der Werfener Schiefer laufen lettige Dislokationsklüfte durch. Beim Brušgesenk ist der lichtgraue sandig-glimmerige Schiefer sogar in Form

¹⁾ Wahrscheinlich steht diese Verschiebung ebenso wie das Eingreifen der Karbonzunge zwischen Josefschacht und Brušgesenk in Zusammenhang mit der aus den tieferen Horizonten bekannten O-Kluft.

einer kleinen Mulde mit scharfem Überschiebungskontakt auf dem hellen Dolomit¹⁾ sichtbar, es handelt sich also entschieden um eine am Karbonschiefer geschleppte und mit ihm aufgeschobene Zone, deren Spuren wir noch westlich von Josefi beobachten konnten.

Nordwestlich vom Höllengesenk treten die nur in einem kleinen Rest sichtbaren Wengener Schichten und die Cassianer Kalke der Mulde direkt mit den genannten Werfener Schiefern in Kontakt; beide Schichtgruppen sind durch eine steile Kluft — wohl die Fortsetzung des Kluftsystems der beiden Südschläge — voneinander getrennt. Im steil SSW fallenden, zum Teil sogar senkrecht stehenden Cassianer Plattenkalk befinden sich etwas südlich der Hauptstrecke einige alte Abbaue von geringer Bedeutung. Der Werfener Schiefer begleitet den nördlichen Ulm noch ein Stück weit, dann tritt man ganz in den von einzelnen Gleitflächen durchzogenen Cassianer Kalk ein.

Der Kalk reicht im Hoffnungsschlag bedeutend weiter nördlich als in der Umgebung des Brušgesenkes; es muß zwischen ihm und dem noch in der zweiten Südquerung anstehenden steilen Dolomit eine Transversalverschiebung durchschneiden, da die beiden Schichtkomplexe direkt gegeneinander streichen.

Die große Hauptüberschiebung am Nordrande des Triaskörpers der Grube ist auch im Ferdinandireviere deutlich, wenn man die Beziehung zum obertägigen Bau berücksichtigt. Sowohl ober dem Höllengesenk als auch am Ferdinandischacht stehen obertags die Werfener Schichten an. Es läuft zum Beispiel der Kontakt gegen die Cassianer Kalke im Einschnitt des Lubencbaches zirka 200 m südlich der Projektion des Höllengesenkes durch, während er rund 100 m tiefer, im III. Lauf, bereits 30–40 m nördlich von letzterem angetroffen wird.

IV. Lauf.

(Bei Inzaghi — 146·7 m in bezug auf die O-Linie.)

Nordwestgrube.

Die Tektonik dieses nur in der Nordwestgrube aufgeschlossenen Horizonts hat sehr große Ähnlichkeit mit jener des III. Laufes und läßt sich unschwer an dem Plane des letzteren veranschaulichen. Sehr wichtig sind die Verhältnisse am Südkontakt, den ich knapp westlich der Linie des Inzaghiprofiles studieren konnte. Der im „Hangenden“ von Konglomeraten begleitete und mit solchen auch wechselagernde Zug A, welcher aus der Umgebung der Turnischen Rolle zum Franziscogesenk reicht, hier aber an einer lokalen Störung abstößt, wird in der vom Gesenk nach SW führenden Strecke durch einen Streifen sehr fester dunkler Dolomite von den schön gebankten Schiefern und grauen, kalzitgeäderten Kalken der oberen Werfener Schichten getrennt. Hat man die schmale Zone der letzteren gequert, so zeigt sich in ihrem scheinbaren Liegenden wieder ein ähnliches Bild: ein etwas über 10 m breiter Schmitz von Lagersandsteinen

¹⁾ Letzterer zeigt hier, ähnlich wie in der weiteren streichenden Fortsetzung an der Herbersteinrolle der Nordwestgrube II. Lauf, dünne Anthrazitaderchen auf Klüften.

wird im Süden von dunklen Dolomiten begrenzt, unter welchen 50° NNE fallende graue Mergelkalke der oberen Werfener Schichten aufgeschlossen sind. Es ist hier also das Lager durch eine streichende Störung förmlich gespalten. Nach dem Profil von Kropač zu schließen, scheint die Ausrichtung unterdessen weitere Fortschritte gemacht zu haben, da er südlich vom Hauptlager *A* einen 50 m breiten Dolomitzug (wohl die Verlängerung des zuletzt genannten Streifens) und an dessen Südseite nochmals Lagerschiefer in Kontakt mit dem mächtigen Hauptkomplex der Werfener angibt. Den eingeschobenen Werfener Aufbruch zeichnet er aber erst unterhalb des V. Laufes ein.

Am sogenannten VI. Lauf der Südostgrube, südwestlich vom Josefischacht (— 154 m in bezug auf die O-Linie, mithin rund nur 8 m tiefer als der IV. Lauf NW), beobachtet man ebenfalls einen am Südrand von Lagerschiefern begleiteten Dolomitstreifen, der nur durch ein zirka 30 m breites Werfener Band vom „Südkontakt“ des großen Dolomitzugkörpers getrennt ist (Fig. 3, Taf. XXVI). Er hat also eine analoge Stellung wie die erwähnte Zone der Nordwestgrube, bildet aber nicht ihre direkte Verlängerung, da zwischen beiden in sehr spitzem Winkel noch eine Zunge der Werfener Schiefer eingreift. Es handelt sich um eine ähnliche Zerschlitzung wie am Nordkontakt der Nordwestgrube. (Vergl. dazu die Karte des VII. Laufes, Tafel XXVI, Fig. 4.)

Nördlich der Dolomite und Breccien über dem Lager *A* ist die Einsackung der aufgeschobenen, am Kontakt oft Quecksilber und Pyritknollen führenden Karbonschiefer noch immer mächtig entwickelt. Zwischen Franziscigesenk und Inzaghischacht sieht man an der Grenze des erwähnten Dolomits und des Karbons wieder eine schmale Partie von festen pyritgetränkten Sandsteinen auftauchen, von der auch losgerissene Fetzen im Karbon stecken. Ich halte diese Vorkommnisse, ebenso wie die aus den höheren Horizonten beschriebenen, für mitgeschleppte, wahrscheinlich von *B* stammende Lagerpartien. Auch in der Strecke SW vom Theresiaschacht heben sich unter dem flachliegenden „Silberschiefer“ in der Streckensohle solche Lagersandsteinkuppen empor (vergl. pag. 349), in denen unterhalb des IV. Laufes sogar alte, jetzt versetzte Abbaue existierten.

Das aus einem Wechsel von Schiefen, Sandsteinen und Dolomitzugkonglomeraten bestehende Lager *B* fällt im IV. Lauf in der Linie des Inzaghiprofiles noch NE, am Allerheiligengesenk aber südwestlich, also ganz ähnlich wie im III. Lauf. In der Umgebung des Barbaraschachtes ist es wieder durch einen Keil von Dolomitzugbreccien gespalten.

Ein an der Südseite meist durch eine N fallende Längskluft begrenzter Dolomitstreifen trennt den Zug *B* von dem ihm parallelen Lager *C*, welches trotz lokaler Unregelmäßigkeiten im ganzen südliches Einfallen besitzt. Es hat sich nun schon von der in die Lagerstätte eindringenden Aufschlitzung am Nordkontakt losgelöst und liegt mitten in Dolomitzugbreccie.

Die Aufschlitzung selbst zeigt, so weit ich bei meinen Begehungen feststellen konnte, hier nur einen schmalen Streifen der

sehr charakteristischen sandig-glimmerigen Werfener Schichten, welche ich mit nördlichem Einfallen vom 3. Großherzogesenk rund 200 *m* weit nach ESE bis in die Nähe der Profilinie verfolgen konnte. Der zwischen ihr und dem Nordkontakt eingeschlossene Dolomit zeigt besonders gegen sein keilförmiges Ende reiche Erzführung.

Das N fallende Lager *D* streicht nordöstlich vom Dreikönigschacht (etwas E der Profilinie) sehr schön im Dolomit durch und

Fig. 3.



Strecke zwischen Francisci- und Kristallniggeseuk, IV. Lauf.

1. Werfener Schiefer (S. vom Südkontakt). — 2. Dolomit. — 3. Lagerschiefer und Sandstein des Lagers *A*. — 4. Dolomitreccie. — 5. Lagersandstein. — 6. Karbonschiefer („Silberschiefer“).

fließt im Zwischenlauf zwischen III und IV mit dem südfallenden *C* zusammen, wodurch sich der schon aus den älteren Profilen bekannte Sattel ergibt. Allerdings ist dieser nur scheinbar geschlossen, da die Fortsetzung der Aufbruchlinie zwischen beiden Ästen trotzdem durchschneidet.

Nordwestschläge gegen den Kreidekontakt bestanden zur Zeit meiner Befahrungen noch nicht.

V. Lauf.

Dieser Grubenhorizont stimmt bis auf geringfügige Details mit IV überein, so daß eine Beschreibung überflüssig wäre.

Für theoretisch wichtig halte ich nur die Feststellung der Konglomeratentwicklung auf der Nordseite des Lagers *C*, da sie den stratigraphischen Verband des letzteren mit dem regelmäßig in die Tiefe setzenden nördlichen Teil des Dolomitkomplexes andeutet.

VI. Lauf.

(Bei Inzaghi — 176·2 *m* in bezug auf die O-Linie, bei Josef — 154·5 *m*.)

Taf. XXVI, Fig. 3.

Nordwestgrube.

Das Horizontbild ist dadurch interessant, daß in ihm die zwischen Lager *A* und *B* liegende Karboneinmündung in der Lagerstätte nur mehr auf die Umgebung vom Barbaraschacht und Petrigesenk beschränkt ist; im nächsttieferen Laufe ist sie bereits verschwunden. — Im übrigen stellt der VI. Lauf bezüglich seiner Konfiguration sehr schön die Verbindung zwischen dem IV. und dem VII. her; die Identifizierung der

einzelnen Lagerschiefer und Sandsteinzüge macht nicht die geringsten Schwierigkeiten.

Das über dem Werfener Kontakt folgende Lager *A* fällt wie immer nördlich und wird in der Umgebung von Theresia durch das Eingreifen von Dolomit gespalten. Die Vereinigung von *B* und *C* erfolgt nördlich dieses Schachtes, während gegen Osten alle drei Züge frei auslaufen. Eine unerwartete Erscheinung zeigt sich an der südlichen Grenze des Lagerzuges *C* zwischen dem Leithner- und Geislergesenk. Ich fand hier zwischen ihm und der Dolomitreccie graue, sandig-glimmerige Schiefer, welche ich nach meinen Belegstücken entschieden für Werfener Schichten halte. Sie können vielleicht einen Rest vom ursprünglichen Liegenden der Lagergruppe *B* (Dolomit und Wengener Schichten zusammengefaßt) darstellen. Im Zusammenhang damit ist es wichtig, daß ich etwa 400 *m* weiter SE, genau in der streichenden Fortsetzung des erwähnten Zuges, noch südlich vom Josefschacht mitten im Dolomit einen 70° NNE fallenden Streifen sehr charakteristischer Werfener Schiefer eingeklemmt fand. Es scheint also hier eine ziemlich tiefgreifende Längszerreißung — wahrscheinlich ein Seitenstück zur Spaltung des Lagers *A* (vergl. pag. 355) mitten durch die Lagerstätte zu streichen.

Die nun schon wiederholt beschriebene Zersplitterung am Nordkontakt ist auch im VI. Lauf durch eine Zunge von grauen glimmerigen Schiefen und gelbbraunen Oolithkalken der Werfener Schichten gekennzeichnet, welche auf der Nordseite noch von einer schmalen Apophyse des Karbons begleitet sind.

Sehr instruktive Aufschlüsse bietet der gegen Nordosten vortriebene Hoffnungsschlag. Die nordöstlich fallenden Karbonschiefer wurden hier verhältnismäßig bald, weniger als 100 *m* hinter dem Nordkontakt, durchbrochen und man trat in eine stark deformierte Gesteinsgruppe ein, die Grenze selbst war zur Zeit meiner Befahrung (1905) wegen des sehr druckhaften Gesteins betoniert. Dahinter aber zeigten sich völlig zerdrückte, von zahllosen Gleitflächen durchzogene, taube Dolomite, welche erst in größerer Entfernung von der Grenzklüft Konsistenz gewinnen. Ihnen schließt sich im nordöstlichsten Teile der Strecke glimmeriger NE fallender Werfener Schiefer an. Ob der Dolomit als eine den Werfener Schichten subordinierte Partie aufzufassen ist, wie man sie in der unteren Abteilung dieser Schichtgruppe obertags allgemein verbreitet findet, oder ob es sich um Muschelkalk handelt, ist in diesem völlig zerdrückten Material schwer zu entscheiden. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, daß man es hier ebenso wie im Florianistollen mit untertriadischen Schichten zu tun hat, da weiter östlich der Nordschlag des XI. Laufes in analoger Position permische Quarzsandsteine und schwarzen Kalk durchhörte. Übrigens ist das Lagerungsverhältnis der Cerinscholle (vergl. Profil 1) gegenüber dem Karbon ein solches, daß auch die Existenz eines abgerissenen Stückes jüngerer Schichten im Untergrunde nichts Auffallendes wäre.

Die südöstliche Grubenabteilung des VI. Laufes soll zusammen mit dem VII. beschrieben werden, da sie eine unentbehrliche Ergänzung für diesen abgibt. Auf eine wichtige Erscheinung in dieser Region wurde bereits bei der Beschreibung des IV. Laufes hingewiesen.

VII. Lauf.

(Bei Inzaghi — 195·8 m in bezug auf die O-Linie, bei Josef — 189·3 m)

Taf. XXVI, Fig. 4.

Für die Entwirrung der tektonischen Verhältnisse des Idrianer Bergbaues sind die Aufschlüsse dieses Horizontes deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil sie auch die zwischen der Hauptregion des Erzvorkommens und der Grenzüberschiebung gegen die Kreide liegenden Zonen in zahlreichen Querschnitten zeigen.

1. Der erzführende Körper der Nordwestgrube.

Ich beginne auch hier wieder mit dem Südkontakt. Über den leicht kenntlichen Werfener Schiefen, welche an zahlreichen Stellen bloßgelegt sind, liegt in der Profillinie sofort das Lager *A*. Es verschmälert sich gegen Osten rasch, so daß zweifellos hier ebenso wie im VI. Lauf bald die hangende Dolomitbreccie an den Werfener Schiefer herantritt. Gegen Nordwesten aber zieht sich das Lager vom Südkontakt ab. Es schiebt sich in seinem Liegenden, schon etwa 30 m vom Gersdorfschlag, ein ganz schmaler Keil von stark zertrümmertem Dolomit ein, der gegen den Barbaraschacht rasch an Breite zunimmt und sich im nordwestlichen Teil des Grubengebietes jedenfalls mit dem jenseits des Lagers *C* liegenden Teil des Dolomitkomplexes vereinigt.

Die im Hangenden von *A* befindliche Dolomitbreccie hebt sich nach Ost gegen den Werfener Kontakt, nach West gegen die Vereinigungsstelle der Lager *A* und *B* muldenförmig heraus, so daß man aus der Umgebung des Inzaghischachtes bis nahe an Barbara nur durch die in bedeutender Ausdehnung bauwürdigen schwarzen Wengener Sandsteine und Schiefer geht. Es ist dies ein Grund mehr, die im IV. Lauf unter dem Silberschiefer aus der Sohle aufsteigenden Lagersandsteine für Teile dieser Verbindung zu halten.

Das von *B* wieder durch Dolomitbreccie getrennte Lager *C* scheint gegen NW gleichfalls mit den beiden anderen zusammenzufließen. In der Umgebung des Schlückgesenkes tritt eine aus dem VI. Lauf herabsetzende Dolomitpartie — wohl der äußerste Ausläufer der zu *B* gehörigen Zone — auf, und an ihrer westlichen Peripherie folgt eine alte Strecke mit bogenförmiger Krümmung dem Lager *A* so weit, daß ihr Ende im Streichen des bereits 60 m weiter östlich durchquerten Lagers *C* liegt.

In der Inzaghi-Hauptstrecke gegen den Nordkontakt beobachtet man unter dem Lager *C* 40° SW fallende Dolomitbreccien und Dolomite von großer Mächtigkeit. Noch immer ist die eigentümliche Aufschlitzung des Nordkontakts zu beobachten, denn es greift W des Sebastiani-Schüttels in Kontakt mit Dolomitschutt ein Aufbruch von Werfener Schichten herein; sogar einen schmalen Schmitz von Karbonschiefer konnte ich feststellen.

Queren wir nun die nördliche Grenzzone des Dolomits, welche am Überschiebungskontakt des karbonischen Hauptzuges von sehr interessanten Gleitflächen durchschnitten wird, so treffen wir mitten

in ihm eingeschlossen den schmalen Lagerschieferstreifen *D*, der sich gegen Osten spaltet und jedenfalls bald verloren geht. Den jenseits des Nordkontakts liegenden, von Werfener Schiefer begleiteten Dolomitkeil des VI. Laufes habe ich unter Berücksichtigung seines Einfallens in diese Horizontkarte übernommen, wozu man bei dem geringen Vertikalabstand von 20 *m* zweifellos berechtigt ist.

Sehr monoton ist der gegen Josefi streichende Teil des Triaskörpers. Die zersplitterten Lagerzüge und mit ihnen auch die Erze sind verloren gegangen, der Dolomit steht in der Umgebung von Josefi sehr steil, wobei er näher dem Südkontakt meist etwa 80° SSW, näher dem Nordkontakt NNE fällt und in der Zwischenregion oft vertikale Stellung zeigt. Den im VI. Lauf erwähnten Schmitz von Werfener Schiefer (30 *m* S von Josefi) habe ich zwar nicht gesehen, er dürfte aber durchstreichen, da ich an einer weiter westlich liegenden Querung in entsprechender Position — nämlich in der idealen Verlängerung des Lagers *C* — dünne Schiefergänge im Dolomit beobachtete.

2. Die Lagerungsverhältnisse in den Liegendschlägen und in der Südostgrube.

Im Bereiche der Nordwestgrube gilt seit jeher die Störung zwischen der Lagerzone *A* und den Werfener Schiefer als Grenze der Haupterzführung und wurde daher als Südkontakt bezeichnet. Nur wenige Schläge verquerten in früherer Zeit diese auch tektonisch wichtige Scheidelinie.

Am weitesten ist die Untersuchung des Liegenden im Gersdorfschlag gediehen, in welchem ich 1899, bald nach Abschluß meiner Arbeit, die unterdessen angefahrenen Kreidekalke feststellen konnte.

Der Gersdorfschlag tritt aus dem Lager *A* in Mergelkalke und Schiefer der oberen Werfener Schichten ein und durchfährt bald darauf eine etwa 60° NNE fallende, von zahllosen Gleitflächen durchzogene Dolomitpartie, welche ich früher für eine Einschaltung hielt. Sie ist aber nach den südlichen Aufschlüssen im IV. Lauf wohl zum Muschelkalk zu rechnen und wurde daher von Herrn Kropač in seinem Profil als solcher eingetragen. Südlich von ihm folgen wieder plattige, glimmerige, zum Teil kalkhaltige Schiefer (obere Werfener), zuerst 45°, dann flacher NE fallend. In ihnen treten etwas weiter im Liegenden zuckerige Dolomitbänke auf, die zum Teil Glimmerbelag auf den Schichtflächen zeigen und nach meiner Ansicht normale Einschaltungen darstellen, welche man in diesem Teile des Profils schon erwarten muß.

Dann heben sich an der zum Liegendgesenk führenden Strecke unter zinnoberimprägnierten Werfener Schichten die typischen schwarzen, quecksilberführenden Karbonschiefer in 25 *m* breiter Zone heraus und grenzen mit unregelmäßigem Dislokationskontakt an eine ziemlich mächtige Partie splitteriger, teilweise gut abbauwürdiger Dolomite, in welchen ich an einer gegen Westen getriebenen Abbau-

straße eingekeilte dünne Schmitzen von fein- und grobkörnigem echtem Lagersandstein fand, wodurch eine deutliche Beziehung zu der im Südwestschlage der Josefigrube vor Ort angefahrenen Dolomitpartie hergestellt wird.

Gegen Westen endet der Dolomit mit zackigen Konturen, worauf sich stark zerdrückte Schiefer, allem Anschein nach Werfener Schichten, herausheben. Auch südlich vom Dolomit erscheinen ähnliche, meist zu einem bunten Letten aufgeweichte Schiefer und sind am südlichen Stollenort direkt den hellen, klüftigen Kreidekalken aufgeschoben. Nahe der Grenze sitzt Wasser zu.

Nahezu 200 m östlich vom Gersdorfschlag besteht eine kürzere Südweststrecke, der Helmreichenschlag. Es beginnt in 30—40° NE fallenden Werfener Schiefen, welche auch in der Grundstrecke bis nahe an Josef mit ähnlicher, nur zum Teil steilerer Schichtung anstehen¹⁾. Etwa 90 m S der Abzweigung quert der Schlag eine nordöstlich fallende Kluft und tritt in Dolomit des Muschelkalkes ein, welcher wohl der ersten Dolomitpartie des Gersdorfschlages entspricht.

Weit instruktiver ist der noch weiter östlich getriebene Lambergschlag. Auch er beginnt in den Werfener Schiefen, erreicht aber in geringer Entfernung von der Grundstrecke bereits einen weiter westlich nicht mehr konstatierten Dolomit, welcher mit einer 70° NNE fallenden Dislokation an grünliche SSW geneigte Wengener Sandsteine vom Charakter der tuffogenen Bänke stößt. Auch im VI. Lauf ist das gleiche Profil zu beobachten, nur ist dort auch dunkler Lagerschiefer mit „Korallenerz“, nämlich bituminöser Sandstein mit *Discina*-Schalen, im Wengener Niveau eingeschaltet, wodurch die fazielle Verknüpfung mit den Lagerschichten der Nordwestgrube einwandfrei hergestellt ist. An einer steilen, quer durch die Strecke streichenden Störung schneiden die Wengener Schichten ab und man tritt in die glimmerigen Werfener ein.

Zeichnet man den Verlauf der mit den drei genannten Schlägen gequerten Gesteinszüge in den Grubenplan ein, so sieht man, daß es sich um drei hintereinanderliegende Streifen von Dolomit (zum Teil mit Wengener Schichten) handelt, welche durch fingerartig eingreifende Werfener Züge gespalten sind und gegen NW auskeilen. Noch besser ergänzt sich dieses Bild, wenn man auch den ziemlich langen Südwestschlag des Josefireviers heranzieht. Derselbe beginnt im Dolomit, quert dann in der Umgebung des V. Gesenkes die schön entwickelten, vorwiegend SW fallenden kieseligen Wengener Tuffe (Zone des Lambergslages) und tritt dann nach Passieren einer Kluft in den NE verflächenden zweiten Zug von sandigglimmerigen, zum Teil auch kalkigen Werfener Schichten ein. Letzterer ist etwa 30 oder 40 m breit und überschiebt auf der Südseite steil eine sehr mächtige Dolomitzone, welche beim VII. Gesenk eine schmale Einklammung von schwarzen Lagerschiefern mit einzelnen napfförmigen Schalenresten („Korallenerz“) einschließt.

¹⁾ An einer Stelle fand ich hier *Myaciten* und *Pecten discites* in kalkigen Lamachellen.

Es folgt dann noch eine flach NE fallende Zone bunter Werfener Schiefer, welche am südlichen Streckenort mit einer steil N fallenden Kluft wieder an Dolomit grenzen. Ein schmaler Gang von Wengener Lagerschiefer ist an der Grenze eingekellt.

Kombiniert man dazu noch den weiter östlich, aber im XI. Lauf getriebenen Öerinschlag unter entsprechender Berücksichtigung der Neigungswinkel, so ergibt sich, daß in dem zuletzt erwähnten Werfener Zug weiterhin bald der Karbonschiefer auftaucht, womit die Verhältnisse an seiner Südgrenze jenen im Gersdorfschlag analog werden.

Zwischen dem Lamberg- und dem eben beschriebenen Josefi-Liegendschlag läuft eine sehr interessante, WSW streichende, etwa 40° S fallende Transversalverschiebung, die „O-Kluft“, durch, auf deren Westflügel sämtliche Gesteinszüge etwas weiter nach Süden geschleppt sind, was besonders beim Verfolgen der Wengener Schichten und ihres Kontakts mit den sie einschließenden Gesteinszügen klar wird. Die O-Kluft ist in beträchtlicher Ausdehnung von reicher Zinnoberimprägnation der Dolomite begleitet und daher im allgemeinen gut ausgerichtet.

Hat man einmal die Natur der O-Kluft erkannt, dann fällt es nicht schwer, die östliche Fortsetzung der verschiedenen Züge ausfindig zu machen. Die Werfener Zone, welche in der Inzaghi-grube den Südkontakt begleitet, schneidet wie alle anderen an der O-Kluft ab; sie muß sich jenseits derselben etwas weiter nördlich fortsetzen, nur ist sie im VII. Lauf nicht weiter verfolgt. Wohl aber läßt sich ihr Verhalten im VI. Laufe studieren. Zunächst kann man auch dort die SW fallenden Tuffe sehr schön in weiter Erstreckung feststellen¹⁾. Sie sind jenseits der O-Kluft noch von einer zweiten kleineren Transversalverschiebung durchschnitten, jedoch nicht so weit, daß der Zusammenhang aufgehoben wäre. An einer fast vertikalen, sowohl im VI. als auch im VII. Lauf durch Erzführung ausgezeichneten Kluft grenzt auf der Nordseite der steil stehende Dolomit an, welcher wieder an einer streichenden Verwerfung von einer etwa 30 m breiten Werfener Schieferzone begleitet ist. Da die zweite Transversalstörung die Verschiebung an der O-Kluft teilweise aufhebt, indem ihr Ostflügel etwas nach Süd rückt, kommen die drei erwähnten Gesteinszonen wieder nahezu in die streichende Fortsetzung der westlichsten Aufschlüsse.

Es setzt sich also die den Südkontakt der Inzaghi-grube begleitende Schieferzone jenseits der Verschiebung an der O-Kluft in die südöstlichen Grubenteile fort. Nur in der Schichtstellung macht sich eine gewisse Veränderung bemerkbar, da die Werfener Schichten im westlichen Abschnitte vorwiegend nach NE, im jenseitigen Stücke aber gegen SW geneigt sind.

Eine meist 60—90° NNE fallende Längsverwerfung bildet als Fortsetzung des „Südkontakts“ auch im südöstlichen Teil des VI. Laufes die Grenze des Schiefers gegen eine im Norden liegende Dolomit-

¹⁾ Zwischen ihnen und den kalkigen Werfener Schiefen des südlichen Zuges konnte ich SW vom Brußgesenk, in der IV. Etage bei der Bräuner Rolle noch eine Dolomitpartie, vielleicht eine Andeutung des zerbrochenen Südflügels beobachten.

masse (Fallen 40 - 50° SW), welche demnach die tektonische Stellung des erzführenden Körpers der Nordwestgrube einnimmt. Am Höllengesenk ist in ihr ein zweiter SW fallender Werfener Aufbruch¹⁾ vorhanden, vielleicht eine Fortsetzung des schmalen Schmitzes zwischen Josefschacht und Südkontakt.

Analoge Verhältnisse wie am VI. zeigen sich noch am XI. Laufe, nur ist dort der Werfener Hauptzug entsprechend seiner Lagerung bereits wesentlich breiter, die Wengener Zone hingegen verschwunden. Verbindet man die Aufschlüsse vom VI. und XI. Lauf, so läßt sich die Situation im östlichen Teile des VII. Laufes ungezwungen konstruieren, besonders da die leitende Wengener Zone ohnehin ausgerichtet ist.

Noch sind einige Worte zu sagen über die wahrscheinliche Beschaffenheit des Nordkontakts in der Umgebung des Höllengesenkes. Im IX. Laufe ist an zwei Stellen NW vom Höllengesenk die 70° NNE fallende Überschiebungsfläche zwischen dem Dolomit und dem Karbon aufgeschlossen (vergl. Fig. 5, pag. 365). Die O-Kluft kommt hier nahe an sie heran, nur läßt sich nicht konstatieren, ob sie auch eine Verschiebung dieser nördlichen Lagerstättengrenze hervorruft.

Die Projektion beider tektonischer Linien (Nordkontakt und O-Kluft) auf den VII. Horizont fällt genau an Stellen, wohin auch die streichende Verlängerung der westlicher gelegenen Aufschlüsse des letzteren führen würde, was also vollkommen genügende Sicherheit bietet.

Faßt man alles zusammen, so ergibt sich, daß die im VII. Lauf zwischen dem Nordkontakt und der Grenzüberschiebung gegen die Kreide aufgeschlossene Triasregion durch zahlreiche streichende Klüfte in förmliche Streifen zerlegt ist. Der sogenannte Südkontakt der Nordwestgrube ist nur eine dieser zahlreichen Parallelstörungen und setzt der Erzführung weder in der Nordwest- noch in der Südostgrube eine absolute Grenze. In letzterer sind sogar die wichtigsten Abbaue der unteren Horizonte, nämlich jene an den sogenannten „Steilen Blättern“ und teilweise auch an der O-Kluft, südlich der Fortsetzung des „Südkontakts“ gelegen. Die Tatsache, daß die O-Kluft die streichenden Klüfte nur verschiebt, scheint mir von praktischer Bedeutung, denn sie eröffnet die Aussicht, auch auf ihrem Westflügel noch eine dem System der Steilen Blätter zugehörige Erzimprägation anzutreffen.

VIII. Lauf.

Nordwestgrube.

Obwohl dieser Horizont den ohnehin nur 28 m betragenden Abstand zwischen dem VII. und IX. Lauf ungefähr halbiert, bietet er doch viel Interessantes, da sich in ihm noch zum letztenmal die Lager-schichten in mächtiger Entwicklung zeigen, während sie im IX. Lauf

¹⁾ Auch am IX. und XI. Lauf vorhanden.

auf einen einzigen Hauptzug beschränkt sind. Die in den alten Plänen eingezeichneten Strecken sind im allgemeinen nicht mehr fahrbar, doch konnte ich dafür eine Querstrecke jüngeren Datums untersuchen, welche kaum 30 *m* östlich der gewählten Profilinie liegt und daher für diese sehr wichtig ist. Die nachstehenden Angaben können mit Hilfe des Profils 1 auf Tafel XXVII leicht lokalisiert werden.

Der Südkontakt liegt hier äußerst flach und beschreibt mehrere Wellen, so daß in der Strecke S vom Inzaghischacht dreimal der nordfallende glimmerige Werfener Schiefer unter dem dunklen, zertrümmerten Dolomit auf der Unterseite des Lagers *A* emportaucht.

Erst am Inzaghischacht tritt man in einen gut ausgesprochenen sandigen Lagerzug ein, dessen südlicher Teil 40° NNE geneigt ist, während die nördliche Grenzkluft — gegen die am Gersdorfgesenk aufgeschlossene Dolomitbreccie — 60° SSW fällt. Wie ein Vergleich mit dem Plan des VII. Laufes zeigt, befindet man sich hier unter der Scharung der Lager *B* und *C*. Eine etwas nördlicher liegende Partie gebänderter Wengener Sandsteine dürfte nur einer kleinen Ausstülpung von *C* entsprechen.

In der weiteren Fortsetzung des Profils taucht im Dolomit unerwartet eine steil SSW fallende schmale Zone glimmeriger Werfener Schiefer auf, welche zweifellos in die tieferen Horizonte hinabsetzt. Über ihre Schichtköpfe hinweg greift an einer 40° N fallenden Überschiebung die nördliche Dolomitpartie. Die meist sehr schön ausgesprochene Schichtstellung der letzteren wird bald nahezu senkrecht.

Es folgt, etwas südlich vom IV. Gesenk, noch eine etwa 2 *m* breite Kluff mit einem auch im IX. Lauf aufgeschlossenen, nur $\frac{1}{2}$ *m* breiten Lagerschieferkeil. Zwischen ihr und dem Nordkontakt verflachen die Dolomite 70° SSW, an sie schließen sich noch konglomeratische Partien, wie sie im allgemeinen die Nähe der Wengener Schiefer anzeigen; alles deutet auf eine gewisse Beziehung zum Lager *D* hin.

Sehr schön ist dann der aus glimmerigen Werfener Schiefen und den sehr bezeichnenden Oolithkalken bestehende Aufbruch entwickelt. Der eigentliche Nordkontakt liegt erst bei den Karoli-Abbauen, wo ganz zertrümmerte, von Pyrit und Zinnober durchtränkte Dolomitpartien mit dem aufgeschobenen Karbonschiefer förmlich verzahnt sind.

IX. Lauf.

(Bei Inzaghi — 228 *m* in bezug auf die O-Linie, bei Josef — 220·4 *m*.)

1. Nordwestgrube.

Der Südkontakt ist ganz nahe an den Inzaghischacht gerückt und setzt nun steil S fallend, also mit ganz geänderter Neigung in die Tiefe. Von den Hauptlagerzügen bleibt nur mehr ein einziger Streifen übrig, der über Inzaghi nach WNW streicht.

Die Dolomite sind nun das fast ausschließlich herrschende Gestein des hier allerdings sehr armen Erzkörpers. In steiler Stellung, mit geringen Ausnahmen SSW fallend, ziehen sie ununterbrochen in die Josefigrube. Eine steil in gleicher Richtung einschließende Kluff

ist ungefähr in der Mitte zwischen Inzaghischacht und Nordkontakt durch einen schon im VIII. Lauf konstatierbaren Schmitz von schwarzem Lagerschiefer angedeutet (IV. Gesenk).

Sehr schöne Erscheinungen zeigen die erst relativ spät eingerichteten „Karoliabbau“ in dem schon aus den oberen Horizonten

Fig. 4.



Nordkontakt bei den Karoliabbauen im IX. Lauf; wenig östlich der Profilinie $a-a_1$.
Länge etwas über 20 m.

1 Dolomit. — 2 Abgerissene Dolomitpartien im Karbonschiefer. — 2a Zerriebenes Schiefermaterial mit zahlreichen Zinnober führenden Pyritkonkretionen und Dolomitbrocken. — 3 Karbonschiefer.

als erreich bekannten Dolomitsporn an der Zerschlitung des Nordkontakts. Ich kenne keine Stelle in der Grube, welche die Zertümmerungen an der Überschiebungsfläche und die tektonische Vermengung von Dolomit und Karbonschiefer so prachtvoll zeigen würde wie diese knapp östlich der gewählten Profilinie liegende Region.

2. Der südliche und südöstliche Grubenabschnitt.

Der zur Zeit meiner Untersuchungen nicht zugängliche Stadler Liegendschlag südlich vom Inzaghischacht hat nach den älteren Daten Werfener Schiefer (nach Kropač mit Dolomitpartien), hierauf karbonischen Silberschiefer durchörtert und in neuerer Zeit die Kreide erreicht; er zeigt also im wesentlichen das gleiche wie der Gersdorfschlag im VII. Lauf. Angeblich wurde auch schon in alter Zeit in der von mir nicht gesehenen Sohle des Theresiaschachtes „9 Klafter“ unter dem IX. Lauf ein „Liegend-Kalk (Kreide) erreicht, was sehr gut mit den übrigen Verhältnissen der Grube stimmen würde.

Die Werfener Schiefer im Süden des großen Dolomitskörpers fallen bis zur O-Kluft NNE, auch die Grenzstörung selbst („Südkontakt“) verflacht in der Gegend S von Josef sehr steil in gleicher Richtung. Die zwischen ihr und dem Schacht aufgeschlossenen Dolomite stehen saiger oder fallen 80° SSW und führen einen förmlichen Lagergang von vertikal stehendem Werfener Schiefer, den ich mit der am VI. Lauf gesehenen Zone in Verbindung bringe.

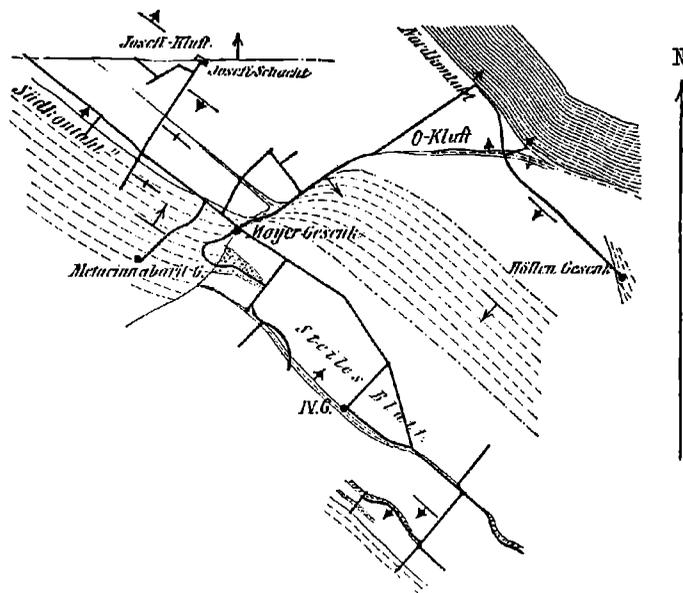
Ein fast ostwestlich streichender Verwerfer, die zirka 40° N fallende „Josefikluft“, welche im XI. Horizont auf lange Erstreckung von bauwürdigen Imprägnationen begleitet ist, durchsetzt die Schichten.

Die meist mit zerquetschten Werfener Schiefen ausgefüllte O-Kluft ist am IX. Lauf wegen der an sie gebundenen Erzführung gut ausgerichtet und bis zum Nordkontakt bekannt, wo zwischen ihr und

dem mit 70° Fallen aufgeschobenen Karbonschiefer ein zu förmlichem Mörtel verarbeiteter Dolomitkeil ausspitzt.

Am Ostflügel der Transversalstörung ist nahe dem Mayergesenk noch ein kleiner Lappen der Wengener Tuffsandsteine im Dolomit eingebettet. Südlich von ihm streicht das berühmte 1. steile Blatt durch, eine steil NNE fallende, durch einen dünnen Werfener Streifen markierte Kluft, welche wegen der beiderseits, besonders aber im Liegenden entwickelten reichen Erzführung der Dolomite auf eine Länge von mehr als 300 m nach ESE über das IV. Gesenk hinaus

Fig. 5.



Geologischer Plan des IX. Laufes der Südostgrube. 1:5760.

Dichtschraffiert: Karbon. — Gestrichelt: Werfener Schiefer. — Weiß: Dolomit.
Punktiert: Wengener Schichten.

verfolgt ist. Selbstverständlich ist nicht diese ganze Erstreckung bauwürdig. In ihrem östlichen Teil ist noch ein schmaler Schmitz von Lagerschiefer eingeklemmt.

Rund 30—50 m südlich dieser Störung schneidet durch den Dolomit wieder eine erzbringende Längskluft, das hier steil SSW einschließende „2. steile Blatt“ durch.

Auch hier sind Fetzen von Lagerschiefer eingeklemmt, in welchen mir von Herrn Tschernigg sogar das charakteristische „Korallen-erz“ (*Discina*-Sandstein) gezeigt wurde. Dunkler Kalk und etwas glimmeriger Schiefer ist als südliche Scheide der imprägnierten Zone im Kontakt mit Dolomit angefahren, war aber zur Zeit meines Besuches nicht durchbrochen. Diese südlichsten Abbaustellen der Grube kommen bereits in den Untergrund der Cassianer Kalke des unteren

Lubeuctales zu liegen, was für die Auffassung der Tektonik wichtig ist.

Der im VI. und XI. Lauf durchquerte Hauptzug der Werfener nördlich des 1. Blattes war im IX. Laufe nur am Hangenden der O-Kluft berührt, aber nicht weiter aufgeschlossen; hingegen sah ich den unter starken Detailstörungen den Dolomit durchsetzenden Werfener Aufbruch am Höllengesenk (vergl. auch VI. und XI. Lauf).

X. Lauf.

(Bei Josef — 241·9 *m* in bezug auf die O-Linie.)

Dieser relativ wenig ausgerichtete Horizont bietet in tektonischer Beziehung nicht viel Neues. In der Nordwestgrube sind nur entlang des Nordkontakts Strecken im steil südsüdwest fallenden, von Karbonschieferschmitzen durchsetzten Dolomit getrieben. Der Franzschacht tritt hier in die Überschiebungszone ein, da am Füllorte zerdrückte Dolomite und Reibungsbreccien aufgeschlossen sind.

In der Südostgrube sind von Interesse die schmalen Streifen von Werfener Schiefer, welche südlich vom Josefschacht in steil stehendem, hier meist gegen NNE einschließenden Dolomit aufsetzen. Sie sind in ihrer Erscheinung ähnlich den ihnen parallelen Schieferzügen, welche östlich der O-Kluft am 1. und 2. Blatt auftreten und dort von Erzführung im angrenzenden hellen Dolomit des Muschelkalkes begleitet werden.

XI. Lauf.

(Bei Inzaghi — 271·6 *m* in bezug auf die O-Linie, bei Josef — 272·8 *m*.)

Nordwest- und Südostgrube.

Der Südkontakt scheint hier nicht weit südlich von Inzaghi zu laufen, da mir 30 *m* W vom Schacht ein Verbruch die Begehung der gegen Theresia getriebenen Strecke verwehrt.

Gegen Norden herrscht Dolomit, doch dürfte der im VIII. Lauf gesehene Werfener Zug vorhanden sein. Beim Dreikönigschacht sah ich im dunklen Dolomit einen anderen Schieferschmitz, dessen Natur nicht sicher festzustellen war. Zwischen ihm und dem Nordkontakt ist eine bauwürdige Imprägnationszone im steil SSW fallenden Dolomit vorhanden und zieht sich in der Richtung gegen den wieder knapp jenseits des Nordkontaktes, im Karbonschiefer gelegenen Franzschacht.

Geht man vom Inzaghischacht durch den langen Lipoldschlag gegen den Josefschacht, so sieht man nur 70—80° NE fallende Dolomite. Etwa 40 *m* N vom letztgenannten Schacht werden diese von der schon genannten, N verflächenden Josefikluft gekreuzt und zeigen jenseits derselben allgemein steiles SSW-Fallen.

Verfolgt man hingegen den auf mehr als 300 *m* Distanz vom Josefschacht vorgetriebenen Nordostschlag, so beobachtet man in den steil NNE fallenden Dolomiten einen schmalen, von etwas Zinnoberführung begleiteten Werfener Zug.

Der steil einfallende Nordkontakt wurde etwa 160 *m* NE von Josef getroffen, dann der stark zerdrückte Karbonschiefer in einer Breite von weniger als 50 *m* gleichfalls durchörtert und bald darauf

eine breite Zone von permischen weißen oder roten Quarziten und bunten Schiefeln nachgewiesen¹⁾. Ihr Einfallen ist NNE; im nördlichen Teile der Zone konnte ich eine Neigung von 70° beobachten.

Mit einem steil SSE fallenden Kontakt folgt dann der zweite, gleichfalls N geneigte Karbonstreifen, welcher dem Aufbruch auf der rechten Seite des Lubeuctales entspricht und wie dieser direkt von der permischen und untertriadischen Basis des plateauförmigen, einfachgebauten Jeličen vrh überlagert werden dürfte.

Die O-Kluft ist auch im XI. Lauf bekannt, aber kaum ausgerichtet. Hingegen ist nun der östlich von ihr liegende Werfener Zug — nach meiner Überzeugung einfach die Fortsetzung der den Südkontakt der Nordwestgrube begleitenden Zone — in einer Breite von rund 100 m durchquert. Seine Südgrenze wird hier durch eine steil NNE fallende erzführende Kluft gebildet, welche sich in den höheren Horizonten von der Werfener Grenze abzieht. Die Schiefer fallen zuerst noch NNE, dann aber streicht ein der Josefikluft paralleler Verwurf durch, auf dessen Nordseite die Schichtung mäßig steil, meist zirka 50°, SSW geneigt ist.

Die Nordgrenze der Werfener Zone wird wieder von einer steilen Lettenkluft (SSW fallend) gebildet und dann folgt massiger heller Dolomit, der in der Nähe des Höllengesenes von dem schon wiederholt genannten, durch zwei steile Verwürfe begrenzten Werfener Aufbruch durchschnitten wird. Das Höllengesenk liegt in letzterem selbst.

Wichtig für die Profildarstellung ist der Čerinschlag, dessen Lage auf Taf. XXVI, Fig. 4, eingetragen ist. Er durchquert zunächst den zwischen der Werfener Hauptzone und dem zweiten steilen Blatt eingeschlossenen Dolomit, welchen die westliche Fortsetzung der schon in ersterer erwähnten Dislokation durchschneidet. Herr Verwalter Tschernigg, der mich auf diesen Verwerfer aufmerksam machte, konnte feststellen, daß die Erzführung entlang der Schiefergrenze von Westen her, jene des zweiten Blattes von Osten her an ihn herankommt und abschneidet. Das erste steile Blatt des IX. und X. Laufes scheint mir nur durch eine schmale Erzkluft im Dolomit zwischen den beiden genannten Hauptlinien repräsentiert zu sein.

Der gegen 18 m breite Werfener Aufbruch am zweiten steilen Blatt fällt SSW und wird im weiteren Verlauf des Čerinschlages von NNE fallenden Dolomiten begrenzt, nach deren Durchörterung zunächst ein Rest von Werfener und dann eine etwa 40 m breite Zone typischer Karbontonschiefer angetroffen wurde. Sie schieben

¹⁾ Bei meiner ersten Befahrung des NE-Schlages am 11. August 1900 sammelte ich zirka 270 m NE vom Schacht ein Probestück, welches innige Verknüpfung von schwarzem und rotem (Werfener?) Schiefer zeigt. In der Nähe dieser am Südrande der Grödener Zone gelegenen, jetzt betonierten Stelle zeigte sich etwas schwarzer Kalk, dessen mikroskopische Untersuchung das Vorhandensein zahlreicher kleiner Diploporen ergab. Da ganz gleiche Algenreste in diesen Gegenden bezeichnend für den oberpermischen Bellerophonkalk sind (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1910, pag. 282), weisen demnach Lagerungsverhältnisse, Gesteinscharakter und Fossilführung übereinstimmend auf diesen Horizont hin.

sich nahe vor Ort flach einem neuen Band von Werfener Schiefnern auf und sind deswegen interessant, weil sie zweifellos einen Aufbruch der Liegendgesteine des erzführenden Komplexes darstellen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß unterdessen der Josefschacht weiter abgeteuft wurde; bei der steilen Stellung der Schichten in diesem Abschnitte sind innerhalb der erreichten Tiefenzone noch keine einschneidenden geologischen Veränderungen zu erwarten.

Tektonische Zusammenfassung.

Die Entwicklung der tektonischen Anschauungen über Idria ist bereits kurz in der Einleitung behandelt, auf die ich hier verweise. Die anormale Überlagerung des erzführenden Triaskomplexes durch das Karbon der Čerinkuppe wurde schon von Lipold erkannt und von allen Beobachtern, welche später die Lagerstätte und ihre Umgebung eingehender untersuchten, bestätigt. Die Strukturform wurde auf Überschiebungsvorgänge zurückgeführt; erst in letzter Zeit ist M. Limanowski, gestützt auf ein Profil durch die Nordwestgrube, zu dem nach meinen Beobachtungen unrichtigen Schlusse gelangt, daß die auffallende Lagerstättentektonik von Idria durch die Architektur einer liegenden Falte erklärt werden muß.

Wie in meinem vor der montanistischen Fachgruppe des österr. Ingenieur- und Architektenvereines gehaltenen Vortrage betont wurde, gehört der „erzführende Körper einem Gesteinszuge an, der vom Lubeuctale gegen den Raspotsattel zieht und im Bergbauterrain durch eine Aufschiebung der älteren Schichtglieder (Karbon und untere Trias) bedeckt ist“¹⁾.

Dabei bildet der im Lubeuctale und an der Idrica inmitten eines Rahmens älterer Bildungen zutage tretende östliche Teil der genannten Zone eine tektonische Einheit. Was ihr Verhalten im Bergbauterritorium anbelangt, läßt sich an Hand der zusammenhängenden Aufschlüsse in der Grube nachweisen, daß sich der nördliche Teil unter dem Čerin, der südliche unter dem Vogelberg fortsetzt, die Trennungslinie zwischen den beiden letztgenannten Deckschollen also sekundärer Art ist, was eigentlich schon aus dem obigen Satze des Vortragsberichtes hervorgeht. In diesem Punkte, nicht aber bezüglich der Natur dieser Trennungslinie stimme ich mit Limanowski (1910) überein.

Um die Beziehung der Lagerstätte zum Tagesterrain sicher festzustellen, muß man von der an letzteres leicht anzuschließenden Südostgrube ausgehen. In dieser lassen sich manche wichtige Fragen klären, welche in der wegen ihrer anziehenden Details bisher stark bevorzugten Nordwestgrube unerledigt bleiben müssen.

¹⁾ Vergl. den kurzen Bericht in der Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereines, Wien 1907, pag. 377.

I. Querprofil durch die Südostgrube zwischen Josefschacht und Höllengesenk.

(Linie $b-b_1$.)

Das auf Tafel XXVII, Fig. 2 dargestellte NE—SW-Profil passiert die Idrica etwa 200 m östlich des Josefschachtes und schneidet noch die östlichsten Teile der Čerin- und Vogelbergscholle.

Im Süden ist die ganze Triasregion auf die Kreide aufgeschoben; der Neigungswinkel ist auf Grund der Erfahrungen im Gersdorf Liegendenschläge eingezeichnet, wo ich im Jahre 1899 die kurz vorher angefahrenen Kalke dieser Formation konstatieren konnte (vergl. pag. 341).

Die über der Kreide liegende erzführende Zone ist von zahlreichen Dislokationen, zum Teil Verwürfen, zum Teil kleinen Überschiebungen, zum Teil Transversalstörungen durchschnitten. Weder der Čerinschlag im XI. Lauf, noch der SW-Schlag im Josefirevier des VII. Laufes reichen bis zum Kreidekontakt. Der am Feldort der letztgenannten Strecke angefahrne Dolomit ist die unzweifelhafte Fortsetzung jener Partie, welche im südlichsten Abschnitte des Gersdorfschlages nur mehr durch leetig zersetzten Schiefer, wahrscheinlich ein tektonisches Gemenge aus Werfener- und Karbonmaterial von der Kreide getrennt ist. Ich bezeichne daher diesen südlichsten Schieferzug als 1 und den hangenden Dolomitstreifen als S_1 .

Der teilweise noch von einer Karbonschieferaufpressung begleitete, NE fallende breite Werfener Zug 2, welcher sich auf S_1 hinaufschiebt, ist von der ebenfalls bedeutenden, südwestlich geneigten Werfener Zone 4 durch eine muldenförmig eingesackte, im Detail aber stark zerbrochene Schichtfolge der mittleren und oberen Trias getrennt.

Besonders auffällig sind zwei den Dolomit gangartig durchsetzende schmale Werfener Aufbrüche (3 und 3_1), welche in den Horizonten IX bis XI als Leitschiefer für zwei wichtige Erzfälle auf längere Erstreckung ausgerichtet sind und als „steile Blätter“ bezeichnet werden¹⁾. Der größere Erzreichtum ist an den nördlichen Zug, das sogenannte erste steile Blatt, gebunden.

Von den Wengener Schichten des Muldenbruchstückes S_3 ist im VI. und VII. Lauf der Nordflügel gut aufgeschlossen. Außerdem kann man in einem höheren Niveau, am sogenannten Zwischenlauf, auch den durch eine Störung etwas hinaufgerückten Südflügel und sogar noch den Fond einer Cassianer Synklinale beobachten. (Fig. 2 auf pag. 353.)

Obertags stehen entlang des Rinnewerkes die ausgezeichnet plattigen, hornsteinführenden Cassianer Kalke mit bergwärts fallenden, meist im Detail gefalteten Schichten an²⁾.

¹⁾ Im IX. Lauf sind auch noch Schmitzen von Wengener Lagerschiefern mit etwas „Korallenerz“ an ihnen eingeklemmt.

²⁾ Ein kleiner, in der Grube wahrscheinlich durch Störungen zwischen S_1 und S_3 repräsentierter Längsbruch bringt am Čeringraben die Cassianerkalke mit den Wengener Schichten, teilweise auch mit Dolomitbreccien des südlichen Abschnittes der Rinnewerkzone in anormalen Kontakt.

Eine sehr steil N fallende Kluft bildet die Trennungslinie zwischen dem Werfener Zug 4 und der Dolomitmasse S_4 , welche entlang des Nordkontakts jedenfalls noch ziemlich beträchtlich unter die Sohle des XI. Horizontes hinabsinkt.

In die Profillinie fällt auch die als O-Kluft bezeichnete, südlich fallende Transversalverschiebung. Der in ihrem Liegenden befindliche Abschnitt des Dolomitkörpers wird gegen Südwest gerückt und streicht von da an ununterbrochen in die Nordwestgrube. Es keilt also von den beiden, im Profil gezeichneten Abschnitten des Dolomitkörpers S_4 die steil südlich fallende obere Partie aus, während die untere weiterhin den erzführenden Körper der Nordwestgrube bildet. Was man in letzterer als „Südkontakt“ bezeichnet, ist nichts anderes als die an der O-Kluft um ein ziemlich kleines Stück verschobene Fortsetzung der Grenzdislokation zwischen Werfener 4 und Dolomit S_4 . (Man vergleiche auch die Horizontalschnitte des VII. und IX. Laufes.)

Die Überschiebung.

Über die als unregelmäßig zusammengepreßte Schollen in ihre Schieferunterlage förmlich verkeilten mittleren und oberen Triasgesteine des Grubengebietes schieben sich die Schichtfolgen des Cerin und Vogelberges. Im allgemeinen finden wir an der unten steil, höher oben flach über die erzführende Region hinweggehenden Überschiebung sofort die Karbonschiefer, deren stark zerquetschte Lagen wegen ihrer Nachgiebigkeit im allgemeinen entsprechend den tektonischen Hauptlinien orientiert sind. Das Karbon hat in bezug auf sein Auftreten fast den Charakter einer intrusiven, plastischen Masse und zieht sich als schmaler Streifen auch am Ostrande der Deckschollen in beträchtlicher Erstreckung durch. Im Gegensatz zu ihm stoßen die übrigen Schichten des aufgeschobenen Gebirges unter verschiedenen Winkeln an der Überschiebungsbahn ab, wobei auffallenderweise ein der letzteren entgegengesetztes Einfallen zu beobachten ist.

Sogar an den im Ferdinandi-Hoffnungsschlag, III. Lauf, bloßgelegten Werfener Schiefeln, welche hier am Nordkontakt mitgeschleppt sind, ist diese Erscheinung auffällig.

Sowohl in der Cerinscholle als auch in der Vogelbergscholle kommen gegen Süden wegen dieser Neigungverhältnisse im allgemeinen jüngere Schichtglieder mit der Überschiebungszone in Berührung.

Merkwürdig ist dabei das Verhältnis zwischen den beiden einander in jeder Beziehung sehr ähnlichen Gebirgsschollen. Ein einfaches, nach der Überschiebung erfolgtes Abgleiten des Cerin kann ich schon deswegen nicht annehmen, weil dann in der Profilzone die Wengener Schichten und Dolomitreccien nicht direkt der Überschiebungsfäche, beziehungsweise dem schmalen Karbonschmitz flach aufsitzen könnten, während am nördlichen Schichtkopf des Vogelberges noch die Werfener mächtig durchstreichen. Ich bringe das Verhältnis der beiden Schollen in Zusammenhang mit den Erscheinungen, welche man in der Grube nördlich der Überschiebung be-

obachten kann. Im Nordostschlage des XI. Laufes sind zwischen dem am Nordkontakt in die Tiefe setzenden Karbonschiefer und jenem der Aufbruchslinie Ferdinandi-Franzschacht mächtige permische Quarzsandsteine und bunte Schiefer durchfahren worden, in deren südlicher Grenzregion noch schwarzer Permkalk und ein zu buntem Letten aufgeweichter Schiefer (Werfener?) angetroffen wurde. Es handelt sich im ganzen zweifellos um dieselbe Gebirgszone, welche weiter im Westen durch den Hangendschlag des VI. Laufes sowie durch den Floriani-Wasserstollen aufgeschlossen ist und eine Einfaltung der tieferen Schichten des Cerin darstellt. Da die Konfiguration der Überschiebungsfäche in den oberen Teilen eine derartige ist, daß ein Abgleiten an ihr ausgeschlossen ist, kann ich mir nur vorstellen, daß die Zerlegung in zwei Staffeln schon während der Tangentialbewegung eintrat, wobei die tieferliegende, nördliche Abteilung (Cerin) auf der südlichen (Vogelberg) als besondere Schuppe weiterbewegt wurde und in der Nordwestgrube sogar eine beträchtliche Schleppung des erzführenden Körpers bewirkte. Man vergleiche dazu auch die Verhältnisse in der südöstlichen Fortsetzung der beschriebenen Zonen (pag. 378).

II. Querprofil durch die Nordwestgrube.

(Linie $a-a_1$.)

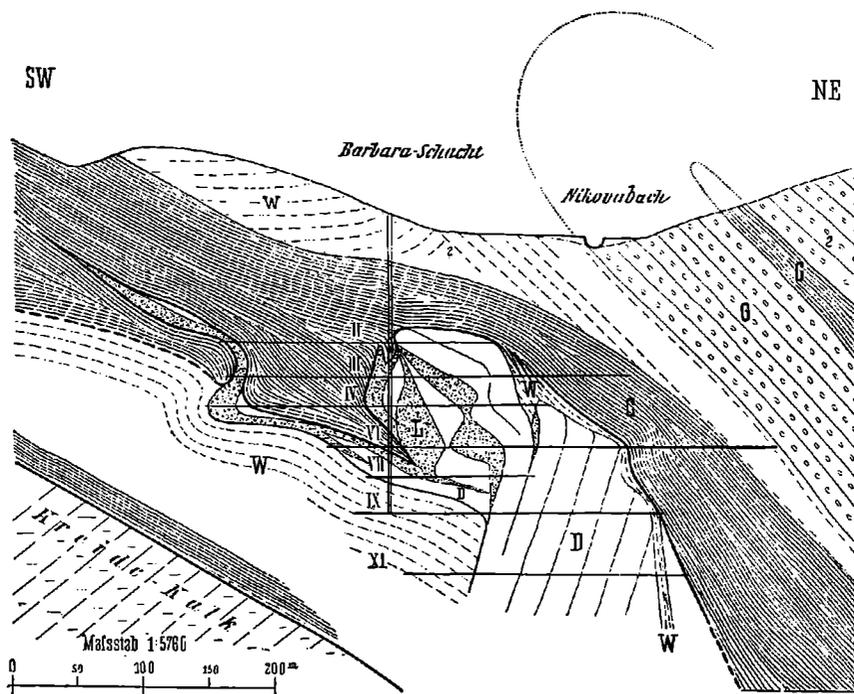
Taf. XXVII, Fig. 1.

Verfolgt man in dem sehr gut aufgeschlossenen VII. Lauf der Grube die einzelnen Gesteinszonen gegen Nordwest, so sieht man folgende Veränderungen eintreten. Die Dolomitzone S_1 hebt sich westlich vom Gersdorf-Liegendschlag heraus; von dem Muldenfragment S_2 ist in letzterem bloß noch ein etwas bedeutenderer, vielleicht von einigen abgerissenen kleinen Partien begleiteter Dolomitzug des Muschelkalkes nachzuweisen. Die Scholle S_3 hat sich in diesem Niveau bereits früher ausgekeilt, doch scheint die Trennung zwischen ihr und der flach vorspringenden Lagerregion A (Nordwestgrube) keine sehr bedeutende zu sein, so daß die letztere gewissermaßen zwischen S_3 und S_4 vermittelt. (Vergl. auch das Bild des VI. Laufes.) Im ganzen aber hebt sich die Unterlage gegen NW allmählich, so daß man zum Beispiel in einem vom Barbaraschacht getriebenen Liegendschlag auf dem gleichen Horizonte nur mehr die Schiefer der Unterlage zu erwarten hätte.

Im Gegensatze zu den Verhältnissen der südlicheren Streifen hat sich der Dolomitzkörper S_4 beträchtlich erweitert und zeigt mehrere Züge von eingeklemmten, oft an pflanzlicher Substanz reichen Schiefen und Sandsteinen der Wengener Schichten. Diese sind die Hauptträger der Erzführung in der Nordwestgrube, während den südlicher gelegenen Gebirgspartien nur die kleinen Erzmittel der Liegendschläge angehören. Infolge dieses Umstandes hat sich die Bezeichnung „Südkontakt“ für die Dislokationsgrenze zwischen dem erzreichen Körper S_4 und dem Werfener Schiefer der südlicheren Zonen eingebürgert.

Noch weiter im Nordwesten keilt aber auch der entschieden am tiefsten eingesenkte Zug S_4 aus, so daß man zum Beispiel in den Nordwestschlägen des III. Laufes sein Ende feststellen konnte. In diesem Schnitt des Gebirges ist also zwischen dem Karbon des „Nordkontakts“ und dem stark nach NE konvexen Kreiderand nur eine schmale Werfener Zone erhalten, welche gegen die Tagesoberfläche (Nikovatal und Florianistollen) verschwindet, worauf sich das Karbon direkt über die Kreide schiebt. Die Unterbrechung der Dolomitzone

Fig. 6.



NE—SW-Profil durch den Barbaraschacht, NW-Grube. 1:5760.

C = Karbonschiefer (Silberschiefer). — *G* = Grödener Sandsteine und Quarzkonglomerate. — *W* = Werfener Schichten. — *D* = Dolomite und Breccien des Muschelkalkes. — *L* = Lagerschiefer und Sandsteine der Wengener Schichten.

dürfte aber nur sehr kurz und vielleicht in etwas tieferen Grubenhorizonten nicht einmal vollständig sein, da sich auf dem linken Nikovahänge dieses Gestein sehr bald wieder zwischen Kreide und Karbon einschaltet und so gegen den Raspotsattel zieht.

Das Vorherrschen der Schiefer im Liegenden des Südkontakts der Nordwestgrube bringt es mit sich, daß diese Gebirgsteile meist im Sinne der Überschiebungsbewegung orientiert sind. Die Ausläufer der Dolomitzkörper (S_1 und S_2) sind dabei von den sie trennenden Schiefen überschoben und teilweise förmlich umhüllt.

Über alle Zonen hinweg geht die mit einer mächtigen Karbondecke beginnende Hauptüberschiebung, deren Verlauf über dem Haupterkörper S_4 durch die zahlreichen Aufschlüsse in den einzelnen AbbauhORIZONTEN prachtvoll illustriert ist. Sie läßt sich jedoch auch für die südlichen Abschnitte aus den alten Karten des Antoni- und Josefistollens¹⁾, noch mehr aber aus den durch Herrn Kropač erhobenen neueren Daten gut konstruieren.

Die eigentümlichen Deformationen der Überschiebungsfäche stehen zum Teil in sehr innigem Zusammenhange mit den DetailkomplikaTIONEN der Lagerstätte. Ein im westlichsten Grubenteil durch den Barbaraschacht gelegtes Profil gibt das Bild einer vom Karbon überschobenen, in einzelne Schuppen aufgelösten Mulde von Dolomitbreccien und Wengener Schichten. Zwischen dem südlichsten Lager *A* und den Werfener Schiefen des Liegenden ist unterhalb des VI. Horizonts ein nach Osten auskeilender Dolomit als Andeutung eines Liegendflügels erhalten. Sonst aber tritt das Lager *A* direkt mit den Werfener Schiefen in Kontakt, höchstens, daß hie und da noch ein Dolomitrest nachzuweisen ist. Hingegen folgt über *A* eine im Barbaraprofil nur angedeutete Partie von überkippten Dolomiten und Dolomitbreccien, welche sich weiter östlich zu einer bedeutenden Zone entwickeln.

Von *A* löst sich das durch einen mitgeschleppten Klotz von Dolomitbreccien nochmals gespaltene Lager *B* ab, welches wieder im Norden von überkippten Dolomitbreccien begleitet wird. Unter ganz ähnlichen Umständen reiht sich das Lager *C* an. Nördlich von letzterem setzt der Hauptkörper der Dolomite südwestlich einfallend in die Tiefe hinab, ist aber auch hier im IV. und VI. Horizont noch durch einen mit Konglomeraten und Breccien vergesellschafteten schmalen Lagerschmitz ausgezeichnet. Letzterer steht vermutlich bereits zu dem weiter östlich den Nordkontakt begleitenden Lager *D* — wahrscheinlich als abgerissenes Trum — in Beziehung²⁾.

Die Dolomite wurden also samt den sie überlagernden Wengener Schichten beim Überschiebungsvorgang aufgerichtet, zerbrochen und stellten sich nahezu quer auf die Druckrichtung ein (vergl. die Lagerung der Hauptmasse von S_4 in beiden Profilen der Tafel XXVII). Die einzelnen Teile verschoben sich dabei gegeneinander und wurden im oberen Teil an der Überschiebungsfäche mitgeschleppt. Auch ein Schmitz von Werfener Schiefen aus dem Untergrund ist teilweise noch als förmlicher Besteg über den Schichtköpfen erhalten.

Eine vollständig ausreichende Analyse aller dieser kleinsten Teilbewegungen zu geben, ist sehr schwierig, da jeder Schnitt wieder neue Züge in das Bild bringt. Den Hauptwert muß man daher auf möglichst genaue zeichnerische Festlegung der Details legen, da sie vielleicht in Zusammenhang mit einer Summe analoger Darstellungen geeignet sind, einen genaueren Einblick in die Mechanik der Überschiebungsvorgänge zu gestatten.

¹⁾ In meinem ersten Profilentwurf nicht verwertet.

²⁾ Vergl. die Horizontkarte des VI. Laufes, Taf. XXVI, Fig. 3.

Eine interessante Ergänzung zu den bisher besprochenen tektonischen Erscheinungen gibt das Profil durch den Inzagschacht¹⁾.

In dieses fällt nämlich noch eine eigentümliche, von mir in allen Horizonten zwischen II und X beobachtete Aufschlitzung der Lagerstätte am Nordkontakt, indem ein Streifen von Werfener Schiefer und Karbon einen nördlichen Dolomitsporn mit dem Lager *D* abgliedert. Die untere Fortsetzung des letztgenannten Lagerzuges ist nach meiner Ansicht auf dem Südflügel der so eindringenden Störung durch einen schmalen Schmitz repräsentiert, welcher zusammen mit Konglomeraten in den steil SSW fallenden Dolomiten des VIII. und IX. Laufes eingeklemmt ist.

Es würde diese Identifizierung somit für das Lager *D* eine winkelige Knickung ergeben, welche an jene des Lagers *B* in der gleichen Profillinie erinnert, aber bis zur Zerreißung geht.

Wenig östlich der Profillinie $a-a_1$ ist der gangförmige Streifen der Werfener und Karbonschiefer nicht mehr nachweisbar; es vereinigen sich hier in den Etagen zwischen dem III. und IV. Lauf die oberen Teile der Lager *C* und *D* zu einer sattelförmigen, allerdings im Gewölbe zerrissenen Zone. Man hat hier ungefähr jenes Profil, wie es schon aus den älteren Grubenschnitten bekannt ist.

Sehr interessant ist das Auftreten eines Schmitzes von glimmerigem, grauen Werfener Schiefer an der südlichen Grenzfläche des Lagers *C*. Er entspricht jedenfalls einer wichtigen Zerreißung des erzführenden Körpers²⁾, die in mancher Beziehung den allerdings in einer südlicheren Zone auftretenden steilen Blättern der Südostgrube vergleichbar ist.

Die von mir am VIII. Lauf beobachtete, auf dem Profil von Kropač auch in den tieferen Horizonten eingetragene Werfener Aufbruchzone zwischen Dreikönig- und Gersdorfgesenk dürfte zu dem Schmitz an der Südgrenze von *C* in naher Beziehung stehen. In diesem Falle ist die schöne, 40° N fallende Überschiebung, mit welcher die nördliche Dolomitmasse diesen steilstehenden Aufbruch im VIII. Lauf gegen oben begrenzt, wahrscheinlich eine der Hauptüberschiebung parallele Trennungsfläche, an der auch die unteren Teile der Lager verschoben, beziehungsweise geschleppt sind.

Leichtverständlich ist der Zusammenhang zwischen Lager *A* und *B*. Letzteres stellt einfach das an einer sekundären Schubfläche höher emporgetragene Einfallende von *A* dar. Seine Lostrennung von diesem führt sich auf den gleichen Vorgang zurück, welchem die große Einstülpung der aufgeschobenen Karbonmasse zwischen *A* und *B* ihre Entstehung verdankt.

¹⁾ Das Profil von Kropač stimmt entlang des Nordkontakts nicht ganz mit meinen Beobachtungen überein; zum Teil liegt dies vielleicht an der etwas anders gewählten Lage der Schnittfläche.

²⁾ Es erscheint mir möglich, daß der Werfener Schmitz am X. Gesenk bei Josefschacht (vergl. VI. und VII. Lauf) an der gleichen Störung liegt und daß vielleicht sogar der Aufbruch am Höllengesenk jenseits der O-Kluft ungefähr dieser Zone entspricht.

Eine gute Ergänzung zum bisherigen Bilde der Überschiebungsfläche gibt die in den neuen Südweststrecken des II. und III. Laufes gemachte Beobachtung von Kropač, daß auch südlich des Lagers *A* im Werfener Schiefer wieder eine Einstülpung der Karbonschiefer des Daches auftritt. Dadurch wird nun die Schleppung der Lagerstättenzone *A* zwischen dem Čerin und Vogelberg noch schöner zum Ausdruck gebracht, als dies früher der Fall war.

Es ist also das Lager *B* über das ursprünglich mit ihm in einer Ebene liegende *A* emporgezerrt, das Lager *A* seinerseits wieder über die südlich von ihm liegenden Teile der Überschiebungsfläche, und zwar so weit, daß es noch über dem Idricaniveau inmitten der Karbonschiefer geschnitten wurde. Sogar die kleinen Schuppungen der Überschiebungsfläche, wie sie im Barbara- und vielleicht noch schöner im Theresiaprofil zu sehen sind, gehorchen dem gleichen Gesetz. Sie alle gehören mit zur Charakteristik der Bewegung und haben mit nachträglichen Absitzungen nichts zu tun¹⁾.

Noch deutlicher als in der Südostgrube wird man im Inzaghiprofil auf einen Zusammenhang der Stellung des Čerin mit diesen Erscheinungen gewiesen. Das Nachdrängen dieser Scholle — nicht ihr Abgleiten nach NE — wird durch diese Stauchungen der Überschiebungsfläche und ihrer Unterlage illustriert.

Wichtig ist dabei, daß der Čerin dem Karbon der Überschiebungszone nicht einfach auflagert, sonst müßte zwischen beiden der permische Schichtenkomplex mächtig durchziehen. Die mit zahlreichen kalkigen und dolomitischen Bänken wechsellagernden Werfener Schiefer fallen in der Umgebung des Inzaghischachtes sehr schön und auf längere Erstreckung 60—70° SW. Sie stellen sich ebenso wie weiterhin die Dolomite des Muschelkalkes und sogar die Wengener Schichten diagonal zu der Karbongrenze, werden also von dieser durchschnitten. Auch am Vogelberg sind ähnliche Verhältnisse zu beobachten.

Ein gewaltiger Riß hat also die Komplexe des Vogelberges und des Čerin aus ihrem Zusammenhange mit der jetzigen erzführenden Zone gelöst²⁾ und zwischen die auseinandergerissenen, gegeneinander verschobenen Schichtmassen der Trias ist wie ein mächtiger Intrusivgang der plastische Karbonschiefer eingezwängt.

Von der mir aus typischen Beispielen wohlbekannten „Architektur einer liegenden Falte“ kann nicht einen Moment die Rede sein. Was in Idria vorliegt, ist ein prachtvolles Beispiel für eine Überschiebung, eine allerdings komplizierte, aber unverkennbare „plifaille“, deren vereinfachtes Schema ja zur Genüge bekannt ist.

¹⁾ Ganz unverständlich ist mir angesichts dieser Summe von Erscheinungen die Idee Limanowskis, daß die Deformationen des erzführenden Körpers der Nordwestgrube teilweise durch ein Abgleiten des Čerin gegen NE erklärt werden. So würde zum Beispiel die Entstehung der keilförmig verkehrten Mulde (Lagergang *A* der Grube) klar sein“ (l. c. pag. 370).

²⁾ Das von F. Teller aufgenommene Profil des Karawankentunnels, Denkschr. d. k. Akad. der Wissenschaften, mat.-nat. Klasse, LXXII. Bd., Wien 1910, pag. 84 ff., Tafel II, zeigt im mittleren Teil sehr instruktive Faltenzerreißen, welche in manchen Stücken an die Idrianer Bilder erinnern.

Die Überschiebungsdistanz scheint mir durch den Abstand zwischen dem südlichen Rande des Vogelberges und dem nördlichsten Teil des Dolomitkörpers S_4 in der Grube zwar nicht ganz, aber doch größtenteils gegeben zu sein.

Die oft nur wenige Meter mächtigen Partien von Werfener Schiefer, wie man sie in manchen Teilen des Überschiebungskontakts zwischen Dolomit und Karbonschiefer antrifft, sind meist quer über die Schichtköpfe hinweggeschleppte Schmitzen, die mit dem inversen Flügel einer liegenden Falte nicht verwechselt werden können¹⁾.

Die letztere Deutung ist offenbar dadurch entstanden, daß südlich des erzführenden Körpers der Nordwestgrube die Karbonschiefer zwischen dem hangenden Werfener Komplex des Vogelberges und die von einzelnen Dolomitkeilen durchsetzten Werfener Schiefer der Grubenregion eingeschlossen sind und so wie der Kern einer liegenden Falte aussehen, besonders wenn man darauf vergißt, daß der Komplex der permischen Sandsteine und Konglomerate zwischen beiden entwickelt sein sollte. Verfolgt man aber die unter dem Karbon liegenden Zonen nach Osten, so nehmen auf Kosten der Werfener Schiefer die Dolomite des Muschelkalkes und die Wengener Schichten an Ausdehnung zu, schließlich erscheinen auch die Cassianer Kalke, so daß schon wenige hundert Meter östlich der Inzaghi-Schnittlinie die aufgeschobene, nicht inverse Serie auch in ihrem südlichen Teil über den jüngsten Schichten der erzführenden Region liegt.

Die Überschiebungsfäche schnitt also schräg über die Schichten hinweg, so daß die einander folgenden Profile zwar rasch wechselnde Einzelbilder geben, im großen aber immer den gleichen tektonischen Charakter aufweisen. Ausquetschungen kann ich diese interessanten Scheerungsphänomene nicht nennen.

Die Fortsetzung der Idrianer Überschiebungen.

Es wurde bereits wiederholt hervorgehoben, daß die östliche Fortsetzung der vom Öerin und Vogelberg überdeckten Zone als schmaler Zug von Wengen-Cassianer Schichten in der Sohle des Lubeuctales aufgeschlossen ist. Im Norden wird letzterer von der im großen plateauförmig gelagerten Triasmasse des Jeličen vrh übershoben. Die Überschiebung selbst ist im Ferdinandi-Hoffnungsschlag, III. Lauf, auch untertags aufgeschlossen. Es zeigt sich also, daß der Öerin nichts anderes ist, als eine in mehr vorgeschobener Stellung erhaltene Partie dieser Hauptmasse. Denkt man sich das ganze Gebirge bis zum Horizont des III. Laufes abgetragen, so läuft der Überschiebungsrand, praktisch ununterbrochen, vom Ferdinandischlag unter dem Lubeuctal bis zu den Nordwestschlägen unter der Nikova.

Die Triasfolge des Öerin ist im ganzen nach S geneigt, während die Schichtköpfe des Jeličen vrh nordöstlich fallen. Zwischen beiden Gebirgstteilen läuft ein durch den schmalen Karbonaufbruch Ferdi-

¹⁾ Bezüglich einiger Überschiebungsdetails vergl. man auch Fig. 3 und 4.

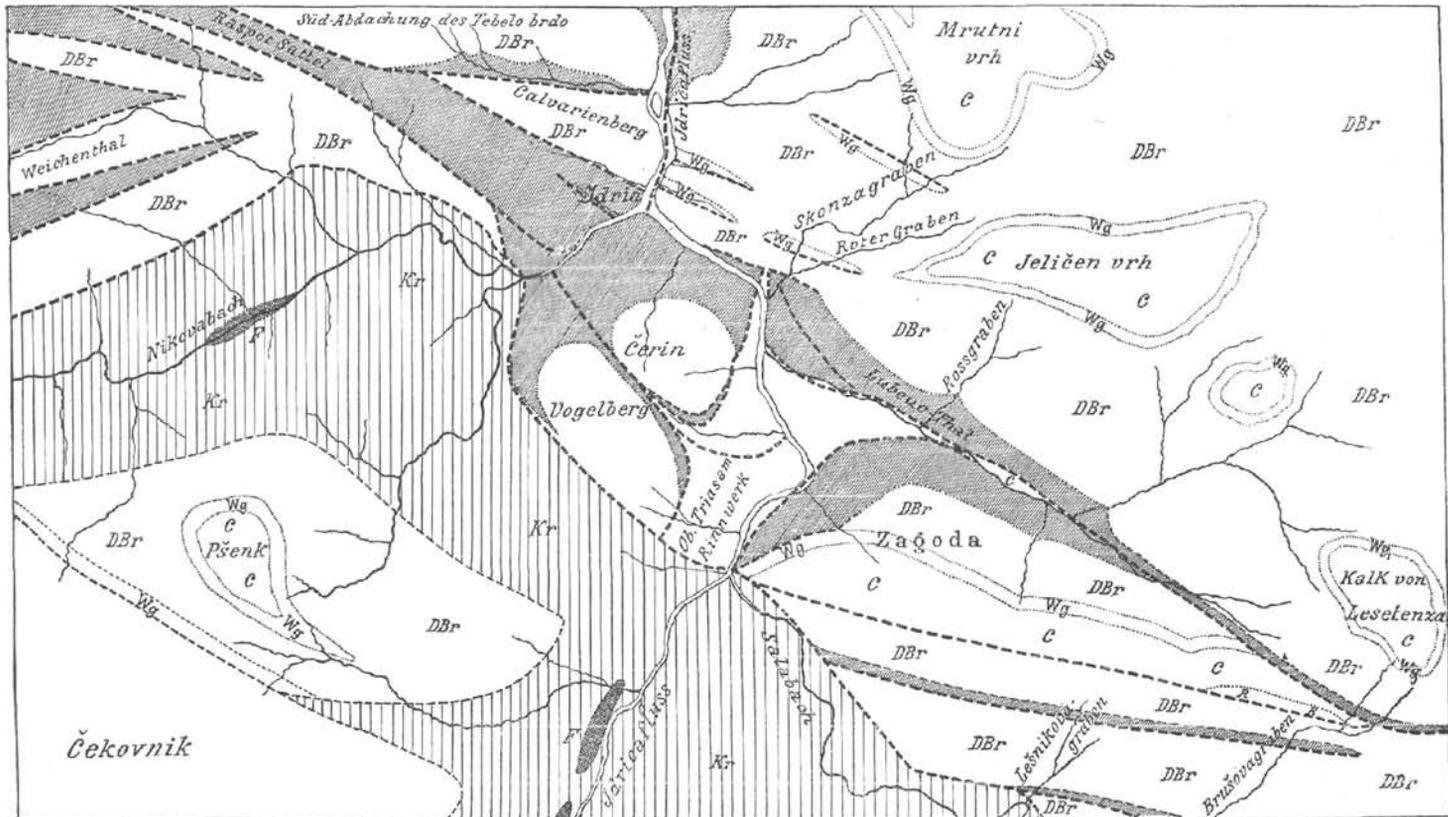


Fig. 7. Umgebung von Idria. (Aus der Arbeit Fr. Kossmat, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 263.)

Maßstab zirka 1:32.800.

Zeichenerklärung: Schräge Schraffierung = Werfener Schiefer mit paläozoischen Aufbrüchen. — DBr = Dolomite und Breccien des Muschelkalkes. — Wg = Wengener Schichten. — C = Cassianer Schichten. — R = Raibler Schichten. — Kr = Kreide. — F = Flysch.

Die Dislokationen sind durch kräftige unterbrochene Linien bezeichnet.

nandi-Franzschacht gekennzeichneten Sattel (vergl. Tafel XXVII), so daß der Čerin dem nach Süd abfallenden Flügel angehört, womit auch die Art seiner Aufschiebung auf den Vogelberg plausibel wird.

Südlich der schmalen Wengen-Cassianer Entblößung im Lubeuctale liegt die an den Aufschlüssen mit Werfener Schichten beginnende Scholle des Zagodaberges, welche in bezug auf Lage und Konfiguration ganz dem durch das Idricatal von ihr getrennten Vogelberg analog ist. Wie zwischen Vogelberg und Čerin, so ist auch zwischen Jeličen vrh und Zagoda die unter der Überschiebung liegende Trias relativ hoch emporgestaut, so daß ich ursprünglich an hintereinander angeordnete Einzelüberschiebungen dachte. Im oberen Lubeuctale sieht man, daß auch der Zagodaberg schließlich von der Masse des Jeličen vrh deutlich überschoben wird und damit verschwindet. Es ist dies ein Grund mehr, das Verhältnis zwischen Čerin und Vogelberg in analoger Weise, also durch eine Schuppung in der vordringenden Gesteinsmasse zu erklären.

Es fragt sich nun, wo wir die weitere Fortsetzung der im Lubeuctale angeschnittenen Triaszone der Grube haben. Von der Vereinigung der Sala mit der Idrica bis zum Überschiebungsrande der Jeličen vrh-Schuppe läuft in östlicher Richtung eine Dislokation, welche die Zagodascholle von der durch zahlreiche Aufbrüche der Werfener Schichten und eine Einklemmung von Wengener Schiefen in Streifen zerlegten Dolomitregion der Lešnikova — und Brušova grapa scheidet. Der Bau der letzteren stimmt in jeder Beziehung mit dem Typus, welcher z. B. in der Horizontkarte des VII. Laufes ausgeprägt ist, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß wir hier bereits das Ausgehende der im Grubengebiete überdeckten, am Rinnwerk und im Lubeuctale teilweise bloßgelegten Gebirgszone haben.

Nach der schon erwähnten Überschneidung des Zagoda durch die Hauptschuppe des Jeličen vrh überschiebt diese direkt die Zone der Brušova grapa, und zwar derart, daß die auf den Dolomitreccien der letzteren erhaltenen Wengener und Cassianer Schichten direkt unter den Karbonschiefer einfallen¹⁾. Bald aber äußert sich die tektonische Trennung der zwei Gebirgszonen nur mehr durch einen anscheinend ziemlich einfachen Aufbruch von Karbon, Perm und Werfener Schichten inmitten der beiderseitigen Dolomitplateaus. Weiter östlich — jenseits der nicht bedeutenden, aber interessanten Querstörung von Saurac — schließt sich dann in der gleichen Zone die einfach gebaute, gleichfalls bis ins Karbon aufgeschlossene Faltenregion von Gereuth an. Die Überschiebung klingt hier in dieser Weise aus.

Verfolgt man die Erscheinungen von Idria hingegen nach Westen, so kann man in der Nikova und im Florianistollen das Karbon des Nordkontakts direkt über der Kreide sehen (vergl. auch pag. 347). Aber wenig weiter westlich ist es bereits wieder durch eine zuerst schmale, dann rasch zu großer Breite anschwellende Dolomitregion von der Kreidegrenze getrennt.

¹⁾ Vergl. die Kartenskizze pag. 377 und die geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Adelsberg-Haidenschaft.

Ich halte es für wahrscheinlich, daß in der Tiefe wenigstens einzelne Schollen die Verbindung dieser Zone mit dem erzführenden Körper herstellen. Ähnlich wie die Region der Brušova grapa, ist auch diese zwischen dem Kreidekontakt an der Nikova und der Überschiebungslinie des Raspotsattels eingeschlossene Fortsetzung der Erzzone von zahlreichen Aufbrüchen der älteren Schichten in förmliche Streifen zerlegt. Außer den Werfener Schichten kommen aber in diesem westlichen Gebirgsabschnitt auch Grödener Sandsteine und stellenweise sogar schmale Karbonschmitzen zutage. Man gewinnt den Eindruck, daß die am Nordkontakt des Grubengebietes angetroffene Überschiebung gegen Westen ziemlich bald zersplittert, also durch eine Summe von Einzelschuppen abgelöst wird. Das Streichen der letzteren wendet sich übrigens bald mehr und mehr gegen Südwesten.

Die Überdeckung des erzführenden Triaskörpers durch den Čerin und Vogelberg ist nur eine Begleiterscheinung zur Aufschiebung des Triasgebirges auf die bis in das Nikovatal zurückreichende Kreideplatte des Birnbaumer Waldes. In der letzteren sind noch einige an Schuppen eingeklemmte Eocaenflysch-Reste erhalten.

Die Erosion hat den Überschiebungsrand an zahlreichen Stellen aufgeschlossen und ihn an den tieferen Talfurchen, wie Nikova und Idrica, unregelmäßig gezackt (vergl. z. B. die Kontur des Pšenk). Ich fasse aber die Erscheinung nicht als Folge der Durchwaschung einer gegen Südwesten geflossenen Faltendecke, sondern als Zernagung des Randes einer auf die untertauchende Birnbaumer Kreide emporsteigenden neuen Schichtenplatte auf, was natürlich nicht nur eine longitudinale, sondern auch eine starke transversale Zusammenschiebung des Gebirges voraussetzt¹⁾. Die WSW, also transversal laufenden Schuppen des linken Nikovagehänges, die ähnlich gerichteten, überkippten Züge am Čekovnikrücken, das Verhältnis zwischen den Schuppen der Brušova grapa und der sie schräge schneidenden Aufschlußlinie des Kreidekontakts bringe ich zu derartigen Divergenzen der Druckrichtungen in Beziehung.

Die Zinnoberlagerstätten.

Wie bereits aus den sehr instruktiven, von den Bergbeamten aufgenommenen Lagerstättenbildern und Beschreibungen²⁾ bekannt ist, sind die wichtigsten Erzvorkommnisse von Idria teils als lagerartige Imprägnationen an die bituminöse Fazies der Wengener Schichten („Lagerschiefer“), teils als Kluftausfüllungen und Imprägnationen an die Dolomite gebunden. Aber auch in den Werfener Schichten treten an Zerrüttungszonen, zum Beispiel im Gersdorf Liegendschlag, sporadisch abbauwürdige, sogar reiche Imprägnationen auf.

Von hochprozentigen Erzvarietäten sind zu nennen: das dichte, jetzt nur mehr selten in größeren Butzen und Adern gefundene

¹⁾ K o s s m a t, Der küstentländische Hochkarst und seine tektonische Stellung. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1909, pag. 118.—116.

²⁾ Herausgegeben vom Ackerbauministerium, Wien 1898.

„Stahlerz“ und das körnige, oft aus stark imprägnierten Sandsteinen bestehende Ziegelerz. Das sogenannte „Korallenerz“ ist ein mit napfähnlichen Schalenresten (*Discina* nach Bittner) erfüllter bituminöser Sandstein oder Schiefer der Wengener Schichten, enthält aber keineswegs immer Zinnober. Der schwarze Metacinnabarit kommt nur als Seltenheit an einigen Klüften, zum Beispiel in der Südostgrube, vor.

Das freie Quecksilber findet sich meist zusammen mit Pyritkonkretionen nahe der Überschiebungsfäche in den stark zerdrückten Tonschiefern des Karbons, welche daher den Lokalnamen „Silberschiefer“ führen. Abgebaut werden nur sehr geringe Quantitäten von diesem Material.

Von sonstigen Mineralvorkommnissen kennt man außer dem Pyrit, welcher besonders häufig die Tuffe der Wengener Schichten, gelegentlich auch die Dolomite und andere Gesteine imprägniert, noch kristallisierten Dolomit, Kalzit, selten Quarz, Baryt und Fluorit. Mir sind die beiden letzteren überhaupt nicht vor Augen gekommen.

Die Rutschflächen der an Kohlenstoff reichen Lagerschiefer sind nicht selten mit Anthrazithäutchen überzogen, aber auch in den Klüften des Dolomits gibt es nicht selten kleine Nester dieser Substanz. Das Harz Idrialit erscheint an mehreren Stellen in den Lagern der Nordwestgrube.

Als Neubildungen infolge Zersetzung der Sulfide, besonders der Pyrite, sind verschiedene Sulfate, wie Gips und Epsomit zu erwähnen (letzterer blüht oft in langen Büscheln aus den Klüften der Lager aus); auch Melanterit, Halotrichit und Siderotil wurden von Prof. A. Schrauf festgestellt.

Produktion.

	Quecksilber			Verhüttetes Erzquantum
	Meterzentner	Gesamtwert in Kronen	Wert pro Zentner in Kronen	Meterzentner
1900	4980·4	2,420.460	488·92	861.570
1901	5121·5	2,663.186	521·59	912.496
1902	5066·0	2,786.296	550·16	881.885
1903	5232·95	2,982.781	570	833.208
1904	5363·34	3,057.105	570	882.785
1905	5192·32	2,543.131	490·75	859.650
1906	5261·71	2,499.312	475	911.136
1907	5269·75	2,487.322	472	892.207
1908	5716·21	3,035.308	531	901.432
1909	5847·92	3,169.573	542	923.303

Anmerkung. Die Hauptmenge des Quecksilbers wird bei der Verhüttung aus den Erzen direkt erhalten; ein gewisser Prozentsatz — meist über 10% — muß aber durch Verarbeitung der mit Quecksilber gemengten festen Verbrennungsprodukte („Stupp“) gewonnen werden; ein kleiner Rest (meist im Werte von etwa 20—30.000 Kronen) stammt aus der Verhüttung von Schutt der alten Öfen etc., spielt also nur eine untergeordnete Rolle.

Genaue Daten finden sich in den statistischen Jahrbüchern des Arbeitsministeriums, Abteilung I, Bergwerksproduktion.

Verteilung und Genesis der Erzmittel.

In der Nordwestgrube (vergl. die Pläne des III. und VII. Laufes sowie die Profile) treten die wichtigsten Zinnoberimprägnationen in den wegen ihres Kohlenstoffgehaltes besonders aufnahmefähigen Lagerschieferzügen und den hangenden Dolomitzkonglomeraten, Breccien oder Dolomiten auf. Außerdem sind manche Teile des Nordkontakts, besonders der Dolomitsporn nördlich der oft genannten Aufschlitzung des Triasrandes erzführend.

Die ausgedehntesten Abbaue befinden sich zwischen dem IV. und VII. Laufe, also in Etagen, wo die Lagerschieferzüge besonders mächtig anschwellen. Ganz allgemein gesprochen hängen die Haupterzvorkommnisse der Nordwestgrube förmlich am wasserundurchlässigen Karbondach, während die tieferen Partien des Triaskörpers nur entlang einiger Längsklüfte, zum Beispiel im XI. Lauf, bauwürdiges Material lieferten. Dieser „Zinnoberhut“ der Lagerstätte ist eine hübsche Illustration für die Entstehung durch aufsteigende Wässer, welche am Karbonkontakt haltmachen mußten ¹⁾.

Jenseits des Südkontakts sind in der Nordwestgrube bisher fast nur die wenig ausgedehnten, aber an mehreren Stellen gut bauwürdigen Erzmittel des Gersdorf-Liegendschlages bekannt geworden. Auch die Maria Geburt-Erzmittel am Liegenden des IV. Laufes können vielleicht in diesem Zusammenhang genannt werden, nur ist ihre Trennung vom Lager A keine ganz durchgehende.

Ganz anders gestaltet sich die Erzführung in der Südostgrube, wo die Lagerschieferzüge zurücktreten. Hier sind die wichtigsten Erzonen an die größeren Störungen, so an das I. und II. steile Blatt, ferner an die als Transversalverschiebung durchschneidende O-Kluft und eine ihr parallele Nebenkluft (O_1) gebunden. Auch an dem N fallenden Josefolblatt sind Abbaue eingerichtet.

Die reichsten Erzmittel der Südostgrube sind in den unteren Horizonten vorhanden, während der III. Lauf fast kein bauwürdiges Material liefert und auch der VI. Lauf noch arm ist.

Von besonderer Bedeutung erscheint mir aber der Umstand, daß die reichen Erze des I. und II. steilen Blattes nach den tektonischen Verhältnissen in Dolomiten auftreten, welche zu den im Liegenden des „Südkontakts“ der Nordwestgrube durchstreichenden Zonen gehören und nur am transversalen Störungssystem der O-Kluft etwas gegen sie verschoben sind.

Die Erzmittel der Gersdorf Liegendstrecke im VII. Lauf, der nach meiner Ansicht der Schlüssel für die Deutung der Lagerstättenverhältnisse ist, stellen also die äußersten Vorposten dieser südlicher gelegenen Erzfälle dar. Noch mehr als früher möchte ich daher die Aufmerksamkeit auf die Untersuchung dieser lenken. Es ist ja

¹⁾ Ins Hangende der Hauptüberschiebung gehören nur die ganz spärlichen, unbauwürdigen Imprägnationen im Dolomit des Florianistollens und die Spuren von Zinnober und Quecksilber, welche einmal im Graben am W-Hang des Vogelberges nahe dem Kreidekontakt erschürft wurden.

bekannt, daß man nicht erwarten darf, die Zinnoberführung in der ganzen streichenden Erstreckung der betreffenden Kluftsysteme anzutreffen, aber die Ausrichtung der letzteren würde wahrscheinlich die Auffindung der bauwürdigen Säulen erleichtern. Ich glaube, daß besonders die Zone, in welcher die streichenden Blätter von der O-Kluft gekreuzt und verschoben werden, Untersuchung verdienen würde. Im IX. Lauf (vergl. Fig. 5 auf pag. 365), aber auch im X. und XI., sind die beiden „steilen Blätter“ bis in die Umgebung der O-Kluft bauwürdig bekannt, aber meines Wissens westlich dieser Verschiebung noch nicht erforscht, was nach meiner Ansicht empfehlenswert wäre.

Erwähnen möchte ich auch, daß einzelne Lagerschieferschmitzen in den südlicheren Zonen S_1 und S_2 bekannt sind. Noch nicht bloßgelegt ist aber ihre näher dem Karbondach liegende obere Fortsetzung, etwa südwestlich vom Josefischacht, wo eine bedeutendere Entwicklung dieser für Erzimprägung günstigen Wengener Fazies möglich wäre.

Daß die bauwürdigen Lagerstätten noch unter den XI. Lauf hinabsetzen, ist bereits durch die neueren Grubenaufschlüsse festgestellt. Nach den Schichtenstellungen glaube ich auch nicht, daß sich im Körper S_4 der „Muldenschluß“, nämlich die Unterlagerung der Dolomite durch die Werfener Schiefer so bald vollziehen dürfte als nach dem Profil in der Notiz von Limanowski scheinen könnte. Es ist sogar wahrscheinlich, daß der eine oder andere Dolomitstreifen direkt den Kreidekontakt berührt, ähnlich wie dies obertags ganz klar an den in der tektonischen Fortsetzung des Grubengebietes liegenden Zonen der Brušova grapa und des linken Nikovahanges zu beobachten ist.

Was die Wege für die Erzbringung anbelangt, weise ich darauf hin, daß auch der von der Überschiebung bedeckte Kreideuntergrund keine zusammenhängende Platte darstellt. Schon an der oberen Sala bricht in ihm an einer neuen Überschiebungskluft eine Zone obertriadischer Dolomite auf, welche in der Richtung gegen die Idrica von den Zonen der Brušova grapa überschritten werden. Es müssen also auch im Untergrunde der Idrianer Überschiebungen noch weitere bedeutende Störungen der Schichtmassen bis zu großen Tiefen durchsetzen und so die Wege für die erzführenden Thermalwässer geöffnet haben.

Die Erklärung Limanowskis, daß das Metall mit den „Gailtaler“ Schiefeln oder Wengener Schichten aus der Ferne gebracht worden ist und erst während der ‚decollements‘ oder Gleitungen die Imprägnationen unter dem gasdichten Dach des Karbons bewirkt hat, steht nach meiner Ansicht mit den Erfahrungen bezüglich der Genesis von Zinnoberlagerstätten nicht in Einklang. Sie setzt voraus, daß in einer indifferent dem Kreideuntergrund aufliegenden und nach Limanowskis Ansicht durch Karbonschiefer gegen diesen abgedichteten Falte die Zinnoberimprägnationen und Gänge in ihrer jetzigen Form entweder durch zirkulierende Grundwässer oder durch Sublimation aus den schon mitgebrachten Erzen entstanden. Limanowski scheint an eine Art Sublimationsprozeß zu denken, da er von einem gasdichten Mantel der Lagerstätte spricht. Das kann aber unmöglich der

thermische Zustand in einer den obersten Krustenteilen angehörigen Faltendecke sein, über der nach den tektonischen Verhältnissen des Gebietes andere Deckensysteme nicht mehr lagen. Auch fügen sich die reichen gangartigen, tief unter dem Karbondach liegenden Vorkommnisse der Südostgrube nicht dieser Auffassungsart, während anderseits jene der Nordwestgrube wieder gegen eine Entstehung durch vadose Zirkulation sprechen. Hingegen lassen sich beide Typen leicht durch aufsteigende Wasser erklären und harmonieren in dieser Beziehung völlig mit einer ganzen Reihe der bekanntesten Zinnerlagerstätten.

Was den Ursprung der Lösungen anbelangt, erscheint mir von Interesse der Umstand, daß die typischen Zinnerlagerstätten mit Eruptivbildungen in einem gewissen Zusammenhang stehen. Die berühmten Imprägnationen von Almaden setzen in den von Porphyrgängen durchbrochenen Silurquarziten auf, jene von Toskana in einem Trachytgebiet; berühmt sind die Beziehungen der kalifornischen Absätze zu den vulkanischen Phänomenen der dortigen Gebiete¹⁾.

Was alpine Verhältnisse betrifft, wäre zu erwähnen, daß die Lagerstätte von Neumarkt I (Karawanken) in stark dislozierten, von Felsitporphyren begleiteten Triaskalken auftritt, jene von Spizza, (Süddalmatien) in den von Noritporphyriten durchbrochenen untertriadischen Dolomiten. Die Vorkommnisse von Vallalta bei Agordo sind an Porphyre permischen Alters geknüpft.

Bei Idria sind zwar Porphyrit-Tuffe in den Wengener Schichten, aber nicht die zugehörigen Erstarrungsgesteine verbreitet; in der weiteren Fortsetzung, bei Kirchheim, treten aber Felsitporphyre und untergeordnet Porphyrite in großer Verbreitung auf. Angesichts der sich auffällig oft wiederholenden Vergesellschaftung von porphyrischen Gesteinen mit derartigen Lagerstätten erscheint mir die Vermutung nicht zu gewagt, daß auch in Idria ein ähnlicher genetischer Zusammenhang bestand. Selbstverständlich können aber die Erze hier erst zur Zeit der großen posteoocänen Störungen aus ihren ursprünglichen, wahrscheinlich tief und in der Nachbarschaft von durchsetzenden triadischen Eruptivgängen gelegenen Lagerstätten durch Thermalwasser weiterverfrachtet worden sein. Derartige posthume Thermalphänomene würden aber nicht vereinzelt dastehen, sind doch in den Kalkalpen von Südtirol und Venetien die Zentren der permischen, der mitteltriadischen und der tertiären Eruptivtätigkeit nicht übermäßig weit voneinander entfernt. Auch bei den Blei-Zinkerzen in den mitteltriadischen Schichten der Kalkalpen (Typus Raibl, Bleiberg) erscheint mir eine Verknüpfung der ersten Erzbringung mit der ladinischen Eruptionsperiode wahrscheinlich, wenn auch die jetzigen Lagerstätten gleichfalls erst zur Zeit der letzten großen Gebirgsbewegungen entstanden sein können²⁾.

Wien, 4. Mai 1911.

¹⁾ G. Becker, Quicksilverdeposits of the Pacific Slope. XIII. Monograph, U. St. geol. Survey, Washington 1888. Vergl. auch das Kapitel über rezente Zinnerabsätze in den Steamboat-Springs und am Clear lake.

²⁾ Kossmat, Führer für die Exkursionen in Raibl, Livret Guide IX. Congr. géol. Vienne 1903.

Inhaltsangabe.

	Seite
Einleitung .	389
Höhenlage der wichtigsten Grubenhorizonte	343
Verzeichnis der im Grubengebiet aufgeschlossenen Schichtglieder .	344
Paläozoische Gesteine	344
Trias .	345
Kreide	345
Triasfossilien aus der Grube von Idria	345
I. Aus den Werfener Schichten .	345
II. Aus den Wengener Schichten	346
III. Aus den Cassianer Schichten	346
Beschreibung der Aufschlüsse	346
Floriani-Wasserstollen .	346
Antoni- und Josefstollen	347
I. Lauf	348
II. Lauf	348
III. Lauf	350
Nordwestgrube	350
Südostgrube	352
IV. Lauf	354
Nordwestgrube	354
V. Lauf	356
VI. Lauf	356
Nordwestgrube	357
VII. Lauf	358
1. Der erzführende Körper der Nordwestgrube	358
2. Die Lagerungsverhältnisse in den Liegendschlägen und in der Südostgrube	359
VIII. Lauf	362
Nordwestgrube	362
IX. Lauf	363
1. Nordwestgrube	363
2. Der südliche und südöstliche Grubenabschnitt	364
X. Lauf	366
XI. Lauf	366
Tektonische Zusammenfassung	368
I. Querprofil durch die Südostgrube zwischen Josefschacht und Höllengesenk	369
II. Querprofil durch die Nordwestgrube	371
Die Fortsetzung der Idrianer Überachiebungen	376
Die Zinnoberlagerstätten	379
Verteilung und Genesis der Erzmittel	381

Tafel XXVI.

Geologie des Idrianer Quecksilberbergbaues.

Erklärung zu Tafel XXVI.

Geologische Horizontalschnitte durch die Grube von Idria.

(1:5760 = halber Katastralmaßstab.)

Fig. 1.	III. Lauf; am Inzaghischacht	— 123·8 m	in bezug auf die O-Linie
Fig. 2.	II.	— 97·8 "	"
Fig. 3.	VI.	— 176·2 "	" "
Fig. 4.	VII.	— 195·8 "	" "

In der Nordwestgrube sind die wichtigsten Lagerschieferzüge nach dem in Idria herrschenden Gebrauch als *A*, *B*, *C*, *D* bezeichnet.

Die Erzfälle wurden nur in der Horizontkarte des III. und VII. Laufes zur Darstellung gebracht, und zwar hauptsächlich auf Grund der Abbaukarten.

Da in Idria erst Erze mit etwa 0·3 Prozent Quecksilbergehalt an der unteren Bauwürdigkeitsgrenze stehen, gibt die Karte selbstverständlich keine Vorstellung von der relativen Bedeutung der einzelnen Erzfälle.

Anmerkung: Steiles Einfallen ist durch kurze, verdickte Fallzeichen angegeben.

Im III. Lauf ist der Karbonschiefer zwischen Nordkontakt und Franzschacht nicht ganz durchgezeichnet.

Tafel XXVII.

Geologie des Idrianer Quecksilberbergbaues.

Erklärung zu Tafel XXVII.

Zwei Querprofile durch die Grube von Idria.

(1:5760 = halber Katastralmaßstab.)

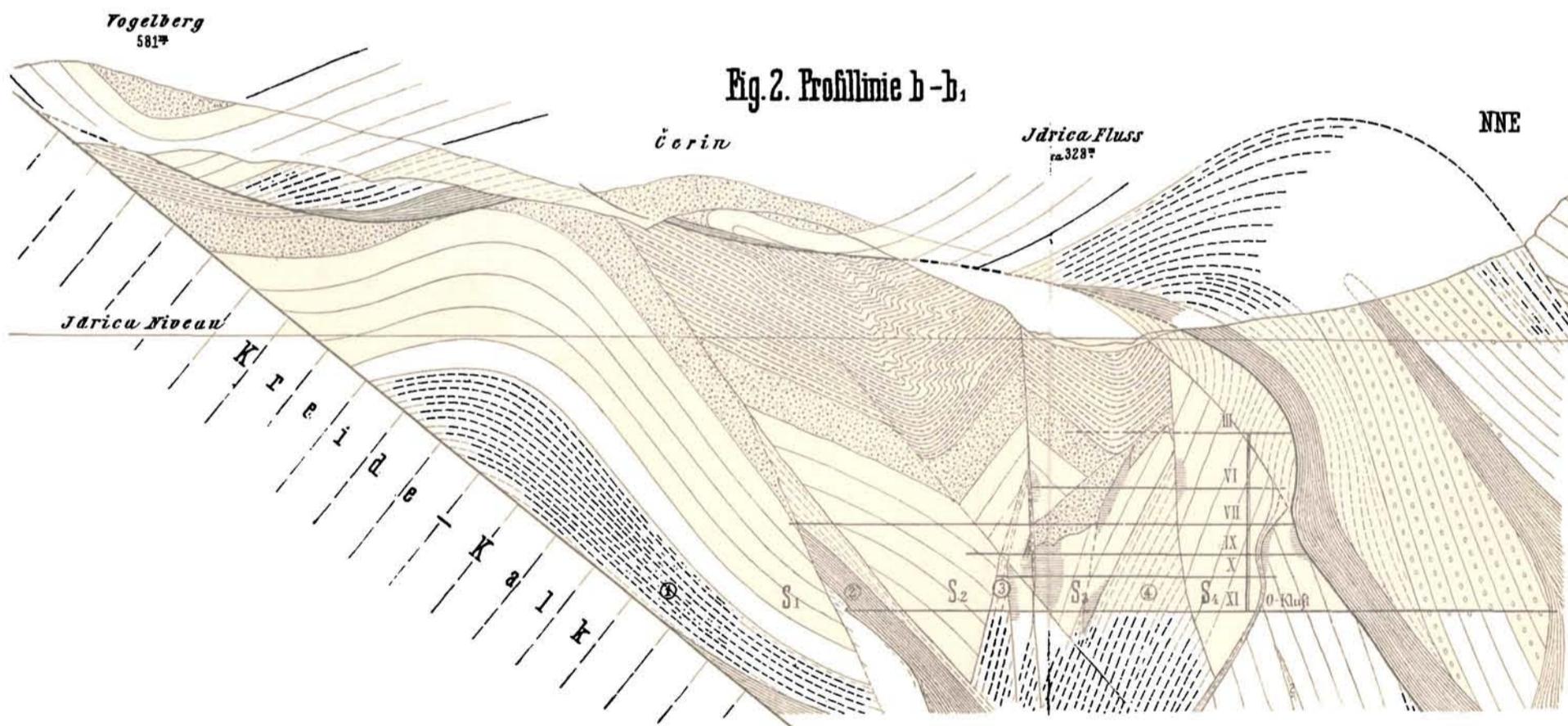
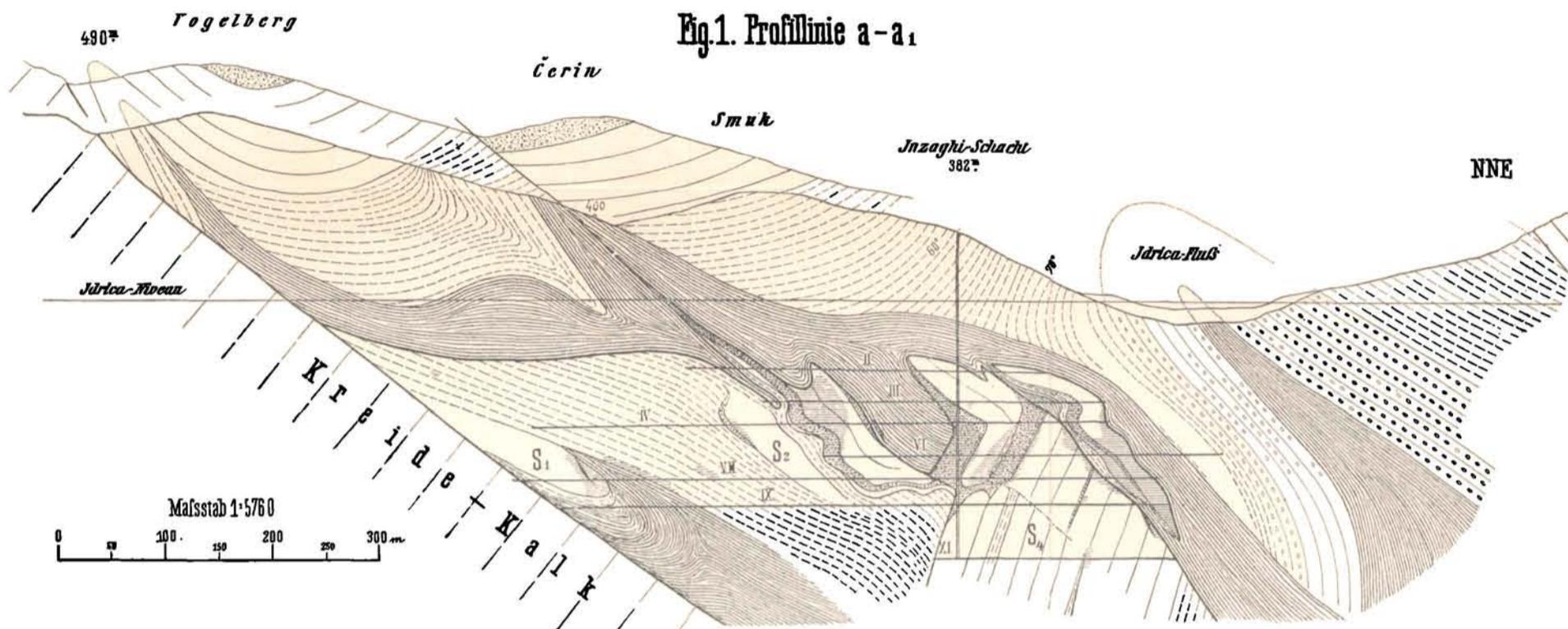
Fig. 1. Profil durch die Nordwestgrube in der Linie Gersdorfschlag—Inzaghi-schacht (Linie $a-a_1$ der Tafel XXVI).

Fig. 2. Profil durch die Südostgrube in der Gegend des Čerinschlages (Linie $b-b_1$ der Tafel XXVI).

Mit S_1 , S_2 , S_3 , S_4 sind die wichtigeren Dolomitkörper bezeichnet, um die Beziehungen zwischen beiden Schnittlinien deutlicher hervortreten zu lassen.

Die beiden erzeichen „steilen Blätter“ (das erste etwa 30 m nördlich des zweiten) der Südostgrube laufen zwischen S_2 und S_3 durch und werden westlich der Profillinie von der O-Kluft verworfen.

Anmerkung: Das ganz kleine Vorkommen des Permalkals im Nordostschlag des XI. Laufes (vergl. pag. 367) ist von den Werfener Schichten nicht getrennt.



- | | | | | | | | |
|----------------|--------------------|------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-----------|------------------|
| | | | | | | | |
| Haschachkiefer | Grödenes Sandstein | Wafener Schiefer | Dolomit und Breccien | Wengenerschichten | Capisanoer Kalk | Heidekalk | Ezimprägnationen |