1050

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

III B

1930

Die dazu gehörenden Kartenbeilagen (Nr. 3, 16, 35 und 36 fehlen) siehe Kartenschrank II /Inv.Nr.1861/, Lade 2 !

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien
III B

Alpen-Zinkerz-Studien 1929.

Die Blei-Zinkerzvorkommen des Fernpassgebietes

alles Tirol

unter Mitberücksichtigung der Nachbargebiete der Nördlichen Kalkalpen von Bludenz bis Kufstein.

Von

Bergrat Kurt Seidl und Dr. Ing. Reimar Voss.

---

2 Bände : I. Allgemeiner Teil.

II. Besonderer Teil.

Hierzu: 1 Band Anlagen A bis D.

1 Mappe mit 50 Karten usw.

1 Sammlung Gesteinsproben (76 Handstücke).

18 Dünnschliffe.

Breslau, April 1930.

I. Band:

Allgemeiner Teil.

1059

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

III B

I. Allgemeiner Teil.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Einleitung: Allgemeiner Überblick 1

II. Die Stratigrafie des Untersuchungsgebiets . . . . . .

a) Allgemeiner Schichtenaufbau 6

b) Gliederung der Erzführenden Kalke 7

III. Die Tektonik des Untersuchungsgebiets .

a) die streichende tektonische Gliederung:

1.) die Grundgebirgsschwellen und die Sättel und Mulden der Trias 12

2.) das streichende (Blaue) tektonische System 19

3.) das Blaurote tektonische System 22

b) die Querstörungen: Engadin-Fernpaß-und Ötztal-Brenner - (Grünes und Rotes) System 24

IV. Die Grundzüge der Blei-Zinkvererzung. 33

1.) die Blei-Zinkvererzung im Fernpaßgebiet 34

2.) Generelle Beurteilung der Blei-Zinkvererzung in den Nachbargebieten des Fernpasses 44

a) das Gebiet von Reutte-Füssen 44

b) das Gebiet von Lech 46

c) die Großscholle des Karwendel-Sonnwendgebirges . . 48

V. Die wirtschaftliche Bedeutung der Blei-Zinkerzvorkommen des Untersuchungsgebietes 52

-.-.-.-.-.-

I. Einleitung:

Allgemeiner Überblick.

Der Sommerarbeit 1929 in Sachen „Alpenzink" war als Aufgabe die Sonderbearbeitung des Fernpassgebietes gestellt. In diesem Gebiet befindet sich die größte örtliche Anhäufung von Aufschlüssen sowie alten und neueren Bergbaubetrieben auf Bleizinkerze in den Nördlichen Kalkalpen. (Ein Verzeichnis der in die Untersuchung einbezogenen etwa 60 Erzvorkommen mit kurzer Charakteristik ist in Anlage A gegeben).

> Das Fernpassgebiet umfasst jenen Gross-Störungsbereich, welcher, auf der Aussenseite der Alpenbogenbildung gelegen, die Großschollenbereiche der Lechtaler und der Karwendelscholle trennt. (Vergl. Übersichtskarte 1). Im Süden begrenzt vom Sockel des kristallinen Grundgebirges, welches im Störungsbereich von Imst über Telfs bis Innsbruck nach Norden ausgreift, im Westen durch das großtektonisch angelegte Tal des Fernpasses von Imst über Nassereith nach Lermoos, im Osten durch die Seefelder Senke und den Isardurchbruch bei Scharnitz. Weiter nach Norden, mit der Entfernung von der Auftreibung des Grundgebirges, ist die Zerteilung weniger vollkommen. Hier wird der Großstörungsbereich erfüllt von der Schüssel des Wettersteingebirges und gegen den Westen durch den Einschnitt auf der Linie Lermoos-Reutte-Vils und im Osten durch Spaltenzüge, die aus der Senke von Mittenwald-Elmau in Richtung auf den Walchensee ziehen, gekennzeichnet.

Für die Beurteilung der Vererzungsaussichten war zunächst massgebend gewesen, dass es sich um ein großtektonisches Störungsgebiet von einer analogen Stellung wie die bergbaulich wichtigen Störungsbereiche bei Kitzbühel und

Eisenerz (Steyr-Ennsbereich) handelt. (Vergl. Anlage I zum Hauptbericht für 1928.) Dazu kommt, dass nach der durch die Geomechanische Strukturkarte der Ostalpen zur Darstellung gebrachten Auffassung die Fernpasslinie in der Trias als Auswirkung des Engadinsystems, d.h. der Hauptstörungslinie der westlichen Zentralalpen, welche fast auf ihrem ganzen Verlauf von Erzvorkommen begleitet ist, betrachtet wurde und dass ferner in der Trias des Fernpassgebietes die Auswirkungen der Ötztalspalte vermutet werden konnten, deren Bedeutung auf ihrer Zugehörigkeit zum System der erzführenden radialen Entspannungsspalten im Aussenbereich des Tauernbogens beruht.

Beide Annahmen sind durch die Detailaufnahmen bestätigt und die Auswirkungen der beiden Störungssysteme als Vererzungsklüfte im Vererzungsgebiet des Fernpasses nachgewiesen worden.

Gleichzeitig hat die Detailaufnahme jedoch auch ergeben, dass - ähnlich wie in der Zone Arlberg-Lech - trotz des Vorhandenseins an sich günstiger geologischer Faktoren die Erzführung in den als höffig zu bezeichnenden Gebieten so spärlich ist, dass es anscheinend nirgends zu Ausscheidungen von solcher örtlichen Intensität gekommen ist, dass ihnen heute eine wirtschaftliche Bedeutung im grossen zukommt.

Die praktische Bedeutung dieses Ergebnisses liegt darin, dass es generelle Bedeutung hat und einen Rückschluss auf die Aussichten der Erzführenden Kalke in den übrigen Partien der Nördlichen Kalkalpen gestattet.

Wenn

Wenn der Zusammentritt so vieler günstiger Faktoren wie im Fernpass nicht genügt, um wenigstens örtlich die Vorbedingungen für eine wirtschaftlich bedeutungsvolle Bleizink-Vererzung zu schaffen, so können die Aussichten in den Nördlichen Kalkalpen überhaupt nur sehr gering bewertet werden. Sie können sich weiter östlich im Karwendelgebirge - d.h. mit der Annäherung an den Aussaigerungsbereich des Tauernmassivs im Unterinntal in der Gegend von Schwaz-Brixlegg - allerdings verbessern, in westlicher Richtung jedoch (Vererzungsbereich Arlberg-Lech) nur noch ungünstiger werden.

Im östlichsten Teil der Nördlichen Kalkalpen treten nach der Geomechanischen Strukturkarte der Alpen im Bereich der Salzburger Großscholle sowie im Steyr-Enns-Störungsbereich wiederum grosse Querstörungen von der Art und Bedeutung des Engadinsystems aus dem kristallinen Massiv an die Grenze der Trias heran, in welcher sich ihre Auswirkungen geltend machen. Nach den Erfahrungen des Fernpassgebietes wird man auch in diesen Gebieten an die Entwicklung der Bleizinkvererzung in der Trias keine besonderen Hoffnungen knüpfen können, zumal hier die Wettersteinkalke in einer anderen petrografischen, der Entwicklung metasomatischer Bleizinkerze weniger günstigen Ausbildung vorhanden sind: gekennzeichnet durch zunehmenden Mergelgehalt der tieferen Schichten (vergl. auch die mergelreichere Facies der Arlbergschichten" in Vorarlberg) und durch dolomitische

"

Ausbildung

Ausbildung der höheren Partien (Ramsaudolomit.) Das Auftreten grösserer Eisenerzablagerungen im Werfener Horizont steht hiermit nicht im Widerspruch.

Die im Untersuchungsgebiet gemachten Erfahrungen ergaben ferner eine auffällige Bestätigung für bestimmte Anschauungen, welche bezüglich des Auftretens der Bleizinkerze früher bereits in den Südlichen Kalkalpen (Gebiet von Bleiberg-Förolach-Mitterberg) entwickelt worden waren. So sind die jetzt in den Nördlichen Kalkalpen gewonnenen Erfahrungen von grossem Wert auch zur Beurteilung der Verhältnisse in den Südlichen Kalkalpen sowie überhaupt in jedem Verbreitungsgebiet der metasomatischen Bleizinkerze in kalkigen Formationen, wie z.B. in den Dinariden und ihrer Fortsetzung nach dem Balkan, im Kaukasus und in anderen tektonisch mehr oder weniger stark durchbewegten Gebieten.

Da die Auffassung vom tektonischen Aufbau der Hauptvererzungsmassive im Untersuchungsgebiet von der herkömmlichen Anschauung wesentlich abweicht, so sind zur generellen Klarstellung drei tektonische Querprofile durch die Trias der Nördlichen Kalkalpen vom kristallinen Sockel bis zum Alpenvorland durch das Fernpaßgebiet sowie durch die Karwendelscholle gelegt worden (Karten 4 bis 6.) Diese Profile haben die vollkommene Schlüssigkeit und Logik der neuen Auffassung ergeben und können als eine Bestätigung der in den örtlichen Profilen gegebenen Darstellungsweise gelten.

Die grossen Querprofile wurden im Zusammenhang mit dem Übersichtsgrundriss 1 : 200 000 (Karte 1) ausgearbeitet,

in welchem die

die Grundgebirgsschwellen im Bereich der Nördlichen Kalkalpen sowie die charakteristischen Sattelpartien der Erzführenden Kalke im ganzen Gebiete von Bludenz in Vorarlberg bis Kufstein im Unterinntal zur Darstellung gebracht sind. Auf diese Weise ist es jetzt möglich, die wichtigsten Zonen der Erzführenden Kalke innerhalb dieses Gebietes von fast 200 km Längenerstreckung miteinander zu identifizieren, was für weitere Untersuchungen gleichfalls von Bedeutung ist.

II. Stratigrafie des Untersuchungsgebietes.

a) Allgemeiner Schichtenaufbau.

Die Bleizinkerzführung tritt in den Wettersteinshhichten der Trias (ladinische Stufe) auf. Das sind in normaler Ausbildung weisse und weissgraue, seltener gelbliche bis rötliche Kalke, dolomitische Kalke und Dolomite von splitrig spröder Beschaffenheit und charakteristischer Spaltbarkeit (vergl. Handstücke 68 und 69). Normale Mächtigkeit etwa 800 m, die aus tektonischen Ursachen vermindert oder auch bis zur doppelten Mächtigkeit vergrössert sein kann. Unterlagert von Partnachschichten (die auch tektonisch ausgeschaltet sein können), diese vom alpinen Muschelkalk (anisische Stufe), dessen Hangende Partien gleichfalls erzführend auftreten können.

Der Muschelkalk begleitet bezw. umsäumt den Wettersteinkalk in schmalen Bändern. Seine Grenze ist stets tektonisch. Er stellt einen der Hauptbewegungshorizonte im Schichtenaufbau der Trias dar.

Das Liegende des Muschelkalks ist nur an der Grenze gegen das Grundgebirge örtlich aufgeschlossen; Werfener Schichten und Verrucano. Zwischen letzteren eingeschaltet und im östlichen Karwendelgebiet in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen das Permische Salzgebirge, in Bewegungshorizonten mit den hangenderen Gebirgsgliedern zu Haselgebirge verarbeitet. Im Untersuchungs gebiet sonst nicht mehr nachweislich aufgeschlossen, wird sein Vorhandensein wenigstens örtlich aus verschiedenen Anzeichen angenommen. Unter

Unter dem Rotliegenden, mit dem Altpaläozoikum beginnend, das kristalline Grundgebirge.

Als tiefstes Glied der mächtigen Folge triadischer Kalkgesteine bilden die Wettersteinschichten den Hauptkern der grossen Massive und der Gebirgszüge im Untersuchungsgebiet: des Tschirgant im Süden, der Heiterwand mit ihrer östlichen Fortsetzung im Aplesskopf und Brunnwaldkopf, des Wanneckmassivs und der Mieminger Kette in der mittleren Zone, des Wettersteingebirges im Norden.

Im Hangenden der Wettersteinkalke folgen dunkle Schiefer, Sandsteine und Rauchwacken der Raiblerschichten (karnische Stufe), darüber in mächtiger Entwicklung Hauptdolomit, Dachsteinkalk und Kössener Schichten (norische und rhätische Stufe der Trias) und örtlich jungmesozoische Schichten.

Auch die hangende Begrenzung der Wettersteinschichten (gegen den Raibler Horizont) ist immer tektonisch.

b) Die Gliederung der Erzführenden Kalke.

Die Vererzung ist im allgemeinem auf den Bereich zwischen Muschelkalk und Raiblerschichten beschränkt. Dieser ist im Untersuchungsgebiet wohl nirgends in ungestörtem stratigrafischem Zusammenhang aufgeschlossen. Gerade da, wo die besten Querprofile in der Natur vorhanden sind, nämlich in der Fernpass-Straße bei Nassereith und im Reissenschuhtal zwischen Heiterwand und Aplesskopf, liegt

eine

eine annähernde Verdopplung der normalen Mächtigkeit des Wettersteinkalks vor. Schichtenverbände wie die Partnachschichten, welche bei normaler Ablagerung die Grenze zwischen Muschelkalk und Wettersteinkalk bezeichnen würden, fehlen häufig ganz oder befinden sich in einer tektonisch bedingten Position mitten innerhalb der über- oder unterlagernden Formationsstufen, sodass sie zur Grenzbestimmung nicht tauglich sind. Die Wettersteinkalke selbst wiederum treten teils als weissgraue, teils als "bunte", teils als dunkelgraue bis schwarzgraue Kalke auf, wobei besonders die Beziehung der letzteren zu ganz gleichartigen Partien, welche dem Muschelkalk angehören, zunächst völlig unklar erscheint.

Die stratigrafischen Erläuterungen zu der an sich sehr wertvollen geologischen Spezialaufnahme 1 : 75 000 lassen einen in dieser Beziehung leider völlig im Stich. Beispielsweise werden die Erzführenden Kalke des Bergbaus St.Veit in der Karte als Muschelkalk dargestellt, in den Erläuterungen andeutungsweise unter den Wettersteinkalken erwähnt. An Stelle einer Gliederung der Wettersteinkalke im Gebiet Tschirgant, Wanneck, Mieminger Kette des Blattes Zirl-Nassereith wird eine Gliederung angeführt, welche R e i s s für das tektonisch ganz anders beeinflußte Wettersteingebirge aufgestellt hat.

Nach unseren Erfahrungen läßt sich gleichwohl eine einfache Gliederung in grossen Zügen durchführen, welche für das Verständnis der wichtigen Zusammenhänge zwischen Schichtenausbildung und Vererzung von wesentlicher Bedeutung ist. Diese Auffassung ist in einer besonderen Tabelle Anlage B wiedergegeben, auf welche hier wegen der Einzelheiten verwiesen wird. Die Hauptkennzeichen dieser Auffassung sind folgende:

I.

I, Horizont der Übergangskalke.

Die Hangenden Partien des Muschelkalks, als "lichter Muschelkalk" von den dunklen Reichenhaller- und Guttensteiner Kalken im Liegenden unterschieden, zeigen einen petrografischen Habitus, welcher mit dem der liegendsten, grauen Wettersteinkalke so weitgehend übereinstimmt, dass in dieser Ausbildung die Grenze zwischen der anisischen und der ladinischen Formationsstufe völlig verwischt erscheint. Hieher gehören die Erzführenden Kalke von St. Veit, Heiterwand-Nordseite, in welche einerseits Reichenhaller- bezw. Guttensteiner Kalke, andererseits Partnachschichten tektonisch eingeschaltet erscheinen. Hierher gehören ferner die liegendsten, muschelkalknahen Wettersteinkalke am Wanneck, deren Fossilführung eine "typische Muschelkalkfauna von alpiner Zusammensetzung" (A m p f e r e r) ist. Diese Zone hat ihre besondere Bedeutung als der "Liegende Erzführende Horizont." Sie wird aus praktischen Gründen als besonderer Horizont der "Übergangskalke" ausgeschieden.

II. Der im Hangenden folgende Wettersteinkalk.

Dieser ist gekennzeichnet durch eine dolomitische Ausbildung im Liegenden und eine mehr massige, nach dem Hangenden zu mehr bankige und dünnplattige, vorwiegend kalkige Ausbildung im Hangenden. Das Kennzeichen der eigentlichen Wettersteinkalke (gegenüber dem mehr gelblichen Wettersteindolomit) ist eine weissgraue, ausgebleichte Farbe, die die grossen gebirgsbildenden Massive auszeichnet.

Auch für die Partien des oberen "lichten" Wettersteinkalks sind Fossilhorizonte, oft mit Megalodonten mittlerer

Größe

Größe, ferner konkretionäre Bildungen sowie oolithische Struktur charakteristisch. (Handstück 65.)

Im Bergbaugebiet treten innerhalb des normalen weißen Wettersteinkalkes Einlagerungen von braunem oder „buntem" Wettersteinkalk auf, welche G ü m b e l als „(Untere) Hallstätter Kalke" des Wettersteinkalks ausgeschieden hat.

Die Kalke vom Hallstätter Typus stellen nach G ü m b e l einen tiefen Horizont des Wettersteinkalks dar und sollen im Berchtesgadener Gebiet durch das Vorkommen von Muriazit sowie durch ihr Auftreten in der Nachbarschaft des Salzgebirges gekennzeichnet sein. Im Bergbaugebiet finden sie sich in den verschiedensten Horizonten des Wettersteinkalks, so häufig in der Nähe der Raibler-Schichten in „öliger" Ausbildung (Feigenstein, Dirstentritt) sowie auch „weiter im Liegenden z.B. mit Muriazit im Wendelinstollen etwa 300 m unter den Raiblerschichten. (Handstück 41.) Die Fossilhorizonte scheinen regelmässig an die Kalke des Hallstätter Typus geknüpft zu sein (Brunnwaldkopf, mit Megalodonten,) häufig auch die charakteristischen konkretionären Bildungen. (Handstücke 37, 40, 47 48.)

Die Hallstätter Kalke sind in der Regel kennzeichnend für Erznähe. Dadurch tritt auch das Auftreten von Fossilhorizonten in eine gewisse Beziehung zur Erzführung des Wettersteinkalks, wie bereits aus anderen Gebieten bekannt (vergl. in Bleiberg den Erzhorizont der Megalodontenbank.)

Ob es sich bei den Kalken vom Hallstätter Typus um ursprüngliche Ablagerung nach Art der „Oberen Hallstätter-Kalke"

Kalke" oder um tektonische Einschaltungen handelt, ist noch ungewiss. Jedenfalls steht ihr Auftreten und Verschwinden häufig in Verbindung mit Störungen (Dirstentritt, Brunnwaldkopf, Feigenstein.)

Vielleicht sind die Hallstätter-Kalke teils originär teils nachträglich durch Einwirkung salzhaltiger Laugen auf den Wettersteinkalk entstanden, wobei dann die Nähe bituminöser Schichten (Raiblerschichten, Fossilhorizonte, Einschaltung von bituminösem Muschelkalk) eine wesentliche Rolle zu spielen scheint. Dies würde die Analogie mit dem Berchtesgadener Salzgebiet, die Beziehung zu Störungen und zu den Erzausscheidungen (Ausfällungen aus Salzlaugen) erklären.

III. Die Tektonik des Untersuchungsgebiets.

a) Die streichende tektonische Gliederung .

1.) Die Grundgebirgsschwellen und die Sättel und Mulden der Trias.

Die Trias des Untersuchungsgebiets ist muldenförmig in ihre kristalline Unterlage eingebettet und zwar zwischen dem Grundgebirgssockel im Süden (Überschiebungsrand des Inntales, Trias in Steilstellung und Überkippung) und einer Grundgebirgsschwelle im Norden, hinter der das Alpenvorland in die Tiefe absinkt: Überschiebungsrand der Trias über den Flysch des Alpenvorlands. Am nördlichen Überschiebungsrand treten örtlich Bestandteile des Grundgebirges zu Tage. Zwischen Nord- und Südrand sind mit Wahrscheinlichkeit zwei weitere Schwellen des Grundgebirges im Untergrund der Trias anzunehmen. Im Übersichtsgrundriss - Karte 1 - ist der Verlauf der drei Grundgebirgsschwellen zur Darstellung gebracht. Die dritte (nördlichste) fällt mit dem Verlauf des Überschiebungsrandes der Trias gegen das Vorland zusammen.

Die südlichste Schwelle (I) läuft im allgemeinen parallel dem Grundgebirgsrand, die mittlere (Schwelle II) parallel der Triasgrenze gegen das Vorland (d.h. der III. Schwelle.) Mit der Verjüngung der Lechtaler Großscholle nach Westen läuft zunächst die II. (in der Gegend von Lech)

und

und sodann die III. Schwelle (in der Gegend von Bludenz) mit dem Zug der I. Schwelle zusammen. In östlicher Richtung tritt die I. Schwelle in der Gegend von Schwaz im Unterinntal an den Grundgebirgssockel heran, während die II. Schwelle - nach einer kräftigen Flexur im Achenseegebiet - innerhalb der Trias nach Osten fortstreicht.

Gegenüber großtektonischen Beanspruchungen bilden die mächtigen spröden Kalkmassen der Trias einerseits und das gleichfalls spröde kristalline Grundgebirge anderseits - beide getrennt durch die mehr plastischen Zwischenschichten des permischen Salzhorizonts, der Werfener Schichten und des Muschelkalks z.T. - zwei selbständige „Reaktionsgruppen", welche infolge der Einschaltung des plastischen Zwischenhorizontes in gewissem Umfang unabhängig von einander tektonisch reagieren können.

Auf die tektonische Gliederung des Grundgebirges (Grundgebirgssockel und drei Schwellen mit dazwischen liegenden Großmulden) reagiert nun die Trias genau so, wie es bei Einfaltung einer „Deckschicht" in eine von dieser unabhängige „Rahmenschicht" erfahrungsgemäss üblich ist. Die Deckschicht B erfährt im Muldenbereiche der Rahmenschicht A eine Anstauung unter Bildung sattelförmiger, in Richtung der Ausweichmöglichkeit, d.h. in der Regel nach oben gerichteter Ausstülpungen. (Vergl. das Schema der nebenstehenden Skizze.)

Es

Es handelt sich um eine fundamentale Beobachtung aus Geologie und Technik. Wegen Einzelheiten muss auf die einschlägigen Veröffentlichungen von E. S e i d l verwiesen werden. Die nebenstehenden Abbildungen erläutern das Charakteristische in Technik und Natur.

Wir haben daher in der Trias zu unterscheiden:

a) zwischen denjenigen Sattelzügen, welche den Grundgebirgsschwellen entsprechen, und

b) denjenigen, welche aus Aufstülpungssättel in dem Großmuldenbereiche des Grundgebirges auftreten.

Die Sattelzonen zu a, welche sich an den Verlauf der Grundgebirgsschwellen halten, sind die folgenden:

Schwellensattel I, als breiter Satteldurchbruch mit Zutagetreten des Muschelkalks im nördlichen Karwendelgebirge und im südlichen Wettersteingebirge, von da ab nach Westen als Sattel- und Störungslinie des Hauptdolomits,

Schwellensattel II als breiter Sattelaufbruch mit Zutagetreten des Muschelkalks im nördlichen Wettersteingebirge und in der Umgebung von Reutte, weiter westlich und östlich als Sattel- und Störungslinie des Hauptdolomits.

Schwellensattel III fällt mit dem nördlichen Überschiebungsrand der Trias zusammen.

Die dazwischen liegenden Sattelbildungen der Trias sind als Staubildungen und Aufstülpungen im Groß-Muldenbereiche des Grundgebirges aufzufassen. Der generelle Unterschied

Unterschied zwischen den beiden Sattelbildungen in der Trias zu a und b ist der, dass im Inneren der ersteren das Grundgebirge hoch kommt und im wesentlichen den Sattelkern bildet, während die Bildung der letzteren unter Abhebung von der flach-muldenden kristallinen Unterlage erfolgt, wobei das entstehende Massendefizit durch ein Nachströmen und Einströmen der plastischen Zwischengebirgsmassen ausgeglichen wird. Die Massenverteilung in den beiden Satteltypen ist mithin eine ganz verschiedene. Das relativ plastische Zwischengebirge (Muschelkalk z.T., Werfener Schichten, Haslgebirge und Salzhorizont) ist im Bereich der Grundgebirgsschwellen bezw. der Schwellensättel der Trias beiseite geschoben. In den Großmuldenbereichen des Grundgebirges hingegen, d.h. in den Stauzonen der Trias ist es gleichfalls angestaut. Es erfüllt das Innere der vom Grundgebirgssockel abgehobenen Aufstülpungssättel und durchdringt durchspiessend auf Rissen und Spalten das jüngere Gebirge.

Durch die Nordbewegung des Kristallins gegen die Trias macht sich ein starker Zusammenschub in der Trias geltend, welcher sich in den südlicheren Partien der Nördlichen Kalkalpen durch Steilstellung und Zerbrechung der Schichten auswirkt (Steilschollengebiet), während in den weiter nördlich gelegenen Partien, die Bewegungen im allgemeinen ruhigere Formen annehmen (Flachschollengebiet). Im Bereich der Lechtaler und der Karwendel-Großscholle ist das Steilschollengebiet im allgemeinen auf den Raum zwischen Grundgebirgsrand

und

und Schwelle I begrenzt.

Die Zonen der höchsten tektonischen Deformation der Trias werden daher durch die Staugebiete (Aufstülpungssättel) der Steilschollengebiete dargestellt. Ihre besonderen Kennzeichen sind:

1.) Die spröden Schichtenkomplexe der Kalkformationen sind geborsten in mächtige, auch in der Tiefe nicht mehr miteinander im Zusammenhang stehende Einzelschollen.

2.) Die Massen des ralativ plastischen Zwischengebirges: Salzhorizont, Haselgebirge, Werfener Schichten, in Kalkmylonite und Glanzschiefer umgeformte Bestandteile des Muschelkalks, durchdringen verknetend, durchspiessend und einspitzend alle tektonischen Flächen und aufspleissenden Schichtenfugen im Verband der nächstüberlagernden Schichten: der Wettersteinkalke und Raiblerschichten. Es ist klar, dass diese tektonischen Zonen der Durchdringung des Gebirges von aszensenten Lösungen in besonderem Masse zugänglich sind.

Die Verhältnisse sind am schärfsten ausgeprägt im östlichen Karwendelgebirge und am bequemsten zu studieren im Salzbergbau in Hall, wo der Nachweis einer absoluten Schichtenzertrümmerung und einer Auflösung in zusammenhanglose Einzelschollen vorliegt. Die Darstellung des Profils III in diesem Gebiete basiert auf den örtlichen Aufnahmen. Die hier gewonnene Auffassung ist durch die jüngsten Aufnahmen von 1929 weiter bestätigt worden.

Im

Im Karwendelgebiet hat der Steilschollenbereich zwischen dem nach Süden zurücktretenden Grundgebirgsrand und der nach Norden ausgebogenen Schwelle I seine grösste Entwicklung. Hier sind drei Zonen der Aufstülpungssättel in stärkster Zusammenschiebung vorhanden. Der Reps (Zone I) als innerster Kern bleibt auf dieses Gebiet beschränkt. Die beiden anderen südlich folgenden Züge (Vordere Karwendelkette - Zone II und Solsteinkette-Zone III) sind nach Westen zu verfolgen. Sie verschwinden als Wettersteinsättel in der Seefelder Senke und treten als solche erst im Fernpassgebiet wieder auf, (vergl. Karte 3):

der südlichste (Zone III) hinter der Grundgebirgsnase von Telfs im Zuge des Tschirgant und zwar als steiler, nach Süden überkippter Sattel des Tschirgantmassivs mit einer streichenden Kammstörungslinie. Im Kern sind Partnachschiefer oder Muschelkalk eingepresst, an der Südfront spiessen im Raiblerhorizont Muschelkalk und Fetzen ortsfremder grauer Kalke durch.

Der mittlere Zug (= Zone II) erscheint wieder in der Miemingerkette und ihrer westlichen Fortsetzung. Durch den Vorschub des Kristallins von Süden ist das Streichen der Miemingerkette flach nach Norden ausgebogen. In der Hohen Munde als in sich geschlossenes Gewölbe beginnend, erfährt sie mit dem Fortschreiten nach Westen infolge dieser Bogenbildung eine Aufspleißung in der Gewölbefirste - unter Abspaltung des Nordflügels

als

als selbständiges Trum - und auf der Bogeninnenseite (am Marienbergerjoch) eine Überschiebung. Im aufgespleissten Gewölbe spiesst (beiderseits der eingesunkenen Wettersteingewölbefirste) Muschelkalk durch. Das nördlich abgesprengte Trum findet an der Fernpass-Störung (Wampeterschrofen, Schachtkopf) sein Ende. Die südliche Abzweigung zieht sich durch den Wanneck über den Alpleskopf zur Heiterwand, im Norden von durchspiessendem Muschelkalk begleitet.

Tschirgant und Heiterwand kennzeichnen sich also als Aufstülpungssättel im Großmuldenbereich zwischen Grundgebirgssockel und Schwelle I und zwar der Tschirgant als noch geschlossenes, wenn auch zerquetschtes Gewölbe ähnlich der Hohen Munde, die Heiterwand (und die östlichen Gebirgsteile bis zum Wanneck einschliesslich) als südliches Teilstück eines Durchspiessungssattels, dessen fehlendes nördliches Teilstück sich im Mieminger Gebirge einfügt.

Die Gebirgsteile von der Heiterwand bis zum Wanneck befinden sich mithin in einer analogen tektonischen Position (Aufstülpungssättel bezw. Teile von solchen; zerborstene Steilschollen ohne Zusammenhang in der Tiefe) wie die entsprechenden Glieder des Karwendelgebirges (Reps, Vordere Karwendelkette, Solsteinkette), während in dieser Hinsicht mit der Annäherung an die Hohe Munde ruhigere Bildungen bis zum geschlossenen Gewölbe folgen.

Der Bereich des Wettersteingebirges ist als verhältnis-

verhältnismässig flache Schüssel zwischen den Grundgebirgs= schwellen I und II eingelagert. Im Inneren ist im westlichen Teil ein flacher Aufstülpungssattel vorhanden und nur örtlich kommt es bei der Höllentalklamm im konkaven Bereich einer Teilmulde zu einer Muschelkalkdurchspiessung.

Im Bereich zwischen Grundgebirgsschwelle II und III tritt der Wettersteinkalk in größerer Ausdehnung nur in der Umgebung von Reutte zu Tage. Hier ist ein mächtiger Schwel= lensattel bei Reutte vorhanden, auf welchen nach Norden im Muldenzwischenbereich zwei Aufstülpungssättel folgen, von denen der bedeutendere sich nach Osten im Wettersteinzug des Säuling fortsetzt.

Im westlichen Verlauf der Schwelle II tritt der Wet= tersteinkalk noch einmal am Rosskopf südlich Hindelang und schliesslich am Zusammenschluss mit der Schwelle I in der Umgebung von Lech auf.

2.) Das streichende (Blaue) tektonische System.

Das Kennzeichen des vorstehend beschriebenen Schich= tenbaues ist eine ausgesprochene Gliederung in streichender Richtung. Dieses tektonische System tritt hervor in den streichenden tektonischen Grenzen der Wettersteinschichten gegen den Raibler Horizont wie gegen die Partnachschichten bezw. den Muschelkalk-Horizont, ferner in mehr oder weniger im Streichen liegenden Überschiebungen, Kammstörungslinien und Schuppenbildungen. Diese großtektonischen Elemente des

des streichenden Systems sind im tektonischen Deckblatt zum Grundriss 1 : 75000 mit blauer Farbe eingetragen. Seine Auswirkungen sind in der Kleintektonik überall wieder zu finden und bilden einen wichtigen Faktor für die Vererzung.

Hierher gehören auch die sogenannten Fließkalkbildungen der Wettersteinschichten. Es sind dies meist stratigrafisch angelegte, schmale Horizonte, welche Schwächezonen darstellen, auf welchen bei tektonischer Beanspruchung ein Bewegungsausgleich stattfand. So entstanden tektonische Flächen im Schichtenverband ("Schichtungsklüfte") von fein- oder grobbrecciösen Zwischenlagen bis zu tektonischen Flächen grössten Ausmasses (Blattverschiebungen, "Plattenbildungen"). Diese Bildungen treten in der Regel in der Nähe grosser streichender Bewegungshorizonte auf, vor allem am Raiblerhorizont, an der Muschelkalkgrenze und der Grenze zwischen Wettersteinkalk und Wettersteindolomit. In tektonisch angestauten Massiven (Wanneck, Hauptmassiv der Heiterwand) kann ihr Auftreten durch die ganze Mächtigkeit des Massivs erwartet werden. Die Fließkalke sind häufig durch Stylolithenbildung ausgezeichnet.

Hierher gehören ferner die streichenden Einschaltungen ortsfremder stratigrafischer Elemente, meistens der Bestandteile älterer Formationen in jüngere Schichten. So erklärt sich u.E., wie schon erwähnt, die Einschaltung dunkler Kalke in die Raiblerschichten am Tschirgant, ebenso in vielen Fällen auch die örtliche Erweiterung des Raiblerhorizontes durch Gipse und Rauchwackenbildungen im Gefolge einer tektonischen Verbindung mit dem permischen Salzhori-

zont

Salzhorizont der Tiefe. In gleicher Weise erklären sich u.E. die tektonischen Einschaltungen von schwarzen Kalken, Kalkmyloniten und Glanzschiefern in den Wettersteinkalken hauptsächlich als Bestandteile eines aufgearbeiteten Muschelkalkgebirges (z.B. Wendelinstollen Brunnwaldkopf, Karl-Eduardstollen Dirstentritt), ferner die Einschaltung von Partnachschiefer im Wettersteinkalk (z.B. Nägelseekar) sowie von dunklem Muschelkalk und Werfener Haselgebirge in Streifen und Fetzen im lichten Muschelkalk (z.B. im Bergbau St.Veit).[1]

Den Elementen des Blauen tektonischen Systems kommt eine besondere Bedeutung für die Entstehung der Erzablagerungen zu. Die grossen streichenden Aufbruchszonen stellen eine im gesamten Längsstreichen der Wettersteinschichten wirksame Verbindung mit der Tiefe her und zwar in der Regel bis zur Tiefe des permischen Salzhorizonts. Die Schichtungsklüfte im steilstehenden Schichtenverband gewähren eine Kommunikationsmöglichkeit für aszendente Lösungen. Die bituminösen Horizonte der Raiblerschichten ebenso wie die tektonischen Einschaltungen dunkler, bituminöser, mylonitischer Kalke oder Schiefer aus dem Muschelkalkhorizont wirken als Stau- und als Ausfällungshorizonte für metallische Lösungen.

Schliesslich

1) Dass nicht jede Verfärbung des Wettersteinkalks, wie sie z.B. an Klüften häufig zu beobachten ist (Aufhellung der einen, Dunklerfärbung der anderen Partie), "tektonische Einschaltung" ortsfremder stratigrafischer Elemente ist, bedarf kaum eines Hinweises.

Schliesslich gewähren die feinbrecciösen Horizonte der Fliesskalkbildungen und die breccienerfüllten Spalten neben den der Metasomatose zugänglichen Wettersteinkalken selbst die Bedingungen eines favorable bed" für die Erzausscheidungen.

Die Erfahrung scheint zu zeigen, dass die chemische Wirksamkeit der natürlichen Lösungen am grössten ist im Gebiet der Salzanstauungen, d.h. innerhalb der Großmuldenbereiche bezw. der Aufstülpungs- und Durchspiessungs-Sättel, hingegen geringer im Bereich der Sattelschwellen, wenigstens dort, wo diese breit zu Tage ausgehen.

3.) Das Blaurote tektonische System.

Von Bedeutung ist sodann das Auftreten von Klüften, welche im Schichtenstreichen oder einem verhältnismässig spitzen Winkel dazu verlaufen und steil, in der Regel widersinnig zum Schichtenverflächen einfallen. Diese Klüfte haben in der Regel Spaltencharakter d.h. ihr Bewegungscharakter, falls vorhanden, tritt stark zurück. Dafür zeigen sie häufig Breccienausfüllung und einen breccienhaften Zerfall des Nebengebirges.

Wir erblicken in diesem Kluftsystem wesentlich in Zerrbereichen auftretende Entspannungsspalten, welche mit den Sattel- und Muldenbildungen der Trias im Zusammenhang stehen und daher häufig - die Schichten verquerend - bei annähernd streichendem Verlauf radial zu den grossen Aufwölbungen

Aufwölbungen im Liegenden gestellt sind.

Dieses Spaltensystem, im tektonischen Deckblatt zur Übersichtskarte 1 : 75000 mit der Doppelfarbe blau-rot eingezeichnet, ist im ganzen Zuge Heiterwand-Wanneck mehr oder weniger Erz führend zu verfolgen:

am Dirstentritt mit 60° nördlichem Fallen, im Wanneck annähernd saiger, in Feigenstein in steilem Süd-fallen, klingt es nach Osten am Marienberg, nach Westen im Alpleskopf und noch in der Heiterwand verfolgbar, ab.

Ihrem geomechanischen Charakter entsprechend, verlieren sich diese Spalten mehr und mehr mit dem Eintritt in Zonen geänderter Spannungsverhältnisse, also im Aussenbereich einer Sattelbildung auftretende Spalten mit dem Fortschreiten nach der Tiefe. Ihre Bedeutung für die Erzentstehung ist die einer Verbindung quer durch die Schichtenverbände, sowie die von offenstehenden (klaffenden) Erzbildungsräumen, im Gegensatz zu den meist durch tonigen Abrieb verschmierten Flächen von ausgesprochenem Bewegungscharakter.

In diesem Zusammenhang sei an die früher von uns gegebene Unterscheidung von Kreuz- und T-Klüften erinnert, welche für die gesamte Zerteilung des Gebirges kennzeichnend ist. Die Klüfte des Blau-roten Systems stehenden T-Klüften (Abwanderungs-Klüften, auf Schmierflächen aufsetzend) am nächsten, mit denen sie in vielen Fällen identisch sein werden. Ihre hohe Bedeutung für die Erzführung des Gebirges ist dieselbe wie bei den letzteren. Spalten dieser Art von großtektonischer Bedeutung wie in Raibl

sind

sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Soweit sie hier auftreten, stehen sie in so unmittelbarer Abhängigkeit vom Blauen System bezw. Zusammengehörigkeit mit dem Blauroten System (Dirstentritt), dass sie als besonderes System nicht ausgeschieden worden sind.

Die Auswirkung des Gesetzes der Kreuzkluftbildung im grossen wie im kleinen ist so allgemein, dass sich ein näheres Eingehen darauf erübrigt.

b) Die Querstörungen.

Das im allgemeinen Ost-west-streichende System der Grundgebirgsschwellen sowie der Sättel und Mulden der Trias wird im Fernpaßgebiet durch zwei Störungssysteme geschnitten, die im Grundriss mit roter und grüner Farbe angelegt sind: das Engadin-Fernpaß-System und das System der radialen Entspannungsspalten des Tauernbogens (Ötztal etc.).

Das Fernpaß-System durchschneidet in südwest-nordöstlicher Richtung die Nördlichen Kalkalpen. In der Nähe der Grenze des Kristallins nähert sich seine Richtung mehr der nordsüdlichen. Die Auswirkung dieses Systems macht sich im Verlauf der Sattelzüge der Trias geltend, so durch Schichtenverstellung zwischen Tschirgant und Lackersberg, durch das Abschneiden des Nordflügels des Miemingergebirges und als tektonische Westbegrenzung des Wettersteingebirges. Es macht sich in der Trias im einzelnen durch Klüfte

und

und Verwerfungen kenntlich, welche im Tschirgant, im Wanneck-Massiv und Miemingergebirge sowie im Wettersteingebirge als die vorherrschenden Störungslinien auftreten. Während das System vom Fernpaß aus nach Osten mit ziemlicher Breite entwickelt ist, findet es gegen Westen im Zuge der Fernpaß-Linie ein auffallend scharfes Ende. Westlich des Fernpasses, im Brunnwaldkopf, Alpleskopf und in der Heiterwand fehlt es anscheinend vollständig. Der Charakter eines einheitlichen, an die Südwest-Nordost-Richtung gebundenen Störungssystems wird hierdurch stark betont.

Dies System steht u.E. in einem engen Zusammenhang mit dem Engadin-Störungs-System im Kristallin. Letzteres tritt bei Imst an die Grenze Kristallin-Trias heran, verläuft als Überschiebung des Ötztaler Gneis-Massivs über die Landecker Phyllitzone nach Südwesten und anschliessend in gleicher Richtung weiter durch die Einfaltung mesozoischer Schichten im Kristallin (Bündner Schiefer des Oberinntales) gekennzeichnet. Das Auftreten der Engadinstörung im Kristallin und des Großstörungsbereichs zwischen Lechtal und Karwendelgebirgs-Großscholle in der Trias steht nach der geomechanischen Auffassung in einem unmittelbaren Zusammenhang. Bei der Gebundenheit des Fernpaß-Systems an diesen Großstörungsbereich, den es in genauer Verlängerung des Engadin-Systems diagonal durchschneidet und an den Randzonen teilweise begrenzt, kann man dieses als eine Auswirkung des Engadin-Systems, dessen Fortsetzung in der Tiefe des Grundgebirges zu denken ist, in der darüber liegenden Trias ansprechen. Eine unmittelbare Einwirkung scheint im Tschirgant-

Tschirgant-Massiv zu bestehen, wo die Hauptstörungszonen auf der Südseite in die unmittelbare Fortsetzung der Überschiebungslinie des Kristallins fällt. Auch die mehr senkrecht auf's Streichen gestellte Einwirkung auf die Trias an ihrer Südgrenze (Tschirgant-Massiv) und das bemerkbare gewisse Abschwenken in mehr streichende Richtung im weiteren Verlauf nach Nordosten kann auf eine Abhängigkeit der Störungen in der Trias von der Störung im Kristallin deuten.

Der dem Engadinsystem an der Grenze der Ötztaler Gneise gegen die Bündner Schiefer und gegen die Landecker Phyllitzone innewohnende Charakter einer Überschiebung ist in der Trias im Fernpaß-System nicht mehr erkennbar.

Dem ganzen großtektonischen Störungssystem kommt eine bemerkenswerte Bedeutung für die Erzbildung zu. An das Engadinsystem sind die Bleizinkerz-Vorkommen im Oberengadin bei Scarl usw. geknüpft. In der nordöstlichen Fortsetzung treten Kiese, besonders Kupferkiese auf der ganzen Linie von Nauders bis Prutz, ferner Bleierze im Radurschltal und vor allem im Bergbau Tösens am Überschiebungsrand der Ötztaler Gneismasse gegen die Bündner Schiefer des Unterengadins auf. Im Fernpaßgebiet steht die Erzführung im Tschirgant, Wanneck, Mieminger Gebirge und Wettersteingebirge in erkennbarer Abhängigkeit von diesem (Roten)Störungssystem und zwar in der Regel im Zusammenwirken mit dem Streichenden(Blauen) Störungssystem der Trias. Die gesamte Länge, auf welche im Fernpaß- und Engadinsystem das Auftreten von

Blei-

Blei- und Zinkerzen bekannt ist - von der Höllentalklamm an der Zugspitze bis zum Scarltal im Oberengadin - beträgt etwa 100 km.

Das Auftreten des Grünen Störungssystems - etwa im querschlägiger Richtung zum Schichtenstreichen der Trias - ist nach der geomechanischen Auffassung von der Alpenbildung mit dem System der äusseren Radialspalten des Tauernbogens in Zusammenhang zu bringen. Es handelt sich hierbei um Spalten ohne besonders hervortretenden Bewegungscharakter, jedoch von grosser Tiefe, bis in Magmanähe. Weiter östlich sind diese Spalten durch Thermen und Erzausscheidungen gekennzeichnet, wobei eine gewisse zonare Abfolge der Metalle vom Tauernbogen weg nach aussen beobachtet werden kann.

Im Untersuchungsgebiet können die Auswirkungen der Brennerspalte und der Ötztalspalte angenommen werden. Sie sind in ihrem Charakter u. a. durch Mineralquellen, die Ötztalspalte insbesondere durch mesozoische Granite und den kainozoischen Vulkan von Köfels gekennzeichnet. Es ist anzunehmen, dass die an der Grenze des Kristallins im Inntal endenden Spalten in der Tiefe im Grundgebirge fortsetzen und ihre Einwirkungen in der darüber liegenden Trias und zwar in der Gestalt von Spalten, von Störungen ohne erhebliche Schichtenverstellung und von Zerrüttungszonen geltend machen. Dem Spaltencharakter entspricht ferner das Auftreten von Mineralquellen sowie von Gipsvorkommen infolge von Durchbrüchen des permischen Salzgebirges

auf

auf den Spaltenzügen. Das Fortstreichen des Ötztal- und Brennerspalten-Systems in der Trias steht im engen Beziehungen zum Groß-Störungsbereich des Fernpaß-Gebietes, mit dessen Begrenzung die Grünen Spaltensysteme teilweise zusammen fallen.

Das Ötztalsystem macht sich in der Trias geltend:

durch das Bergsturzgebiet im östlichen Tschirgantzuge, eine Zerrüttungszone, welche heute noch in Bewegung ist,

durch die Ablenkung des Fernpasses in die nordwestliche Richtung bei Nassereith, hier mit starker Schichtenverstellung,

durch das Gipsvorkommen und das Bergsturzgebiet an der Fernstrasse [2)]

durch die grossen Gipsdurchbrüche und die Mineralquelle bei Reutte

durch die anschliessenden Spaltenzüge im Durchbruchstal des Lech nordwestlich Reutte (Grenze der Lechtaler Großscholle).

Spalten des Grünen Systems treten zahlreich, parallel mit der Fernpaßspalte von Nassereith, im Wanneckmassiv auf. In der Heiterwand scheinen sie die Scholle zu begrenzen,

an

2) Bereits P e n c k hat einen Zusammenhang vermutet zwischen dem Vulkan von Köfels und den Bergstürzen am Tschirgant und in der Fernstrasse.

an welche die Erzführung von St.Veit und der Alpeilgruben gebunden ist und kehren wohl auch am Kratzerjoch und im nördlich vorgelagerten Vorkommen bei Needer wieder. Sb wird auch das Erzvorkommen an der Bleispitze durch das Durchsetzen des Grünen Systems zwischen Fernstrasse und Reutte erklärlich.

In der Mitte zwischen Ötztal und Brennersystem tritt bei Telfs die im gleichen Sinne gerichtete Spalte der Erzbachklamm (mit Bleizinkerz) auf.

Die Auswirkungen des Brenner-Systems sind in der Trias wie folgt zu verfolgen:

Maximiliansquelle und Erzvorkommen im Muschelkalk bei Hötting (Innsbruck),
scharfe tektonische Querzone durch die Solsteinkette am Frau Hitt-Sattel,
gleichartige Zone weiter östlich, in nordsüdlicher Richtung (Linie Arzler Scharte-Sonntagskar),
Grenze der vorderen Karwendelkette gegen die Seefelder Senke mit Erzvorkommen am Gleiersch,
Störungszone vom Scharnitz über Ellmau nach Partenkirchen. Erzvorkommen bei Scharnitz und Mittenwald, Mineralquelle und Gipse bei Partenkirchen.

Die Vererzungen im Zuge des Grünen Systems treten vorzugsweise im Zusammenhang mit dem streichenden (Blauen)

System

System auf.

Weiter östlich verläuft die dem gleichen tektonischen System angehörende Zillertal-Spalte, gekennzeichnet durch Edelmetall-Vorkommen im oberen Teile und durch die bedeutenden Kupfererzvorkommen zwischen Schwaz und Rattenberg, beiderseits ihres Auftreffens auf die Triasgrenze. Die Fortsetzung dieses Systems in der Trias wird in der Achensee-Spalte und den sie begleitenden gleichgerichteten Störungslinien angenommen. Hier tritt im Muschelkalk, also in Scharung mit dem Blauen System, ein Bleizinkerzvorkommen auf.

Gleichartige Spaltenzüge finden sich weiter westlich auf der Linie Arlberg-Lech sowie im Montafontal, beide Male charakterisiert durch Erzvorkommen an der Grenze des Kristallins gegen die Trias, sowie bei Lech ausserdem auch durch Emporkommen des Salzgebirges und Auftreten von Bleizinkerzen im Schnitt mit einer Zone des Blauen Systems.

Neben den Störungselementen der vorstehend beschriebenen vier Hauptstörungs-Systeme hat sich aus der Spezial-Untersuchung ergeben, dass auch eine Anzahl anderer Klüfte mit oder ohne Störungscharakter vorhanden ist, welche im tektonischen Deckblatt durch graue Farbe gekennzeichnet sind. Sie gruppieren sich um zwei Hauptrichtungen. Die eine Gruppe sind die Störungen h 21. Sie gehören einer jüngeren Phase der Gebirgsbildung an und treten besonders charakteristisch im Massiv vom Alpleskopf bis zum Brunnwaldkopf auf, welches von ihnen schollenartig zerlegt und verworfen wird.

Die andere Gruppe, welche sich um die Nord-Süd-Richtung bewegt, hat als Störung nur untergeordnete Bedeutung. Doch sind die Klüfte dieses Systems sehr zahlreich und sind, da es sich um Bewegungen jüngsten Alters handelt, besonders auffällig.

Das Rote Störungssystem (Fernpaß-Engadin-System) ist im wesentlichen jünger als die streichende Gliederung der

Sättel

Sättel und Mulden der Trias nach dem Blauen System, welches von dem ersteren verworfen wird.

Im Kristallin treten Rotes und Grünes Störungssystem im Gefolge der Knickbogenbildung der Alpen und der damit verbunden Intrusion des Tauernmagmas auf. Sie sind also nur verschiedenartige Wirkungen eines und desselben, wenn auch innerhalb eines längeren Zeitraumes sich abspielenden großtektonischen Vorgangs. Dabei kann dahin gestellt bleiben, ob nicht die Bildung der Radialspalten gegenüber dem diagonalen Schubsystem eine etwas jüngere Phase darstellt.

In der Trias können die Auswirkungen des Roten und Grünen Systems zunächst als verhältnismässig gleichaltrig angenommen werden, doch ist zu beachten, dass im Gegensatz zum Fernpaß-Engadinsystem bei dem Grünen Querspaltensystem mit Nachwirkungen bis in die jüngste Zeit gerechnet werden muß, durch welche also das Rote System beeinflußt erscheinen kann.

Für die Erzbildung kann hiernach auf die Möglichkeit von wenigstens drei Erzbildungsphasen geschlossen werden, von welchen eine ältere im Zusammenhang mit dem Blauen, die jüngeren im Zusammenhang mit demRoten und Grünen System stehen. Dabei bleibt jedoch die Frage noch offen, ob nicht für die Wettersteinkalke bereits ein originärer Erzgehalt angenommen werden muss, welcher entweder syngenetischen Ursprunges wäre oder intratriadisch und zwar wahrscheinlich vor Beginn der Ablagerung des Hauptdolomits in den Wettersteinschichten zum Absatz gelangt sein würde.

Die

Die Dünnschliffuntersuchungen (Anlage F) lassen das Vorhandensein von wenigstens zwei Vererzungsphasen mit Sicherheit erkennen. Über das Auftreten von syngenetisch gebildetem Erz geben die untersuchten Dünnschliffe unmittelbar keinen Aufschluss. Doch ist die Feststellung von Interesse, dass das im Triaskalk des Kriegerhorns als Intrusion auftretende Eruptivgestein identisch mit Bestandteilen des nach den Aufnahmen von W o l l a k in den Arlbergschichten (Wettersteinkalk) nachgewiesenen Tuffes sein soll.

IV. Die Grundzüge der Bleizinkvererzung.

Über die Gesetzmäßigkeit des Auftretens der Bleizinkerze in den Nördlichen Kalkalpen ist so gut wie nichts bekannt geworden. Zahlreiche Abhandlungen, wie die Arbeiten von v. I s s e r , bringen eine Reihe nicht immer zutreffender Einzelheiten, ohne aber der Frage der Gesetzmäßigkeit der Vererzung näher zu treten. Auch die neueste Studie von C l a r über den Bergbau St. Veit hat leider nur örtliche Bedeutung.

Auch im Untersuchungsgebiet liegen die Verhältnisse besonders hinsichtlich der Tektonik nach der Meinung der meisten Autoren so „chaotisch" (L a n d g r a e b e r), dass jeder Versuch einer Analyse versagen müsse.
Dr. A m p f e r e r, der zuständige Aufnahmegeologe, beschränkt sich in den Erläuterungen zu den Blättern Lechtal und Zirl-Nassereith der geologischen Karte 1 : 75 ooo auf zwei nichtssagende Sätze:

Blatt Lechtal: „Meist entlang von Schubflächen und Zertrümmerungszonen finden wir hin und hin, bald nur in Spuren, bald in abbauwürdigen Mengen Blei- und Zinkerze eingesprengt."

Blatt Zirl-Nassereith: „Im Wettersteingebirge Arnspitzenzug und Miemingergebirge enthält der Wettersteinkalk in vielen Fällen Blei- und Zinkerze in unregelmässigen Schläuchen, Nestern und Putzen."

Die

Die einzige Ausnahme macht G ü m b e l, der folgendes Gesetz der Vererzung in den Nördlichen Kalkalpen annimmt: die Erze finden sich in ursprünglicher Ablagerung im Wettersteinkalk und zwar in Nestern und Putzen. Nachträglich hat auf Spalten und Klüften, insbesondere auf deren Scharungspunkten, infolge Zersetzung und Wiederausscheidung eine Anreicherung stattgefunden. Nur die letzteren Vorkommen sind bauwürdig, nicht aber die ursprünglichen Nester. G ü m b e l macht auch bereits auf die besondere Bedeutung der Hallstätter-Kalke des Wettersteinkalks für die Vererzung aufmerksam.

Auch wir sind aus an anderer Stelle erörterten Erwägungen zu der Vermutung des Vorhandenseins eines gewissen ursprünglichen (oder wenigstens intratriadischen) Erzgehalts der Wettersteinkalke gekommen. Doch haben die bisherigen Beobachtungen noch keine zwingende Bestätigung für diese Annahme erbringen können. Hingegen konnte festgestellt werden, dass das Auftreten der Erzvorkommen regelmässig an das Zusammentreten bestimmter stratigrafischer und tektonischer Elemente gebunden ist.

1.) Die Bleizinkvererzung im Fernpaßgebiet.

Eine Übersicht über die wichtigsten (57) Bleizinkerzvorkommen im Fernpaßgebiet und seiner näheren Umgebung unter Angabe der örtlichen Lage und der wichtigsten stratigrafischen und tektonischen Kennzeichen ist in Anlage A gegeben. Die Vorkommen umfassen ein Gebiet von etwa 40 km Ausdehnung in streichender Länge und etwa 15 - 20 km in der Querrichtung.

Die

Die meisten und bedeutendsten:

Tschirgant, Heiterwand, Alpleskopf, Dirstentritt, Brunnwaldkopf, Wanneck, Marienberg, westliches Miemingergebirge (Schachtkopf),

gruppieren sich im Umkreis von etwa 8 km um den Bezirk von Nassereith, wo sich ein Zug der Wettersteinkalke (Aufstülpungssattel im Großmuldenzwischenbereich, Blaues System) mit dem Roten (Engadin-Fernpaß-) und dem Grünen (Ötztal-) System schart.

Was an Vorkommen ausserhalb dieses Umkreises liegt:

Lackersberg, Heiterwand-Kratzerjoch, Miemingergebirge-Ost, Wettersteingebirge bis Scharnitz

ist von untergeordneter Bedeutung.

Des weiteren ist in der Tabelle Anlage C die stratigrafische Position aller wichtigeren Bleizinkerzvorkommen im Rahmen der in Anlage B gegebenen Gliederung der Erzführenden Kalke nachgewiesen. Hierin sind besonders die stratigrafisch wichtigen Merkmale (Hallstätter Kalk, Fließkalk, Fossilhorizonte, Einschaltung schwarzer Kalke) sowie die Art der Erzführung näher bezeichnet.

Schließlich ist in Anlage D eine Übersicht über die erzführenden und tauben Klüfte der wichtigsten Vorkommen in den Hauptvererzungsbezirken gegeben und dabei eine Einteilung nach der Zugehörigkeit zu den wichtigsten tektonischen Systemen - Blauen, Blau-Roten, Roten, Grünen und Grauen System -, so wie sie von uns angesprochen werden, getroffen worden.

Diese

Diese Unterlagen gewähren einen verhältnismässig einfachen Überblick über die wesentlichen stratigrafischen und tektonischen Elemente der Vererzung im gesamten Fernpaßgebiet.

Die Gesamtvererzung zwischen Muschelkalk und Raibler-Schichten drängt sich in der Hauptsache auf zwei Horizonte, den Liegenden und Hangenden Hauptvererzungshorizont, zusammen. (Vergl. Tabelle C).

Der Liegende Hauptvererzungshorizont hält sich an die Zone der Übergangskalke an der Basis des Wettersteinkalks. Hierher gehören gewisse Vorkommen am Tschirgant, der Bergbau St.Veit sowie die nördlichen Steinmandlbaue an der Heiterwand, die Vorkommen in der Nähe des Wanneckgipfels (Haverstock,Höllplatte) sowie ein Teil der Vorkommen im westlichen Mieminger- und im Wettersteingebirge, soweit die letzteren mit dem Auftreten des Muschelkalks oder der Partnachschichten, in deren Nähe sie sich befinden, in Zusammenhang zu bringen sind. In diesem Horizont treten die Bleierze als Bleiglanz, die Zinkerze vorwiegend als Zinkblende auf. Galmei tritt nur im Miemingergebirge in tektonisch stärkst gestörten Zonen stärker hervor. In vielen Fällen ist Flußspat als Begleitmineral vorhanden.

Charakteristisch für diesen Erzhorizont ist das gelegentliche Auftreten einer schwachen Kupfervererzung (Tschirgant, Wanneck, Miemingerkette) sowie von Baryt am Wanneck, beides nach unserer Auffassung kennzeichnend für eine größere Tiefenstufe eines aszendenten Vererzungssystems in der Trias.

Entsprechend

Entsprechend der Lage im tektonischen Grundriss treten in diesem Horizont am Tschirgant und Wanneck, sowie im westlichen Mieminger- und Wettersteingebirge im wesentlichen die Klüfte des Roten Systems als Vererzungsklüfte auf. Im Bergbau St. Veit an der Heiterwand, dessen Vererzung in der Hauptsache an streichende Klüfte (Blaues System) gebunden ist, besteht über die Bedeutung der Querklüfte noch keine Klarheit. Doch dürfte eine gewisse Abhängigkeit vom Grünen System anzunehmen sein.

Wie der vorgenannte Horizont sich an die liegende tektonische Begrenzung des Wettersteinkalks anlehnt, so schliesst sich der Hangende Hauptvererzungshorizont an die hangende tektonische Begrenzung des Wettersteinkalks, den Raiblerhorizont, an. Die Vererzung findet sich hier in mehreren Zonen, von denen die eine meist in 10 bis 20 m Abstand von den Raibler Schichten, einige andere in größerem Abstand, welcher aber durchschnittlich 100 m bis 150 m nicht überschreitet, folgen.

In denjenigen Gebieten, wo der Wettersteinkalk tektonisch stark angestaut ist, wie in der Partie vom Wanneck bis zur Heiterwand, muss naturgemäss mit einer großen Zahl von inneren Verschiebungsflächen, also mit einer Wiederkehr der Fließkalke, Schichtungsklüfte, Einschaltungen ortsfremder Kalke auch weit im Inneren der Gebirgsmassive gerechnet werden, wodurch sich hier die Möglichkeit ergibt, dass Vererzungshorizonte in einem Abstand vom Raibler Horizont auftreten, welcher die normale Mächtigkeit des Hangenden Hauptvererzungshorizonts weit überschreitet.

Im

Im allgemeinen sind daher die Stauzonen der Wettersteinkalke der Erzführung freundlicher als Partien mit einem tektonisch stark dezimierten Profil der Wettersteinkalke.

Die Zone unmittelbar unter den Raibler Schichten, meist in Verbindung mit Kalken vom Hallstätter Typus oder mit Fließkalken, ist fast überall charakteristisch ausgebildet.

Mit Erzführung oder Erzspuren:

verschiedene Bezirke des Tschirgant, am Reissenschuhjoch (Alpleskopf), Brunnwaldkopf, im Wanneckmassiv (Tiefes Tal, Annastollen des Bergbaues Feigenstein, Maria Theresiabaue).

Ohne Erzführung, aber mit Hallstätter Kalk und Fossilresten:

im Eduardstollen des Bergbaus Dirstentritt.

Folgen darauf in etwas grösserem Abstand von den Raibler Schichten weitere der Erzführung freundliche Zonen innerhalb des Hauptvererzungshorizonts im Schichten-Streichen und -Verflächen, so sind diese wiederum an Fließkalke, feinbrecciöse Lagen (Schichtungsklüfte), Hallstätter Kalke und fossilführende Zonen, Einschaltungen schwarzer Kalke, Kalk-Mylonite und Glanzschiefer gebunden.

Erzführend sind solche Zonen:

im Tschirgant z.B. in 70 bis 90 m Abstand von den Raibler Schichten

Heiterwand Alpeilbaue

Heiterwand-Alpeilbaue		50 m	Abstand v.d.Raibler-Sch
Reissenschuhjoch -u. Tal		60-150 m	" " " "
Wanneck-Seewand		500-600 m	" " " "
" -Söllberg		600 m	" " " "
Feigenstein		70-200 m	" " " "
Wettersteingebirge, Höllentalklamm	etwa	150 m	" " " "

Eine Vererzung tritt in der Regel nur dann ein, wenn einer dieser erzfreundlichen Horizonte (Blaues System) mit einer Vererzungskluft des Blau-Roten, Roten oder Grünen Systems in Scharung tritt.

Im ganzen Zuge des Fernpasses macht sich hierbei naturgemäss das Rote System besonders bemerkbar:

(Anl. D, Spalte 1 u. 2 mit Sp. 6) im Tschirgant,
Wanneck,
Miemingerkette westlicher Teil,
Wettersteingebirge.

Im Bereich des Wanneck sowie westlich davon tritt auch das Grüne System (Sp. 8, Tab. D) in Beziehung zum Blauen, häufig zusammen mit Elementen des Roten und Blau-Roten Systems. So kann es auch in der Heiterwand angesprochen werden, aber nicht nachweislich im Zusammenhang mit dem Hangenden Vererzungshorizont. Die Baue am Kratzerjoch und Steinmandl liegen an einer dem Streichen des Grünen Systems folgenden Linie aufgereiht, doch ist nicht bekannt, von welchen Elementen ihre Erzführung abhängt.

Das System der Blau-roten Spalten ist durch seine Erzführung im Zuge Heiterwand-Wanneck ausgezeichnet. Die

Bedeutung

Bedeutung dieser Vererzung wechselt nun ganz nach der Lage, welche das Spaltensystem im Einzelfalle zum Hangenden Vererzungshorizont einnimmt. Diese relative Lage kann in vielen Fällen infolge Fehlens der Raiblerschichten durch Erosion erst aus einer Profilkonstruktion entnommen werden.

Am Reissenschuhjoch und Reissenschuhtal tritt ein Blau-rotes Spaltensystem in den Hangenden Hauptvererzungshorizont und bedingt dadurch die dortige Erzführung. Weiter östlich im Bergbau Dirstentritt sind in den höheren Sohlen zwei Spalten dieses Systems vorhanden, davon die eine einstmals reich an Galmei und Bleiglanz. Mit dem Verflächen der Erzführenden Spalten und ihrer zunehmenden Entfernung vom Hangenden Vererzungshorizont verarmt auch die Hauptspalte mehr und mehr, und mit ihrer völligen Vertaubung in der Tiefe dürfte zu rechnen sein. Im Wanneckmassiv, am Söllberg, tritt das Blau-rote System wieder auf, jedoch in bedeutender Entfernung vom Hangenden Horizont und mit nur untergeordneter Vererzung. Im Bergbau Feigenstein hingegen treffen wir es nochmals im Bereich des Hangenden Vererzungshorizonts und mit ausgedehnter Vererzung, aber auch hier mit zunehmendem Verflächen und größer werdendem Abstand vom Raiblerhorizont mehr und mehr vertaubend. Dabei dürfte in Feigenstein wie in Dirstentritt die Wiederkehr erzfreundlicher Zonen (Fließkalke, Hallstätter Kalke) noch in größerem Abstand von den Raiblerschichten für das Anhalten der Vererzung günstig gewirkt haben.

Im

Im Hangenden Hauptvererzungshorizont treten die Blei= erze als Bleiglanz, örtlich auch als Molybdänbleierz, die Zinkerze als Blende oder Galmei auf, wobei in den größeren Erzvorkommen der Galmei im allgemeinen überwiegt. Flußspat ist häufiges Begleitmineral.

Es hat den Anschein, dass das Auftreten von Molybdän= bleierz, an sich ein sekundäres Produkt und zwar der Oxy= dationszone der Bleiglanzvererzung, für die Gegenwart der primären Bleiglanzstufe als für den obersten Horizont ei= nes aszendenten Vererzungssystems spricht. Dann würde das Auftreten von Molybdänbleierz im Bergbau Dirstentritt und im Brunnwaldkopf der tektonischen Position dieser Gebirgs= glieder entsprechen, welche gegenüber der Heiterwand und dem Wanneck, wie aus dem Ausstreichen des Muschelkalks im Liegenden ermessen werden kann, tief versenkt erscheinen.

Für die Bleizinkerzbildung in der Trias günstige Momente.

Stratigrafisch:

1.) Erzführende Kalke = Zonen der Wettersteinkalke ein= schließlich der Übergangskalke (grauer tw, lichter Mu) an ihrer Basis.

a) Ob die Bevorzugung dieses Schichtenkomplexes hin= sichtlich der Erzausscheidungen z.T. ihre Ursache in einem ursprünglichen Erzgehalt hat, ist möglich, aber noch ungewiß.

b) Bedeutung der spröden, splittrigen Beschaffenheit der Wetterstein- und Übergangskalke und ihres von Natur geringen Magnesiagehalts. Ein ursprünglich hö=

höherer Magnesiagehalt (Wettersteindolomit) ist ungünstig, ebenso ist ungünstig ein zunehmender Tongehalt bezw. eine mehr mergelige Ausbildung.

2.) Bedeutung der bunten Kalke vom Hallstätter Typ nebst Fossilhorizonten. Bedeutung der Fließkalke, feinbrecciösen Lagen und Schichtungsklüfte (tektonisch bedingte Schichtungselemente).

3.) Bedeutung der tonig-bituminösen Horizonte: Raibler-Sch., Partnach-Sch., Muschelkalk z.T. als Stau- und Ausfällungszonen; z.T. Bedeutung als Verbindung mit dem Salzhorizont.

Tektonisch:

4.) Zonen der Sattelbildungen mit hochkommendem Muschelkalk, Werfener und Salzgebirge: besonders Aufstülpungssättel im Steilschollenbereich.

5.) Tektonische Anstauung der Erzführenden Kalke (begünstigt eine extensive Vererzung).

6.) Tektonische Beeinflussung der Erzführenden Kalke in der Nähe ihrer hangenden und liegenden tektonischen Begrenzung, d.h. des Raibler- und des Muschelkalkhorizonts. (Vgl. auch Ziffer 2).

7.) Radiale Entspannungsspalten der Triasaufwölbungen.

Die Vererzungselemente der Ziffern 4 bis 7 sind im wesentlichen abhängig von der streichenden tektonischen Gliederung.

8.)

8.) Verquerende Störungssysteme, welche mit den grossen Störungssystemen des Kristallins im Zusammenhang stehen.

2. Generelle Beurteilung der Blei-Zinkvererzung in den Nachbargebieten des Fernpasses.

a) Das Gebiet von Reutte-Füssen.

In Anwendung der durch die Untersuchung gewonnenen Grundsätze ergibt sich die Gegend nordwestlich vom Fernpaßgebiet zwischen Reutte und Füssen als ein bisher noch unbekanntes Gebiet, in welchem das Auftreten von Bleizinkerzen erwartet werden könnte. Es liegt an der nordöstlichen Grenze der Lechtaler Großscholle gegen den Großstörungsbereich des Fernpaß-Zugspitzgebiets, welche von Störungslinien des Grünen Systems gebildet wird.

Es trifft hier das Ötztaler Spaltensystem in seiner Verlängerung über das Fernpaßgebiet hinaus noch einmal auf eine breit entwickelte Zone vom Wettersteinkalk mit hochkommendem Muschelkalk, beherrscht vom Blauen tektonischen System.

Das Grüne System ist gekennzeichnet durch die Störungslinien des Lechdurchbruchs unterhalb Reutte und des Vilsdurchbruchs oberhalb Vils. Es macht sich durch das Auftreten mächtiger Gipsvorkommen in der Gegend von Reutte und Füssen geltend. Das Blaue System tritt durch den breit entwickelten Sattelaufbruch des Wettersteinkalks über der Grundgebirgsschwelle II mit zu Tage tretendem Muschelkalk (Gehrenspitze,

(Gehrenspitze, Gaichtspitze, Gimpel) hervor, ferner durch den schmalen Sattel an der Schwelle III bei Vils und Füssen sowie durch zwei im Muldenzwischenbereich dieser beiden Schwellen liegende, von Rothpletz aufgenommene Aufstülpungssattelzonen des Wettersteinkalks (vgl. Profil III. Anlage 6).

Die grössten Vererzungsaussichten bestehen im Gebiet des Säulings:

Lage im Großmuldenzwischenbereich: Aufstülpungssattel,
gute Entwicklung des Blauen Systems,
erhebliche Staumächtigkeit des Wettersteinkalks.

Die Vererzung müßte an den Scharungspunkten von Zonen des Blauen und eventuell des Blauroten Systems mit solchen des Grünen Systems zu erwarten sein. Die Lage des Säulings an der durch Spalten des Grünen Systems gekennzeichneten Grenze der Lechtaler Großscholle gegen den Großstörungsbereich hat große Ähnlichkeit mit der Lage des Wanneck und läßt aus gleichem Grunde wie bei diesem auch das Vorhandensein von Störungslinien des Grünen Systems als Begleiter der die Großscholle begrenzenden Hauptspalten vermuten.

Was die Größenordnung der hier etwa zu erwartenden Erzvorkommen anlangt, so ist die Lage im äusseren Bereich der Nördlichen Kalkalpen, nämlich zwischen II. und III. Grundgebirgsschwelle, nachteilig. Ihre Bedeutung dürfte daher hinter derjenigen des Wanneck als Vererzungsgebiet (Steilschollengebiet zwischen Grundgebirgssockel und I. Schwelle) zurückstehen.

b)

b) Das Gebiet von Lech.

In der Umgebung von Lech sind Zinkerzvorkommen auf dem Südufer des Lechflusses auf der Gstüttalp (Nordabhang des Omeshorns) und auf dem Nórdufer am Kriegerhorn bekannt. Soweit die lückenhaften geologischen Unterlagen erkennen lassen, handelt es sich um einen Aufstülpungssattel der Wettersteinkalke (Arlbergschichten), gekennzeichnet durch das Hochkommen von Muschelkalk im Lechtal, welcher dem hier vorbeiziehenden Schwellensattel des Grundgebirges und des Hauptdolomits (Vereinigung der Schwelle I und II) südlich vorgelagert ist. Dieses System wird hier gekreuzt von einer Störungszone des Grünen Systems, welche mit der Spalte des Flexenpasses gleichläuft und vom Arlberg her aus dem Kristallin kommt. Das Grüne Spaltensystem ist gekennzeichnet durch Erzvorkommen im Kristallin an der Grenze gegen die Trias (St. Christof), durch die Erzführung der Wettersteinkalke am Raiblerhorizont am sog. Ochsenboden und schliesslich in der Umgebung von Lech durch die tektonische Begrenzung des Wettersteinkalks am Kriegerhorn, durch mächtige Entwicklung von Gipsvorkommen und durch Erdfallgebiete als Kennzeichen des hochkommenden Salzgebirges. Auch das Auftreten eines basischen Eruptivgesteins im Arlbergkalk des Kriegerhorns mit in den Arlbergschichten auf dem Südufer des Lech eingelagerten Tuffen ist für den Scharungspunkt der beiden tektonischen Systeme charakteristisch. Unter tektonischen Gesichtspunkten ist daher die Situation des Erzgebietes vom Lech eine günstige und

steht

steht in gewisser Pallele mit dem Erzgebiet von St. Chri= stof im Schnitt desselben Grünen Spaltensystems mit der Hauptvererzungslinie der Nordalpen; der Grenze des Kri= stallins gegen die Trias. Es scheint jedoch, als ob die hier schon sehr weite Entfernung vom Tauernbogenbereich den grossen Querspalten nicht mehr die gleichen Vererzungs= möglichkeiten geboten hat, wie den weiter östlich liegen= den Querspaltensystemen. Dazu komm, dass die Ausbildung der Ladinischen Stufe als „Arlbergschichten", gekennzeichnet durch mergelige Zwischenlagen und höheren Tongehalt, der Erzbildung weniger günstig ist als die Gesteinsfacies der eigentlichen Wettersteinkalke im Fernpaßgebiet und Karwen= delgebirge. Da es sich schließlich nicht um mächtig ent= wickelte Staupartien der Wettersteinkalke, sondern nur um größere, örtlich emporgeschleppte Fetzen derselben handelt, so wird alles in allem die Größenordnung des Vorkommens nur eine wenig erhebliche sein.

In noch verstärktem Masse gilt dies von jenen kleinen Fetzen von Wettersteinkalk mit Blei- und Zinkerzspuren, welche im Gefolge der II. Schwelle am Roßkopf südöstlich Hindelang sowie im Gefolge der III. Schwelle am Himmels= schroffen südlich Oberstdorf zu Tage treten.

Blei-Zinkerzvorkommen in der Trias könnten sehr wohl auch in der Verlängerung des Montafontales im Schnitt mit den streichenden tektonischen Linien der Lechtaler Alpen bezw. ihrer Verlängerung erwartet werden, doch würde ihre Bedeutung aus den für das Vorkommen von Lech angeführten Gründen entsprechend noch geringer sein.

c) Die Großscholle des Karwendel-Sonnwendgebirges.

Die günstigsten Aussichten für die Blei-Zinkvererzung bestehen im Steilschollenbereich zwischen Grundgebirgssokkel und Schwelle I, wie im Abschnitt III näher erläutert worden ist. Das vorherrschende Merkmal ist hier ein stärkst ausgebildetes Blaues Störungssystem. Mit Bestimmtheit ist zu erwarten, dass die Spalten des Grünen Systems für die Vererzung eine wesentliche Rolle spielen. Im Salzbergwerk von Hall ist das Eintreten der permischen Salzmassen in die jüngeren Horizonte an die Stellen gebunden, wo streichende d.h. ostwestlich gerichtete Störungslinien mit nordsüdlich gerichteten Querstörungen sich scharen. Eine gleichartige Querstörungszone verläuft von der Arzlscharte über das Sonnwendkar in Richtung auf den Reps. Weitere Untersuchungen dürften Anhaltspunkte für die Bedeutung dieser Linien geben. Auch die westliche Begrenzung des Repszuges durch eine Nordsüdstörung, welche von Rothpletz kartiert worden ist, spricht für das Vorhandensein des Grünen Systems. Die widersinnig zum Schichtenverflächen einfallenden, für die Vererzung bedeutungsvollen Störungen des Reps dürften dem Blauroten System zugehören. Untersuchungsarbeiten sind vorzugsweise im Bereich der Aufstülpungssättel d.h. im Zuge des Reps, in der Vorderen Karwendelkette und der Sohlsteinkette zu führen. Die Hintere Karwendelkette bietet als Schwellensattelzone geringere Aussichten.

Über

Über das S o n n w e n d g e b i r g e sind bisher geologische Einzelheiten wenig bekannt geworden. In Anwendung der durch die Untersuchung gewonnenen Grundsätze ergibt sich folgende Stellungnahme.

Voraussetzung für das Auftreten einer Blei-Zinkvererzung im Sonnwendgebirge ist in stratigrafischer Hinsicht, dass der Wettersteinkalk in der hierzu günstigen Facies auftritt.

Das Sonnwendgebirge leitet vom Fernpaß- und Karwendelgebiet hinüber zum Kaisergebirge. Der Wettersteinkalk zieht in ununterbrochenem Zusammenhang vom Sonnwendgebirge unter dem Inn hindurch zu den Kämmen des Kaisergebirges. Nun ist bekannt, dass in dem letzteren eine nach Osten zunehmende Faciesänderung bemerkbar wird, wobei einerseits eine gewisse Angleichung der Ladinischen und Anisischen Stufe eintritt, sodass die unteren Partien des Wettersteinkalks mit dem Muschelkalk verwechselt werden können, während anderseits die hangenden Partien sich weitgehend dem Typus des Hauptdolomits nähern. Die Fähigkeit des Wettersteinkalks zur Aufnahme der Blei-Zinkvererzung geht hierdurch in erheblichem Maße verloren. Für das Sonnwendgebirge entsteht daher die Frage, ob der Wettersteinkalk hier noch den gleichen Typus wie im Karwendelgebirge darstellt oder bereits einen Übergang zum weiter östlichen Typus vollzieht. In letzterem Falle würden die Vererzungsaussichten auch bei günstigen tektonischen Voraussetzungen geringer sein als z.B. im Karwendelgebiet. Nach A m p f e r e r zeigen die hangenden Partien des Wettersteinkalks im Sonnwendgebirge einen dolomitischen, zuckerkörnigen Typus.

Mit

Mit der Möglichkeit einer Verschlechterung der petrografischen Facies, die aber im einzelnen erst noch des näheren festzustellen wäre, ist also zu rechnen.

In tektonischer Hinsicht ist die Kernfrage das Vorhandensein eines ausgeprägten Blauen Systems, um im Zusammenwirken mit Klüften des Blauroten und des Grünen Systems die Grundlage einer Vererzung zu bilden. Das Sonnwendgebirge liegt in einer weiten flachen Schüssel des Grundgebirges, welche vom kristallinen Sockel und der infolge der Flexur des Achenseegebiets weit nach Norden ausladenden Grundgebirgsschwelle II gebildet wird. In dieser bildet es einen (wahrscheinlich nur flachen ?) Sattel, dessen Inneres vom Salzgebirge erfüllt ist (Aufstülpungssattel). Bei dem Sattel im Flachschollengebiet bestehen wesentlich geringere Aussichten zur Bildung tiefgreifender Zerklüftungen des Blauen Systems, doch würde, wenn die Voraussetzung einer Gewölbebildung zutrifft, mit der Anwesenheit von Spalten des Blauroten Systems zu rechnen sein, welche in diesem Falle die Hauptverbindungswege zu dem in der Tiefe eingeschlossenen Salzgebirge darstellen würden. Am westlichen Ende des Sonnwendgebirges, mit dem Eintreten in die grosse Schichtenumbiegung, ist die Möglichkeit von günstigen Staubildungen und damit zur Entwicklung von Elementen des Blauen Systems innerhalb des Schichtenverbandes gegeben. A m p f e r e r erwähnt das Auftreten von "feinbrecciösen Lagen" im "ettersteinkalk, vermutlich Fließkalkbildungen nach unserer Bezeichnung. Diese könnten in für die Erzausscheidung günstiger Ausbildung besonders im westlichen Teil in der dortigen Stauzone erwartet werden.

Als

Als Querstörungen kommen solche des Grünen Systems und zwar voraussichtlich in erster Linie im Bereich des Achenseegebiets in Frage. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass die hier vorhandene Schichtenumbiegung im Zusammenhang mit der Anstauung der Wettersteinkalke auch eine örtliche Zerklüftung und zwar ein Ausbrechen der Massen nach der Innenseite der Bogenbildung zur Folge gehabt hat. Diese Zerklüftung kann, sofern sie nicht zu einer vollkommenen Zerstückelung und Zermürbung des Gebirges geführt hat, für die Bildung von Erzausscheidungen gleichfalls günstig sein.

Es besteht schliesslich die Möglichkeit, dass mit dem Fortstreichen nach Osten und der zunehmenden Annäherung an den kristallinen Sockel die Sattelbildung sich den Formen des Steilschollengebietes nähert, was für die Entwickelung bestimmter Elemente des Blauen Systems vorteilhaft wäre. In ähnlicher Position würden sich diejenigen Partien des Wettersteinkalks befinden, welche als schmaler selbständiger Zug im Süden des Sonnwendgebirges, südlich des Brandenberger Joches, längs des Inntales auftreten.

Zusammenfassung: Ungünstig die Lage als - vermutlich flacher ? - Sattel im Flachschollengebiet in verhältnismäßig ruhiger Ablagerung. Günstigste Verhältnisse im westlichsten Teil (Schichtenumbiegung, Staugebiet, Blaues System z.T., vermutlich Grünes System und lokale Querklüfte). Günstig auch, bei Steilstellung, im östlichsten Teil. Voraussetzung eine geeignete petrografische Entwickelung des Wettersteinkalkes.

-.-.-.-.-.-

V. Die wirtschaftliche Bedeutung der Bleizinkerzvorkommen des Untersuchungsgebiets.

Die für die verschiedenen Bezirke des Fernpaßgebietes berechneten Erzvorräte sind in der nachfolgenden Tabelle (nächste Seite) zusammengestellt.

Hiernach ergibt sich ein möglicher Vorrat von etwa 60.000 t Metall. Da die Ermittlung mit äusserster Vorsicht erfolgt ist, so kann die Größenordnung des Gesamtvorkommens an möglichem Erz sehr wohl auch doppelt so groß sein, also auch zwischen 100 000 t und 150 000 t Metall liegen. Der praktische Wert der Vorkommen wird jedoch dadurch ausserordentlich herabgemindert, dass diese Mengen sich auf eine große Zahl von Einzelbezirken verteilen, dass die örtlichen Metallgehalte niedrig und die geologischen Verhältnisse meist ungewöhnlich kompliziert sind.

Eine wirtschaftliche Lösung dieses Reviers setzt eine Zusammenfassung der wichtigeren Vorkommen in betrieblicher und wirtschaftlicher Hinsicht voraus. Dabei wäre zunächst an den Zusammenschluss der folgenden Bergbaubezirke rings um Nassereith gedacht:

1.) Dirstentritt mit Reissenschuhjoch und -Tal,

2.) St. Veit,

3.) Wanneck und zwar

a) in erster Linie Feigenstein,
b) in zweiter Linie Seewand-Söllberg und Haverstock-Höllplatte.

(Die

Zusammenstellung der Erzvorräte im Fernpaßgebiet.

	Sichtbar t Metall	Wahrscheinlich t Metall	Möglich t Metall	Gesamt t Metall
Ischirgant: Revier 4	34	388	956	1 378
Heiterwand: St. Veit	360	2.400	12.240	15.000
Alpleskopf: Reissenschuh= joch u. Tal	---	500	2.200	2.700
Dirstentritt Brunnwaldkopf	---	2.500	10.000	12.500
Gesamt Alpleskopf-Brunnwald= kopf:		3.000	12.200	15.200
Wanneck: Revier I				
Tiefes Tal	3,6	265	705	974
Erzh. Johann	15,0	405	765	1.185
Sigismund	22,5	1.305	2.310	3.637
Söllberg	21,0	930	2.229	3.180
	62,1	2.905	6.009	8.976
Revier II				
Eduard	4,2	336	1.008	1.351
Fundbaue	3,2			
Sohlbau	6,1	---	---	6
Höllplatte	-	400	800	1.200
Erzgrübel	3,2	90	250	343
Fuggerstollen	-	120	360	480
	17	946	2.418	3.381
Revier III				
Feigenstein	100	2.075	7.500	9.675
Gesamter Wanneck:	179	5.926	15.927	22.032
Mieminger Kette:				
Silberleithen	---	---	3.000	3.000
Wampeterschrofen	---	---	3.000	3.000
Neglseekar	---	---	700	700
Gesamte Mieminger Kette	---	---	6.700	6.700
Wettersteingebirge	---	---	---	---
Vorrat des Gesamtgebiets	573	11.714	48.023	60.310

(Die Frage, ob der Bergbau Silberleithen in diesen Zusammenhang hineinzuziehen sei, wird offengelassen).

Heute sind an diesen Bergbauen folgende Verwaltungen beteiligt:

	Eigentümer:	Zentralverwaltung:	Örtl. Verwaltg.
Zu 1 und 3 b)	Gew. Dirstentritt	Klagenfurt	Nassereith
" 2)	Gew. Rotenstein	Berlin	Imst
" 3a)	Simons & Co.	Düsseldorf	Biberwier
" 3b)	Dudeck & Söhne	Dresden	-----

Die Zusammenfassung (mit einheitlicher Hauptleitung und zentraler Betriebsleitung, Markscheiderei usw.) würde eine wesentliche Verminderung der allgemeinen Unkosten bedingen.

Sodann ist eine Aufschliessung des Reviers unter einheitlichen geologischen Gesichtspunkten erforderlich. Die Beobachtungen und Aufschlüsse in den verschiedenen Abbaubezirken müssen gemeinsam ausgewertet werden.

Schliesslich verlangen die Verhältnisse die denkbar rationellste Aufbereitung des Rohgutes. Zur Kennzeichnung der bisherigen Verhältnisse mögen folgende Angaben dienen:

> Die alte Aufbereitung von Dirstentritt war ausschließlich zur Aufbereitung von Bleierzen bestimmt. Daher wurden Aufschlüsse von Zinkblende in den Gafleinbauen, weil unerwünscht, vernachlässigt.
> Die Aufbereitung von St. Veit arbeitet mit einem Metallausbringen von 61 % bei Blende und 38 % bei Bleiglanz. Die Blendekonzentrate enthalten 3 bis 5 % Pb, die Bleiglanzkonzentrate 5 bis 8 % Zn, welche nicht bezahlt werden und den Gehalt herabdrücken.

Bei der grossen Zahl einzelner Gewinnungsstätten in z.T. entlegener Gegend kommt eine Aufbereitung an Ort und Stelle nicht in Frage. Das Rohhaufwerk wäre in einer rationell

arbeitenden

arbeitenden Zentralaufbereitung zusammenzuziehen. Der Standort für diese und zugleich der Sitz der gemeinsamen Betriebsleitung wäre zweckmässig Nassereith.

Überblick über die mögliche Gewinnung an Rohhaufwerk.

	Förderung		Metallgehalt			
	Tonnen/Tag	Tonnen/Jahr	Zn%	Pb %	Zn t	Pb t
Dirstentritt (m. Reissenschuhbauen)	100	30 000	3	7	900	2.100
St.Veit	50	15 000	11	1	1.650	150
Wanneck (Feigenstein etc.)	50	15 000	4	6	600	900
	200 t	60 000 t			3.150	3.150

Die Zentralaufbereitung wäre also für 200 t Tagesdurchsatz an Rohhaufwerk vorzusehen. Es fällt etwa je zur Hälfte ein mehr bleiisches und ein mehr zinkisches Haufwerk an, das erste an ein verhältnismässig wenig festes Gebirge gebunden und galmeihaltig, das letztere innig verwachsen mit einer festen Gangart, bleiarm und nur durch Flotation aufzuschliessen.

Um ein Bild davon zu erhalten, wie die wirtschaftlichen Verhältnisse des Bergbaues im Fernpassgebiet sich voraussichtlich gestalten würden, wenn eine einheitliche Erschliessung nach den vorgenannten Gesichtspunkten erfolgte, ist das Beispiel des Bergbaus St.Veit durchgerechnet worden, für welchen die Grundsätze der geologischen Erschliessung nach unseren Auffassungen im wesentlichen feststehen und für welchen sich, da es 1929 in Betrieb stand, Zahlenunterlagen

Zahlenunterlagen ermitteln ließen. (Vergl. auch Band II Besonderer Teil, Seite 27, fgd.)

A. Anlagekosten.

1.) Aufschlussarbeiten.

Vollständige Ausrichtung der Erzzone I in der Bismarcksohle oder in einer der Zwischensohlen, im wesentlichen in streichender Richtung. Teilweise Ausrichtung der II. Erzzone. Es sind 2000 m Strecke im Laufe von 2 Jahren aufzufahren. Gebirge vorwiegend Kalk, untergeordnet milder Schiefer. Vortrieb pro Bohrhammerschicht 0,5 m. Erforderlich sind 4000 Bohrhammerschichten. Mit der vorhandenen Hydro-Kompressoranlage können geleistet werden:

In 3	Monaten	zu 24	Arbeitstagen	je 2	Bohrhämmer	= 144
" 2	"	" 24	"	"	je 4	"	= 192
" 7	"	" 24	"	"	je 6	"	=1018
in einem Jahr zusammen daher							1344 Bohrhämmerschichten.

Bei täglich 2 Arbeitsschichten können daher jährlich 2 x 1344 x 0,5 = 1344 lfd. m vorgetrieben werden. Die Einrichtung reicht also für die gestellte Aufgabe aus. Es ist jedoch zweckmässig, zur Vermeidung von Störungen und zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit eine Elektro-Kompressoranlage aufzustellen (Anschluss vorhanden). Kosten einschließlich Aufstellung eines neuen Transformators s 50 000.- (Maschinelle Anlagen Teil I).

Lohnkosten: 3 Orte mit 2 Schichten täglich belegt.

	2 Schußmeister
	12 Bohrhämmerführer
	24 Füller und Schlepper
	4 Förderleute im Antonstollen
	1 Schmied
	1 Lampenwärter
Summe	44 Arbeiter.

Gedinge

Gedinge 90 s pro lfd. m Vortrieb (2 m Höhe, 1,20 bis 1,50 m Sohlenbreite). Ins Gedinge sind eingerechnet: Sprengmittel (6 kg Dynamit pro m), Zündmittel, Vorstrecken der Preßluftleitung und des Gestänges, Hilfszimmerung in Schieferstrecken.

Gesamtkosten für 1 m Vortrieb:

Löhne und Sprengmittel im Gedinge	s	90.-
Geleuchte	"	1.75
Gezähe, Ersatzteile, Bohrerstahl	"	0.75
Soziale Lasten	"	10.—
Verschiedenes	"	0.50
zusammen	S	103.—

Preßluftleitungen, Wetterlutten, Gestänge mit Laschen, Nägeln und Schwellen berechnen sich auf 28 s pro m. Neue Bohrhämmerschläuche, Absperrhähne und dergl. auf 2,60 s pro m.

Für allgemeine Betriebsunkosten und Verwaltungsunkosten, insbesondere für Unterkunft, Kantinenwirtschaft, Brennstoffe, Wegeerhaltung und Betrieb des Raupenschleppers, Gehälter für Aufsicht und Leitung einschliesslich Versicherungsgebühren, für Steuerabgaben, Reisekosten, ferner für Werkstatt, Telefon und Kanzlei sind erfahrungsgemäss für einen Jahresbetrieb s 120.000.-, mithin auf 1000 m Vortrieb 12 s pro m einzusetzen.

Wiederholung:

1.) Löhne, Spreng-u. Zündmittel, Geleuchte, Gezähe etc.	s	103.—
2.) Preßluftleitungen, Wetterlutten, Gestänge	"	28.—
3.) Anschaffungen für Bohrhammerbetrieb	"	2.60
4.) Allgemeine Betriebs- u. Verwaltungsunkosten	"	12.—
5.) Grubenholz, Unvorhergesehenes und zur Abrundg.		4.40
Sa.	s	150.—

Die

Die Aufschlußarbeiten verlangen daher einen Aufwand von 150 x 2000 = 300.000.- s, ferner 50.000.- s für Ergänzung der maschinellen Einrichtung.

2.) Betriebsanlagen.

Während der Ausrichtungsperiode soll zunächst eine Gewinnung und Verarbeitung von Haufwerk nicht stattfinden. Soweit dabei verwertbares Haufwerk anfällt, wird es für sich auf Halde gestürzt. Investitionen auf Betriebsanlagen erfolgen erst, sobald ein Mindestvorrat an Erz aufgeschlossen ist, der einen Betrieb für 15 bis 20 Jahre sicher stellt, also einen Vorrat von etwa 300 000 t Haufwerk mit rd. 30 000 t Metall, d.h. etwa das Doppelte der nach den bisherigen Aufschlüssen geschätzten Menge möglich macht. Zur Einleitung der Förderung ist alsdann erforderlich: eine weitere Vergrößerung der maschinellen Einrichtungen sowie der Betriebsanlagen, der Bau einer Drahtseilbahn von 7 km Länge vom Antonstollen bis zur Zentralaufbereitung in Nassereith. Bezüglich der letzteren ist der Bergbau St. Veit mit einem drittel Anteil an der auf maximal 900.000.-s zu veranschlagenden zentralen Aufbereitung einschliesslich Zentralbetriebsstätte in Nassereith zu belasten.

Wiederholung:

1.) Maschinelle Anlagen 2. Teil	s 50.000.-
2.) Drahtseilbahn für 1 Std.-Leistung von 10 t	" 400.000.-
3.) Anteil an der Zentralaufbereitung	" 300.000.-
4.) Sonstige Anschaffungen u.Erweiterungen	" 200.000.-
Summe	s 950.000.-

An

An Betriebskapital sind bei Gesamtkosten von 26 s pro t Haufwerk (vergl. unten) und 50 bis 70 t Tagesförderung für 3 Monate 136.000.- s, abgerundet 200.000.- s einzusetzen.

Wiederholung Anlagekapital:

Ausrichtung	s	300.000.—
Maschinelle Einrichtung Teil I	"	50.000.—
" " " II	"	50.000,—
Drahtseilbahn	"	400.000.—
Anteil an Zentralaufbereitung	"	300.000.—
Erweiterungen der Betriebsanlagen und Einrichtungen	"	200.000.—
Betriebskapital für 3 Monate	"	200.000.—
Summe:	s	1.500.000.—

Bedarf an Anlagekapital s 1.500.000.—

B. Betriebskosten und Rentabilität.

Die Betriebskosten werden unter Zugrundelegung einer Tagesförderung von 50 bis 70 t wie folgt geschätzt:

		pro t Haufw.
1.) Abbau und Förderung bis zum Stollenmundloch	s	10.-
2.) Seilbahnförderung bis zur Aufbereitung	"	1.-
3.) Kosten der Aufbereitung (Mit Flotation)	"	8.-
4.) Transport der Konzentrate nach Bahnhof Imst	"	1,80
5.) Allgemeine Unkosten	"	5,—
Summe	s	25,80

rund 26 s pro t Haufwerk.

70 t Haufwerk mit 11 % Zn ergeben 7,7 t Zn und bei 80 % Ausbringen der Aufbereitung und Herstellung eines 55 %igen Blendekonzentrats

$$\frac{7,7 \times 0,8}{0,55} = 11,2 \text{ t Blendekonzentrat pro Tag.}$$

Die Bleierze ergeben bei 1,2 % Blei, 60 % Ausbringen und Herstellung 65 %iger Konzentrate

$$\frac{70 \times 0,012 \times 0,6}{0,65} = 0,775 \text{ t Bleiglanzkonzentrate pro Tag.}$$

Summe = 11,975 t
rund 12 t Konzentrate pro Tag.

Im Jahre 12 x 300 = 3.600 t Konzentrate.

1.) Selbstkosten pro t Konzentrat:

a) Betriebskosten $\frac{26 \times 70}{12}$ = 152.- s pro t Konzentrat

Hierzu ist für Unvorhergesehenes im Bergbaubetrieb und insbesondere unter den alpinen Verhältnissen ein Zuschlag von 20 % zu rechnen, 0,2 x 152 = 30,40

insgesamt = 182,40 s

b) Amortisation und Verzinsung: 15 % von 1.500.000.- s = 225 000.- bei 3.600 t Konzentraten jährlich

$\frac{0,15 \times 1.500.000}{3.600}$ = 62,50 s

Gesamtselbstkosten frei Verladestation Bahnhof Imst:

Betrieb	182,40 s
Kapitaldienst	62.50 s
Summe	244,90 s rund 245 s pro t Konzentrat.

2.) Erlös frei Verladestation:

1 t Blende mit 55 % Zn.

Wert: P $\frac{(t-8)}{100}$ - 90 sh

P = 18,5 Pfd.
= 629 ö.s
(1 Pfd. = 34 ö.s
1 sh = 1,7 ö.s)

629 x 0,47 - 153 = 143 s.

ab Fracht von Imst bis Hütte durchschnittlich - 34 "

109 s

Erlös 109 s pro t Blendekonzentrat frei Verladestation.

1 t

1 t Bleiglanz mit 65 % Pb und 280 gr Ag pro t:

Wert: $0{,}95\ P \times t + p\,\frac{(t-30)}{1000} - 45$ sh

P = 18,5 Pfd. = 629 ö.s.
p = 2,5 Pfd. = 85 ö.s.

$0{,}95 \times 629 \times 0{,}65 + 85 \times 0{,}25 - 76{,}5 = 333$ s

ab Fracht Imst bis Hütte − 34 s

299 s

Erlös frei Verladestation 299 s pro t Bleiglanzkonzentrat.

Durchschnittserlös pro t Konzentrat frei Verladestation:

9/10 Blende- } Konzentrat
1/10 Bleiglanz- }

$\frac{0{,}9 \times 109 + 0{,}1 \times 299}{1} = 128{,}0$ s

gegenüber 245 s Selbstkosten frei Verladestation.

Auf der Grundlage eines Zink- bezw. Bleipreises von 22 Pfd., 25 Pfd. und 28 Pfd. errechnen sich die Erlöse frei Verlade-station wie folgt:

	bei 22 Pfd.	bei 25 Pfd.	bei 28 Pfd.
für die Blendekonzentrate	165 s	213 s	271 s
" " Bleiglanz- "	371 s	435 s	499 s

Daraus berechnet sich der durchschnittliche Erlös frei Ver-ladestation

	bei 22 Pfd.	bei 25 Pfd.	bei 28 Pfd.
für Konzentrate	185,6 s	235,5 s	294 s.

Eine Rentabilität des Bergbaues mit 245 s Selbstkosten ist also erst bei Metallpreisen zu erwarten, welche oberhalb 25 Pfd. liegen. Die reinen Betriebskosten (182 s) werden gedeckt, wenn die Metallpreise 22 Pfd. erreichen.

Beides

Beides gilt unter der Voraussetzung der Verarbeitung der Erze in einer rationell arbeitenden Zentralaufbereitung. Im Falle der Aufbereitung in einem kleinen, weniger wirtschaftlich arbeitenden Betrieb an Ort und Stelle liegen die Grenzzahlen selbstverständlich höher.

Die für den Bergbau St.Veit berechneten Zahlen können im großen Durchschnitt auch für die übrigen Gruben im inneren Fernpaßgebiet (d.h. südlich der Paßhöhe) zu Grunde gelegt werden.

Für die Vorkommen am Wanneckmassiv und am Reissenschuhtal und Reissenschuhjoch liegen die Verhältnisse an sich ähnlich wie in St.Veit.

Der Bergbau Dirstentritt fördert aus dem Stollen unmittelbar in die Aufbereitung, dafür entstehen durch die lange Unterfahrung bis Dirstentritt und die Wasserschwierigkeiten höhere Bringungskosten.

Im Brunnwaldkopf sind die Entfernungen zur Aufbereitung am geringsten, dafür ist hier eine umfangreiche querschlägige Ausrichtung erforderlich, ehe mit der Erschliessung abbauwürdiger Lager gerechnet werden kann.

Der Bergbau am Tschirgant liegt frachtlich am günstigsten zur Verladestation Imst. Dafür sind hier entsprechend den wenig günstigen Ablagerungsverhältnissen besonders hohe Aufschliessungskosten in Rechnung zu stellen.

Der Bergbau am Marienberg hat mit den höchsten Bringungskosten zu rechnen und besitzt die ärmsten Lagerstätten. Er kann aus der vergleichenden Betrachtung ganz ausscheiden.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse für den Bergbau im äusseren Fernpaßgebiet (Silberleithen), welcher nach der Bahnstation Lermoos, an der Strecke Garmisch-Reutte, verladen kann. Auch ist die Ausrichtung im Gebiet Schachtkopf-Wampeterschrofen durch ein System zahlreicher, gut erhaltener Stollen so umfangreich, dass die in Aussicht zu

nehmenden

nehmenden weiteren Erschließungsarbeiten (etwa 1000 m Aus=richtungsstrecke) sich hier billiger stellen als bei den schlecht erschlossenen Gruben des inneren Fernpaßgebiets.

Der Frachtvorsprung von Lermoos gegenüber Imst als Verladestation stellt sich wie folgt:

1.) Abfuhrrichtung mitteldeutsche Hütte (Magdeburg)

Die Fracht für 100 kg Zinkerz beträgt von

1.) Lermoos bis Staatsgrenze bei Griesen	= 14 km = 27 Gr.	= RM	0.16
Griesen bis Landshut . ..	=184 "	= ""	0,63
		RM	0,79
2.) Imst bis Kufstein	=128 km = 98 Gr.	= RM	0,60
Kufstein bis Landshut	=151 "	= ""	0,54
		RM	1.14

Fracht von Lermoos bis Landshut als Schnitt punkt	RM	0,79
Fracht vom Imst nach Landshut als Schnittp.	""	1,14
Frachtdifferenz zwischen Imst und Lermoos nach Landshut	RM	0,35

2.) Abfuhrrichtung niederrheinische Hütte (z.B.Münsterbusch)

Die Fracht beträgt von

1.) Lermoos nach Reutte/Tirol	= 27 km = 35 Gr.	= RM	0,21
Reutte bis Grenze Schönbichl	=16 " = 33 "	= ""	0,20
Schönbichl nach Pfronten-Steinach/Ulm	=123 km	= ""	0,48
		RM	0,89
2.) Imst nach Lindau/Reuttin . . .	= 172 km = 121 Gr.		0,73
Lindau/Reuttin nach Ulm . . .	= 131 "	=	0,49
		RM.	1,22

Fracht von Lermoos nach Ulm als Schnittpunkt kostet RM 0,89
Fracht von Imst nach Ulm als Schnittpunkt " " 1,22
Frachtdifferenz zwischen Lermoos und Imst nach Ulm RM 0,33

Der Frachtvorsprung von Lermoos gegenüber Imst beträgt also durchschnittlich 0,34 M, d.i. 0,578 s pro 100 kg oder 5,78 s pro t.

Rechnet man hierzu die etwas niedrigeren Ausrichtungskosten, so stellt sich die Rentabilitätsrechnung für Silberleithen um etwa 10 s pro t Konzentrat günstiger als für die Gruben des inneren Fernpaßgebiets. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass der Bergbau Silberleithen schon stark erschöpft ist.

Verglichen mit dem Bergbau im Fernpaßgebiet hat der Bergbau Lafatsch (Karwendelgebirge) den Vorteil einer wesentlich höheren Intensität des Erzvorkommens, wodurch die Aufschließungs- und Gewinnungskosten sich günstiger stellen. Dafür ist er mit der 12 km langen Abfuhr durch das Isartal bis Scharnitz auf einem erst noch zu regulierenden Wege etwas höher belastet und wird sich im Endergebnis nicht wesentlich unter das Selbstkostenniveau der Fernpaßgruben einstellen. Sonderrechnung bleibt jedoch vorbehalten.

Die Erzvorkommen im Lechtal in Vorarlberg sind nach dem bisher bekannt Gewordenen von untergeordneter Größe und bedingen dadurch erhöhte Aufschließungs- und Gewinnungskosten. Die Abfuhr geht zunächst etwa 2 km über ungebahnten

Weg

Weg bis nach Lech und sodann über die Flexenstrasse nach Bahnhof Langen an der Arlbergbahn (etwa 12 km). Die sehr schmale, serpentinenreiche Hochgebirgsstrasse ist zur Lastenabfuhr wesentlich weniger geeignet als die breite, bequem befahrbare Fernpaßstrasse; es sind also auch die Abfuhrkosten höher anzusetzen als für die Fernpaßgruben.
Die Selbstkosten eines Blei-Zinkerzbergbaues im Gebiet von Lech in Vorarlberg liegen daher wesentlich über den Selbstkosten eines Bergbaues im Fernpassgebiet.

1059

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

III B

Verzeichnis der Anlagen.

A) Verzeichnis der Zink- und Bleierzvorkommen im Gebiet des Fernpasses nebst weiterer Umgebung.

B) Stratigraphische Gliederung der erzführenden Kalke.

C) Geologische Positionen der Bleizinkerzvorkommen im Fernpassgebiet von Nord-Tirol.

D) Übersicht der erzführenden und tauben Kluft-Systeme im Fernpassgebiet.

E) Verzeichnis der Handstücke.

F) Bemerkungen zu den Dünnschliffen.

G) Literatur-Verzeichnis.

H) Verzeichnis der Karten, Grundrisse und Profile.

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

Anlage E. 1050

III B

Verzeichnis der Handstücke.

Tschirgant:

Nr. 1 Rauchwackenartige Füllung der Klamm im Klammstollen.

" 2 Nebengestein der Krackenzone, Franzstollen

" 3 Zinkblende, untergeordnet Bleiglanz, eingesprengt in dunklem Kalk. Klammstollen.

" 4 Zinkblende und Bleiglanz. Heinrichstollen.

" 5 Zinkblende, untergeordnet Bleiglanz, in dunklem Kalk, Silberstuben.

" 6 Zinkblende, untergeordnet Bleiglanz, in dunklem Kalk, Ausbiss.

Heiterwand:

" 7 Eiserne Hutbildung mit Bleiglanzschnüren. Südabfall des Steinmandls.

" 8 Bleiglanz-Zinkblende mit Wettersteinkalk und Kalkspat in brecciöser Ausbildung, westliche Alpeilbaue.

" 9 Rhomboëder aus Wettersteinkalk von der Heiterwand Südseite.

" 10 Erzbreccie. Bismarckstollen, St. Veit
(Dünnschliff Nr. 8)

" 11 Derbe Zinkblende aus dem westlichen Erzmittel des Bismarckstollens, St. Veit.

" 12 Spat" mit Bleiglanz. Bismarckstollen, St. Veit.
"

" 13 Spat" mit Bleiglanz. Aufbruch Antonstollen, St. Veit.
"

Nr. 14 Dunkler brecciöser Kalk mit Erz.
Zweite Zwischensohle, St.Veit. (Dünnschliff Nr. 2)

" 15 Brecciöser Übergangskalk mit Erz und Kluftfläche.
Zweite Zwischensohle, St.Veit.

" 16 Spat" mit Bleiglanz. Antonstollen, St.Veit.
" (Dünnschliff Nr. 3)

" 17 Übergangskalk mit Erz. Ostseite St.Veitkopf.

" 18 Schiefer. Westfeld Antonstollen, St.Veit.

" 19 Schiefer. Westfeld Antonstollen, St.Veit.

" 20 Übergangskalk. Antonstollen, St.Veit.

" 21 Übergangskalk, verwachsen mit Spat".
Antonstollen, St.Veit. "

" 22 Dunkler Muschelkalk. Punkt 801.
Antonstollen, St.Veit.

" 23 Spat. Antonstollen, St.Veit.

" 24 Übergangskalk. Antonstollen, St.Veit.

" 25 Letten und Schiefer aus dem Abbau Bismarckstollen-Ost. St. Veit.

" 26 Grüner Schiefer, eingepresst im Übergangskalk.
Bismarckstollen, St.Veit.

" 27 Lias-Fleckenmergel. Bismarckstollen, St. Veit.

Nr. 28.

A l p l e s k o p f .

B r u n n w a l d k o p f .

Nr. 28 Kalk vom Hallstätter Typus mit Bleiglanzwürfeln. Reissenschuhjoch. Baue Nr. 16 c.

" 29 Zinkblendebreccie im brecciösem Kalk. Reissenschuhjoch, Baue Nr. 16 a und b. (Dünnschliff Nr. 9).

" 30 Brecciöser Kalk mit Bleiglanz und fein eingesprengter Zinkblende. Reissenschuhjoch. Baue Nr. 16 a und b. (Dünnschliff Nr. 1)

" 31 Kluftfüllung. Schurfstollen Nr. 15 a. Reissenschuhtal.

" 32 Völlig zersetzter Wettersteinkalk an der Grenze gegen Wetterstein-Dolomit. Reissenschuhtal.

" 33 Bleiglanz von der Sohle des Gesenkes im Karl Eduard-Stollen. Bergbau Dirstentritt.

" 34 Nebengesteine der Gangzone im Karl Eduard-Stollen. Bergbau Dirstentritt.

" 35 Füllung des Erzganges 65 m östlich vom Aufbruch nach den oberen Sohlen. Karl Eduard-Stollen. Bergbau Dirstentritt.

" 36 Inhalt des Erzganges Karl Eduard-Stollen. Bergbau Dirstentritt.

" 37 Kalk vom Hallstätter Typus mit Kluftfüllung, 30 m westlich des 4. Raibler Schiefers. Karl Eduard-Stollen. Bergbau Dirstentritt. (Fossilien).

" 38 Dunkler Kalk im Wettersteinkalk in der sogenannten Tauben-Erzkluft." Karl Eduard-Stollen. "Bergbau Dirstentritt.

" 39 Fließkalk am Wendelinstollen-Mundloch.

Nr.40

Nr. 40 Megalodonten-Kalk. Wendelinstollen-Mundloch.

" 41 Kalk vom Hallstätter Typus mit Muriazit bei 990 m. Wendelinstollen.

" 42 Dunkler Kalk an Störung bei 1000 m. Wendelinstollen.

" 43 Wettersteinkalk Störung bei 1046 m. Wendelinstollen.

" 44 Fossilien im Wettersteinkalk bei 1050 m, Wendelinstollen.

" 45 Dunkler Kalk bei 800 m, Wendelinstollen.

" 46 Dunkler Kalk ähnlich Guttensteiner Kalk bei 930 m, Wendelinstollen.

" 47 Konkretionäre Bildung (mit Bryozoe) im Wettersteinkalk bei 1110 m, Wendelinstollen.

" 48 Konkretionäre Bildung im Wettersteinkalk bei 1110 m, Wendelinstollen.

W a n n e c k :

Nr. 49 Bleiglanz und Zinkblende in spätiger Kluftfüllung. ~~Bleuec~~ Tiefes Tal.

" 50 Derbe Zinkblende von der Halde Eduardstollen-Haverstock.

" 51 Kalkbreccie mit Zinkblende und Kalkspat als Bindemittel. Eduardstollen-Haverstock.
(Dünnschliff Nr. 6)

Nr. 52

Nr. 52 Bleiglanz und Zinkblende mit spätiger Kluftfüllung. Fuggerstollen-Haverstock.

" 53 Kalk vom Hallstätter Typus, 10 m unter den Raibler Schiefern. Annastollen, Feigenstein.

" 54 Erzbreccie im Kalk vom Hallstätter Tapus, 10 m unter den Raibler Schiefern. Annastollen, Feigenstein. (Dünnschliff Nr. 4)

" 55 Erzbreccie mit Fluss-Spat im Kalk vom Hallstätter Typ, 10 m unter den Raibler Schiefern. Annastollen, Feigenstein. (Dünnschliff Nr. 5)

" 56 Erzbreccie von der Halde Maria-Hilfstollen, Feigenstei

" 57 Vererzte Kalkbreccie von der Halde Maria-Hilfstollen, Feigenstein.

" 58 Durch Zinkblende verkittete Kalkbreccie von der Halde Maria-Hilfstollen, Feigenstein.

" 59 Bleiglanz und Galmei als Hohlraumausfüllung des Haupterzkörpers, Annastollen, Feigenstein.

" 60 Derbe Zinkblende in Kalkbreccie, Haupterzkörper, Annastollen, Feigenstein.

" 61 Zerklüfteter Wettersteinkalk mit Zinkblendespuren, Halde Annastollen, Feigenstein. (Dünnschliff Nr. 7).

" 62 Raibler-Schiefer, Annastollen, Feigenstein. Grenze gegen den Wettersteinkalk.

" 63 Raibler-Schiefer. Grenze gegen Sandstein. Annastollen, Feigenstein.

" 64 Dolomit aus den Raibler-Schiefern, Annastollen, Feigenstein.

Nr. 65

Nr. 65 Fossilien des Wettersteinkalkes im Tiefen Tal.

" 66 Fliesskalk, Seewand.

" 67 Fliesskalk, Seewand.

" 68 Wettersteinkalk, Seewand.

" 69 Rhomboëder aus Wettersteinkalk, Seewand.

Mieminger Kette:

Nr. 70 Derbe Zinkblende in Wettersteinkalkbreccie.
Biberwierscharte.

" 71 Zinkblende und Bleiglanz mit Kalkbreccie aus dem Gesenk im Neglseekar.

" 72 Konkretionäre Bildungen im Wettersteinkalk am Mundloch des Hermann-Unterbaustollens: Bergbau Neglseekar.

" 73 Galmei als Kluftfüllung aus dem unteren Stollen am Breitenkopf. Neglseekar.

Karwendelgebirge:

Nr. 74 Fliesskalk. Reps, nahe Silberner Hansl (Punkt 1)

" 75 Fliesskalk. Reps, Punkt 13.
(Dünnschliff Nr. 11).

" 76 Fliesskalk vom Reps. Punkt 13.
(Dünnschliff Nr. 10).

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

Anlage F. 1059

III B

Bemerkungen zu den Dünnschliffen.

1.) Die Dünnschliffe des Fernpaßgebiets.

In ( ) die Nummer des zugehörigen Handstücks.

-.-.-.-.-.-

D 1. (Nr. 30) Wahrscheinlich Neubildung einerseits von Bleiglanz, andererseits von Kalzit in einer Masse, welche den ursprünglich vorhandenen Kalk mit den durch Umkristallisation zusammengeschobenen Verunreinigungen als schmutzig-graue Restmasse enthält.

Das Handstück mit Bleiglanzwürfeln: Wahrscheinlich jüngere Ausscheidung von Bleiglanzkristallen in einer Einbettungsmasse, die aus einem veränderten Mutterkalk stammt. Der Unterschied gegenüber D 1 ist möglicherweise der, dass in letzterem ausser der Neubildung von Bleiglanz auch eine solche von Kalzit stattgefunden hat.

D 2 (Nr. 14). Bruchstücke eines dunklen, dolomitischen Kalks sind schalenförmig umgeben von Blendelagen, welche Bleiglanz eingeschlossen enthalten. Die verbliebenen Hohlräume sind durch jungen Kalkspat, örtlich auch durch Bleiglanz und eine jüngere helle Blende ausgefüllt. An der Grenze von Schalenblende und Kalkkern tritt FeS_2 auf. Metasomatose zusammen mit Hohlraumausfüllung.

D 3 (Nr. 16

D 3 (Nr. 16) Spatzone St. Veit. Grundmasse ein grobkristalliner stark dolomitischer Kalkspat (Dolomitspat). Darin Imprägnation von Bleiglanz, neben einzelnen Blendekörnchen und FeS_2-Aggregaten. Der Bleiglanz drängt sich auf den Krongrenzen zwischen die Kristallindividuen des Spats, während er die Körner selbst nur wenig verdrängt. Jüngere oder verhältnismässig gleichzeitige Infiltration des Bleiglanzes durch wahrscheinlich nur schwache Lösungen. Auf Spalten eingequetscht, örtlich zusammen mit Bleiglanz, Fetzen eines grünlichen Mergels.

D 4 (Nr. 54). Neuausscheidung von Kalzit, Zinkblende, Bleiglanz und Flußspat in einem schmutziggrauen, brecciösen dolomitischen Kalk. Nach der Vererzung noch tektonisch beansprucht.

D 5 (Nr. 55). Stark zersetzte Bruchstücke eines dunkelgrauen dolomitischen Kalksteins mit Zinkblende. Neuausscheidung von Kalzit, der zusammen mit jüngerer Blende in Spalten des dunklen Kalks eindringt und zusammen mit aufgearbeitetem Muttergestein die Dolomitbrocken rings umschliesst, Bleiglanz verdrängt den dunklen, blendeführenden Kalk, wobei die Blende erhalten bleibt.

D 6 (Nr. 51). Breccie eines dunkelgrauen und lichtgrauen, dolomitischen Kalks. Dessen Bruchstücke sind umrändert von dunkler, feinkörniger Blende, in welche Bleiglanzflitterchen eingeschlossen sind. Der Rest der Hohlräume ist von

jungem

jungem Kalkspat ausgefüllt. Das Ganze noch von jüngeren, mit Kalzit ausgeheilten Sprüngen durchsetzt.

D 7 (Nr. 61). Ziemlich heller, feinkristalliner, dolomitischer Kalk. Auf Spalten ein Saum von dichter brauner Zinkblende, das Innerste der Hohlräume von grossen Kalzitkristallen erfüllt. Gleichzeitig mit der Ausscheidung von Blende auch solche von Bleiglanz.

Im Handstück das Erz als schwarzer Belag auf einer Kluftfläche. Ferner der Kalk durch und durch mit einzelnen Zinkblendekörnchen und Dolomit fein imprägniert.

D 8 (Nr. 10). Bruchstücke eines dunkelgrauen dolomitischen Kalks, umrandet von Kies und brauner, nach aussen heller werdender Zinkblende. Bruchstücke eines schwärzlichen Mergels, umrandet von Zinkblende. In den tonigen Partien ist Bleiglanz, untergeordnet auch Blende eingesprengt. Hohlräume ausgefüllt durch Dolomitspat und Kalkspat. Das Ganze von jüngeren Kalzitadern durchsetzt.

Im Handstück auf Bewegungsklüften schwärzlicher Mergel.

D 9 (Nr. 29). Bruchstücke von Schalenblende, die in Schnüren Bleiglanz enthält, zusammen mit Bruchstücken eines lichten Kalks, eingebettet in eine dunkle, kalkige und dolomitische Grundmasse, die von junger Blende (und untergeordnet Bleiglanz) imprägniert ist. Von dem Kalk, auf welchen

die

die Schalenblende wahrscheinlich ursprünglich aufgewachsen war, ist nichts mehr zu sehen, er dürfte also aufgearbeitet sein.

E r g e b n i s .

E r g e b n i s .

Es lassen sich im allgemeinen 4 Typen unterscheiden:
Type 1. Vgl. D 1, D 9. Alpleskopf Reissenschuhbaue und D 4 D 5 Feigenstein. Sehr stark aufgearbeitetes Muttergestein, welches stark umkristallisiert ist. Durch Sammelkristallisation Ausscheidung hellen Spats, neben Zusammenziehung der Verunreinigungen. Im Anschluss an die Umkristallisation auch Ausscheidung von Blende und Bleiglanz, letzterer mitunter mit Entwicklung starker Kristallisationskraft (jüngere Blende und jüngerer Bleiglanz).

In D 9 ist eine Schalenblende (mit Bleiglanz) erkennbar, deren Muttegestein anscheinend völlig verarbeitet ist. Dies wäre also die älteste, in diesen Stücken zu beobachtende Erzgeneration. Neben dieser besteht die jüngere Blende- und Bleiglanzgeneration (vegl. oben), welche ihren Metallgehalt entweder aus der älteren Generation oder aus jüngerer Metallzufuhr entnommen haben kann. Mit Rücksicht auf das Auftreten von Flußspat (D 5, wo die ältere Generation noch zu sehen ist), besteht jedenfalls die Möglichkeit einer Metallzufuhr in einer jüngeren Vererzungsphase.
Type 2. D 2, D 3, D 8 St. Veit, D 6 Wanneck. Breccien von meist dunkelgruaem, auch hellerem dolomitischen Kalk, umkrustet von Schwefelkies und brauner Schalenblende mit untergeordnetem Bleiglanz. Diese vererzten Breccien sind

zum

zum Teil wieder zerbrochen und durch Neuausscheidungen von lichter körniger Blende und von Bleiglanz, der örtlich massig auftritt, wieder verkittet. In anderen Stücken ist die helle körnige Blende aus den dunklen Blende unmittelbar aufgewachsen, wobei der Bleiglanz mit Vorliebe in Hohlräumen zusammen mit jungem Kalzit auftritt.

Type 3. Breccien, Hohlraumausfüllung und Metasomatose im Anschluss an offenstehende Spalten ohne besonders hervortretenden Bewegungscharakter. - Bruchstücke des Nebengesteins füllen die Spalten aus und werden durch jüngere Mineralausscheidungen, sei es Kalkspat oder Erz (Blende, Bleiglanz) wieder verkittet. Von diesen Spalten aus wird das Nebengestein metasomatisch beeinflusst (D 7) Blende auf feinsten Spältchen im wenig veränderten, kristallisierten Wettersteinkalk, ferner als metasomatische Ausscheidung im Kalk, z.T. unter vollständiger Verdrängung desselben.

Im allgemeinen steht der Typ 3 soweit im Gegensatz zu Typ 1 und 2, als letztere im Zusammenhang mit starken tektonischen Beanspruchungen des Gebirges stehen (vgl. Nähe des Raiblerhorizonts bezw. des Muschelkalkhorizonts), während bei Type 3 die tektonische Beanspruchung des Gesteins keine wesentliche Rolle spielt.

Type 4. D 3 Spatzone von St.Veit. Zone fraglicher Entstehung. Wahrscheinlich Begleitzone eines stark tektonischen Horizonts. Neuausscheidung von grobkristallinem spätigem Dolomit und Kalkspat in Verbindung mit Bleiglanz, untergeordnet Blende, ausserdem Flußspat. Eingebettet

finden

finden sich kleine Fetzen eines grünen Mergels. Deutung möglicherweise als Mineralneuausscheidungen in feinsten Zertrümmerungshohlräumen, welche im Innern des Gebirges in der Nähe tektonischer Horizonte entstanden sind. Die Ausscheidungen können verhältnismässig jungen Alters sein, da die Zonen keine bemerkenswerte tektonische Beanspruchun zeigen.

2.) Die Dünnschliffe des Eruptivgesteins und der Tuffs von Lech in Vorarlberg.

(Aktenvermerk von Herrn Dipl. Ing. Eisentraut).

Deutliche Eruptivgesteine stellen die beiden Schliffe 17 und 18 dar. In beiden Schliffen handelt es sich um das gleiche Gestein. Das Gestein zeigt eine undurchsichtige, schwärzlichbraune, glasige Grundmasse, in der zahlreiche Plagioklas-Leistchen eingesprengt liegen. Andere primäre Mineraleinsprenglinge treten nicht auf, dagegen enthält das Gestein sehr viel Kalkspat, der zum Teil rundlich begrenzte, ursprünglich im Gestein nur als Blasen vorhandene Räume ausfüllt, zum Teil mit seinen Aggregaten Pseudomorphosen nach völlig zersetzten, großen Plagioklaseinsprenglingen bildet. In den Blasenräumen umgibt der Kalkspat sehr häufig ein radialstrahlig gebautes Mineral, das wahrscheinlich Chalzedon ist.

Die Plagioklase sind meist schon zu stark zersetzt, um eine rasche Bestimmung ihrer chemischen Zusammensetzung zu ermöglichen. Quarz wurde in dem Gestein nicht beobachtet. Es handelt sich also sicher um ein sehr basisches kalk- und eisenreiches Material. Das Gestein ist nach vorstehendem Befund als Prophyr zu bezeichnen, der in seiner Ausbildung vielleicht schon nach den Melaphyren hin neigt.

Die übrigen Schliffe 22 a und b und 16 a und b stellen Tuffe dar. Sie führen viel sedimentären Kalkstein, der zum

Teil

Teil auch in gut umgrenzten Bruchstücken enthalten ist. An Eruptivgesteinsmaterial treten Bruchstücke des vorbeschriebenen Porphyr auf, ausserdem Plagioklas-Leistchen und häufig auch noch recht frische Augite. Das ganze Material weist zahlreiche kleine Eisenerzkörnchen auf. Bei den Proben 16 ist der Tuff sehr stark zersetzt und enthält viel Serpentin, der grössere, grüne Körnchen bildet. Da eine sehr deutliche Pseudomorphose von Serpentin nach Olivin zu beobachten ist, ist zu vermuten, dass der Tuff ursprünglich auch Olivin enthielt. Ausser dem feinkörnigen bis dichten sedimentären Kalk treten Trümer und unregelmässig begrenzte Partien von grobkörnigem Spat auf. Auch hier tritt der Kalkspat häufig mit Chalzedon auf. Die Kieselsäure stammt von der Zersetzung der Feldspäte. Dem Mineralbestand nach hängt der Tuff mit dem Eruptivgestein zusammen.

-.-.-.-.-

Hierzu die Dünnschliffe 16a, 16b, 17, 18, 22a, 22b. Die Nummern entsprechen den Handstücken der Sammlung „Lech" von Herrn Ing. Wollak.

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

1050

Anlage G.

III B

L i t e r a t u r - V e r z e i c h n i s.

1.) O. A m p f e r e r

" Die Mieminger Kette " Ein Beitrag zu ihrer eingehenden Kenntnis.

Zeitschrift des Deutsch. und Österreichischen Alpenvereins Band 33. 1902

2.) O. A m p f e r e r

"Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges" Verhandlungen der geologischen Bundesanstalt Wien. 1902

3.) O. A m p f e r e r

"Gedanken über die Tektonik des Wettersteingebirges." Verhandlungen der geologischen Bundesanstalt Wien.1912

4.) O. A m p f e r e r

" Zur Tektonik der Vilser Alpen " Verhandlungen der geologischen Bundesanstalt Wien 1921

5.) O. A m p f e r e r

"Geologischer Querschnitt durch die Ostalpen." Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Wien 1911

6.) O. A m p f e r e r

"Die Bergstürze am Eingang des Oetztals und am Fernpass. " Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt Wien 1908

7.) I. B l a a s

"Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen " Innsbruck 1902

8.) I.G. Bornemann

"Beiträge zur Kenntnis des Muschelkalks, insbesondere der Schichtenfolge und der Gesteine des unteren Muschelkalks in Thüringen. "

Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt Berlin 1885

9.) I. G. Bornemann

" Über den Muschelkalk "
Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt Berlin 1888

10.) E. C l a r

" Über die Bleizinkerzlagerstätte St. Veit bei Imst (Nordtirol) "
Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Wien 1929

11.) E. C l a r

" Zum Kapitel Lösungsumsätze in Kalken "
Neues Jahrbuch f. Mineralogie,Geologie u.Palaeontologie B. Bd. 60 Abtlg. B 1928

12.) W. F r a n t z e n

" Untersuchungen über die Diagonalstruktur verschiedener Schichten mit Rücksicht auf die Entstehung derselben .....
Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt in Berlin 1892.

13.) W. F r a n t z e n u. A. von K o e n e n

" Über die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland "
Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt Berlin 1888

14.) W. G ü m b e l

"Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges " Gotha 1861

15.) W. G ü m b e l

"Geologie von Bayern" Cassel 1894

16.) W. H a m m e r

" Über Gelbbleierze im Ober-Inntal "
Zeitschrift des Ferdinandeum Innsbruck 3. Folge Heft 59

17.) W. H a m m e r

"Die Phyllitzone von Landeck (Tirol) "
Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Wien 1918

18.) W. H a m m e r

"Das Gebiet der Bündner Schiefer im tirolischen Ober-Inntal." Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Wien 1914

19.) W. H a m m e r

" Über einige Erzvorkommen im Umkreis der Bündner Schiefer des oberen Inntals "
Zeitschrift des Ferdinandeum Innsbruck 1915

20.) W. H a m m e r

" Geologischer Führer durch die Westtiroler Zentralalpen "
Verlag Bernträger Berlin 1922

21.) H. H ä u s i n g

" Die Grube " Silberleithen " und die neuen Aufschluss= arbeiten im Liegenden der Wasserkluft "
Österreichische Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen 1898

22.) M. v. I s s e r

" Die Montanwerke und Schurfbaue Tirols der Vergangen= heit und Gegenwart "

23.) M. v. I s s e r

" Mitteilung über einige alte Erzbergbaue im Nordtiroler Kalkalpenzug "
Österreichische Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen Wien 1888

24.) M. v. I s s e r

" Die Blei - und Zinkerzbergwerke der Gewerkschaft Silberleithen "
Österreichische Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen 1881

25.) M. v. I s s e r

" Die Blei- und Molybdänerzvorkommen im Oberinntal in Tirol"
Österreichische Zeitschrift für Berg - und Hüttenwesen 1919.

26.) J. K n a u e r

" Die tektonische Störungslinien des Kesselberges "
Landeskundliche Forschungen München 1910

27.) L. K o b e r

" Das Werden der Alpen "
Verlag Braun Carlsruhe 1927

28.) W. Landgraeber

" Über Molybdänerzgewinnung im Höllental bei Garmisch-Partenkirchen in Oberbayern "
Edel - Erden und Erze München 1. Jahrgang 1919

29.) W. L a n d g r a e b e r

" Erzvorkommen in den Mieminger Alpen "
Kohle~~n~~ und Erz 1927 Heft 17 und 18

30.) R. L a n g

" Das Vindelizische Gebirge zur mittleren Keuperzeit "
Jahresheft des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg 1911

31.) K. Leuchs und H. Udluft

" Entstehung und Bedeutung roter Kalke der Berchtesgadener Alpen "
Senkenbergiana Bd. 8 Frankfurt 1926

32.) K. E. von L ö s c h

" Der Schollenbau im Wetterstein - u. Mieminger - Gebirge "
Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Wien 1914

33.) " Österreichisches Bäderbuch "
Offizielles Handbuch der Mineralquellen und Kurorte Österreichs.
Herausgegeben vom Volksgesundheitsamt Wien 1928

34.) " Österreichisches Montanhandbuch für 1928 und 1929 "
Verlag für Fachliteratur Wien

35.) A. P e n c k

" Der postglaziale Vulkan von Köfels im Ötztal "
Sitzungsbericht der Preussischen Akademi~~e~~ der Wissenschaften 1925

36.) F. Po~~š~~epny

" Über die Entstehung der Bleizinkerzlagerstätten in auflöslichen Gesteinen "
Berg - und Hüttenmännisches Jahrbuch Wien 1894

37.) O. R e i s

" Erläuterungen zur geologischen Karte des Wettersteingebirges "
Geognostische Jahreshefte München 1910

38.) A. R o t h p l e t z

" Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik "
Palaeontographica 33. Band Stuttgart 1886

39.) A. R o t h p l e t z

" Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen"
Stuttgart 1894

40.) O. Schlagintweit

" Die Mieminger Wetterstein-Überschiebung "
Geologische Rundschau Leipzig 1912

41.) C. S c h m i d t

" Das Vorkommen von Gelbbleierz im Höllental bei Garmisch (Oberbayern) "
Zeitschrift für praktische Geologie 1915

42.) M. S c h u s t e r

" Abriss der Geologie von Bayern rechts des Rheins ."
München 1923

43.) E. Se i d l

" Ableitung der Knick - bezw. Biegeform in Technik und Geologie aus ihren Elementen "
Anwendung auf den Alpenbogen. Gerlandsbeiträge zur Geophysik Leipzig 1929

44.) E. S e i d l

" Die Salzstöcke des deutschen - und des Alpen-Permsalz= gebiets; ein allgemein wissenschaftliches Problem
" Kali " Halle 1927

45.) R. von S r b i k

" Bergbau in Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart "
Berichte des naturwissenschaftlichen - medizinischen Vereins Innsbruck 1929

46.) A. T o r n q u i s t

" Die Bleizinkerzlagerstätte von Bleiberg = Kreuth in Kärnten " Verlag Springer 1927

47.) A. T o r n q u i s t

" Die Bleizinkerzlagerstätte der Savefalten vom Typus Litija " Verlag Springer 1929

48.) G. W a g n e r

" Beiträge zur Stratigraphie - und Bildungsgeschichte des oberen Muschelkalks und der unteren Lettenkohle in Franken "
Geol. u. Palaeont. Abhandlungen N.F.Bd.12 1913
Herausgegeben von Pompecki.

49.) H. W u r z i n g e r

" Die Blei - und Zinkerzlagerstätten am Wanneck bei Nassereith in Tirol "
Gutachten Innsbruck 1. V. 1928

K a r t e n (z.T. mit Erläuterungen.)

50.) Geologische Spezialkarte der Republik Österreich
1 : 75.000

Nr. 4945 bis 4948 nebst Erläuterungen
" 5044 " 5048 " "
" 5143 " 5147 " "

51.) I. B l a a s

Geologische Karte der Tiroler - und Vorarlberger Alpen
1 : 500.000
Innsbruck 1902

52.) W. G ü m b e l

Geognostische Karte des Königreichs Bayern
1 : 100.000
Gotha 1861

53.) F. v. H a u e r

Geologische Karte der Österreichisch - Ungarischen Monarchie
1 : 576.000
Wien 1874 Blatt 5 und 6

54.) O. R e i s

Geologische Karte des Wettersteingebirges
1 : 25.000
München 1911 mit Erläuterungen

55.) A. R o t h p l e t z

Geologische Karte des Karwendel - Gebirges
1 : 500.000
Deutsch - Österreichischer Alpen-Verein 1888

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

1059

III B

Anlage H.

Verzeichnis

der

Karten, Grundrisse und Profile.

(Hierzu 1 Mappe).

A.) ÜBERSICHTSKARTEN:

1.) Geologische Strukturkarte der Nördlichen Kalkalpen von Bludenz bis Kufstein

(Lechtaler Alpen - Mieminger Wettersteingebirge Karwendel - Sonnwendgebirge)

1 : 200 000

2.) Geologische Karte des Fernpassgebietes

1 : 75 000

3.) Tektonisches Deckblatt zur geologischen Karte des Fernpassgebietes

1 : 75 000

4.) Geologisches Profil durch das Karwendelgebirge und die nördlichen Voralpen

1 : 75 000

5.) Geologisches Profil durch das Mieminger Wetterstein= gebirge und die nördlichen Voralpen

1 : 75 000

6.)

6.) Geologisches Profil durch die Lechtaler Alpen

1 : 75 000

B.) S P E Z I A L K A R T E N :

T s c h i r g a n t .

7.) Geologischer Grundriss des Tschirgant

1 : 25 000

8.) Generelles Profil durch den Tschirgant

1 : 25 000

9.) Geologische Übersichtskarte des 4. Erzreviers

1 : 1 000

10.) Zusammenstellungs-Grundriss

1 : 1 000

11.) Grundriss Franzstollen

1 : 500

12.) Grundriss Heinrich-Emmastollen

1 : 500

H e i t e r w a n d .

13.) Geologischer Grundriss Heiterwand-Brunnwaldkopf

1 : 10 000

14.) Generelles Profil Heiterwand

A.a. 1 : 10 000

15.)

15.) Skizze der Baue im Alpeil und am Steinmandl

1 : 500

16.) Zusammenstellungsgrundriss Bergbau St.Veit

1 : 500

17.) Grundriss Bismarckstollen

1 : 500

18.) Grundriss Antonstollen

1 : 500

19.) Profil A.A. Bergbau St.Veit

1 : 1 000

20.) Stratigraphisches Schichtenprofil des Wettersteinkalkes 1 : 5 000

A l p l e s k o p f - B r u n n w a l d k o p f .

21.) Generelles Profil Dirstentritt B.B.

1 : 10 000

22.) Generelles Profil Brunnwaldkopf C.C.

1 : 10 000

23.) Kluftskizze der Baue im Reissenschuhtal-Joch

1 : 2 500

24.) Zusammenstellungs-Grundriss Bergbau am Dirstentritt

1 : 2 000

25.)

25.) Grundriss Wendelinstollen

1 : 1 000

W a n n e c k :

26.) Geologischer Grundriss des Wanneck

1 : 10 000

27.) Generelles Profil Wanneck

1 : 25 000

28.) Zusammenstellungsgrundriss Revier 1 und 4

1 : 500

29.) Zusammenstellungsgrundriss Bergbau Feigenstein

1 : 1 000

30.) Grundriss Maria-Hilfstollen

1 : 1 000

31.) Grundriss Annastollen

1 : 1 000

32.) Profil Bergbau Feigenstein A.a.

1 : 1 000

33.) Profil Bergbau Feigenstein B.b.

1 : 1 000

34.) Profil Bergbau Feigenstein C.c.

1 : 1 000 .

Mieminger Kette.

M i e m i n g e r K e t t e .

35.) Geologischer Grundriss der westlichen Mieminger Kette

1 : 25 000

36.) Tektonisches Deckblatt zum geologischen Grund= riss der westlichen Mieminger Kette

1 : 25 000

37.) Generelles Profil Marienberg - Wampeter Schroffen- Sonnenspitz - A.&.

1 : 25 000

38.) Generelles Profil Hochplattig-Breitenkopf B.b.

1 : 25 000

39.) Geologisches Profil mit Grundriss und Ansicht des Wampeter Schroffen und Schachtkopfes

1 : 25 000

40.) Profil durch den Schachtkopf

1 : 5 000

41.) Zusammenstellungsgrundriss des Bergbaus im Schachtkopf und am Wampeter Schroffen

1 : 500

42.) Aufriss des Bergbaus im Schachtkopf und Wampeter Schroffen

1 : 500

43.) Profil des Wampeter Schroffen und Schachtkopf

1 : 500

44.) Grundriss Max Braunstollen

1 : 2 000

45.) Ansichtsskizze Tajakopf und Drachenkopf

46.) Grundriss und Profil Bergbau Nägelseekar

1 : 5 000

47.) Ansichtsskizze der westlichen Mieminger Kette von Norden

W e t t e r s t e i n g e b i r g e .

48.) Grundriss, Aufriss und Profil Bergbau im Höllental

1 : 500

49.) Situationsskizze Bergbau Höllental

1 : 2 500

50.) Profil Höllental - Knappenhäuser

1 : 2 000 .

-.-.-.-.-

Blei - Zink

Tirol

allg.

SEIDL & VOSS: Die Blei-Zinkerzvorkommen des Fernpassgebietes, II.Teil.-- Unveröff. Gutachten.-- Breslau, 1930.

2 Zitate !!

Blei - Zink

Tirol

allg.

SEIDL (K.) & VOSS (R.): Die Blei-Zinkerzvorkommen des Fernpassgebietes, I.Teil.-- Unveröff. Gutachten ~~mit 8 Beilagen~~ II. Teil.-- Breslau, 1930.

I Teil 65 S., 8 Anl., 50 Kten;

II Teil 111 S.

1059

Reichsstelle f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

III B

1930

1059

III B

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

Alpen-Zinkerz-Studien 1929.

Die Blei-Zinkerzvorkommen des Fernpassgebietes in Tirol!

unter Mitberücksichtigung der Nachbargebiete der Nördlichen Kalkalpen von Bludenz bis Kufstein.

Von

Bergrat Kurt Seidl und Dr. Ing. Reimar Voss.

---

2 Bände: I. Allgemeiner Teil.

II. Besonderer Teil.

Hierzu: 1 Band Anlagen A bis D

1 Mappe mit 50 Karten usw.

1 Sammlung Gesteinsproben (76 Handstücke)

17 Dünnschliffe.

Breslau, April 1930.

II. Band:

Besonderer Teil.

1059

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

III B

II. Besonderer Teil.

Inhaltsverzeichnis.

		Seite
I.	Der Blei-Zinkerzbergbau Karrösten am Tschirgant	1
II.	Die Blei-Zinkerzvorkommen an der Heiterwand	22
III.	Die Blei-Zinkerzvorkommen am Brunnwaldkopf, am Dirstentritt und am Alpleskopf	37
IV.	Die Blei-Zinkerzvorkommen des Wanneck	53
V.	Die Blei-Zinkerzvorkommen der Mieminger Kette	86
VI.	Die Blei-Zinkerzvorkommen des Wettersteingebirges	104.

-.-.-.-.-.-.-

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

1050

III B

I. Der Bleizinkerzbergbau Karrösten am Tschirgant in Tirol.

Pb, Mo Flußspat

Hierzu: Nr. 7 bis 12 der Grundrisse und Profile.
Vergleiche auch Anlage C und D, Übersichtskarte Nr. 1 bis 3 und Profil Nr. 6.

Der T s c h i r g a n t, ein 2372 m hoher, hart östlich von I m s t gelegener Berg, bildet den westlichen Eckpfeiler eines sich am Nordufer des Inn hinziehenden Höhenzuges. Seine bewaldeten, mässig steilen West- und Nordabhänge umschliesst das Gurglbachtal (Einmündung des Fernpasses in das Inntal), während sein Südabhang in schroffen Felswänden steil bis zur Einmuldung der Karresser Alm abfällt und von hier über die bewaldeten Hänge des südlich vorgelagerten Kopfschwindels zum Inntal hinabführt.

Die Grubenbaue liegen:

1.) auf der Karresser-Alm (1705 m),
2.) an den südl. Steilwänden (1900 m),
3.) am Westgrat in 1700 bis 2100 m Höhe und
4.) ziehen sich vom Fusse des Westabhanges (762 m) in östlicher Richtung bis zu einer Höhe von 1238 m hinauf.

Der Bergbau am Tschirgant, zum ersten Mal im Jahre 1446 erwähnt, erreichte im 16. Jahrhundert eine gewisse Bedeutung, kam im 18. Jahrhundert allmählich zum Erliegen und ruht, von kurzen Wiederbelebungsversuchen durch Eigenlöhner abgesehen, seitdem vollständig. Nur die alten Baue am Fusse des Westabhanges (Revier 4) wurden zu Anfang des Weltkrieges zum Teil wiedergewältigt, und es fand in geringen Ausmassen bis Ende 1918 ein Bergbau auf Molybdänerz statt. Seitdem sind am Tschirgant keinerlei bergmännische Arbeiten mehr ausgeführt worden.

Die

Die Grubenfelder (Revier 2) und Freischürfe sind im Besitz der Gewerkschaft Rotenstein zu Imst. Gutachten über dieses Bergbaugebiet bestehen nicht. Im Schrifttum finden sich unter anderen Angaben in Nr. 16, 22, 23 u. 25 des Literaturverzeichnisses.

Geologische Beschreibung:

In geologischer Hinsicht stellt der Tschirgant einen steilen, OW-streichenden, gegen Süden überkippten Aufstülpungssattel dar, (s.Profil u.Grundriss Nr. 7 u.8) der im Norden und Süden von Raibler-Schichten und Hauptdolomit überlagert wird. Der Wettersteinkalk ist 700 bis 800 m mächtig, sehr fest, wenig zerklüftet und weist in seinen südlichen Steilwänden eine sehr auffällige, in Richtung auf den Kamm langsam ausklingende Dolomitisierung und Verrauchwakkung auf.

Am Nordflügel zeigen die Raibler-Schiefer bei einer schwankenden Mächtigkeit von 20 bis 40 m stets einen tektonischen Kontakt mit dem Nebengestein (Bewegungsfläche). Sie sind durch zahlreiche, zwischen h.23 und h. 1 streichende Verwerfungen derart zerteilt, dass der östliche Teil nach Norden gerückt erscheint. Der Gewölbe-Südflügel fällt steil nach Norden ein, seine Raibler-Zone ist bedeutend mächtiger und nimmt an der Karresser Alm nördlich des Kopfschwindels eine 500 m breite Fläche ein.

Es stehen hier vier Lagen eines bis zu 40 m mächtigen Raiblerschiefers an, die Einlagerungen eines eisenhaltigen Kalks enthalten und unregelmässig begrenzte Kalkkögel verschiedener Grössen umschliessen. Die durch ihre Härte als kleine Hügel herausgewitterten Kalke bestehen zum Teil aus Wettersteinkalk, (licht, kurzklüftig, stark dolomitisiert) und zum Teil aus dünngebanktem Muschelkalk in der Ausbildung der Guttensteiner Kalke. Es haben hier offenbar die relativ plastischen Haselgebirgsschichten den im Süden

des

des Tschirgant vorgelagerten Hauptdolomit im Horizont der Raibler-Schiefer durchbrochen, Bruchstücke von Wettersteinkalk und Muschelkalk mit hochgerissen und die auffällige Dolomitisierung und Verrauchwackung des Tschirgant-Südflügels bewirkt.

Am Nord- und Südflügel des Tschirgantgewölbes zeigen die Raibler-Schichten lokal auf kurze Erstreckung eine Verdoppelung durch Schuppenbildung und an seinem Südwest-Fuss oberhalb der Ortschaft Karrösten eine stark gestörte Lagerung derart, dass ihr OW-Streichen zuweilen in Nord-Süd-Richtung umbiegt und sie Einschaltungen von Hauptdolomit und Muschelkalk erkennen lassen. So steht z.B. am oberen Ende des Mautelgrabens (östlich Karrösten) nahe Punkt 1394 ein dünnplattiger, h.7 streichender, unter 75° nach Norden verflächender Guttensteinerkalk von 25 m Mächtigkeit an, unterlagert von gelb-brauner Rauchwacke und weiterhin unter- und überlagert von einem je 30 bis 40 m mächtigen Raibler-Schiefer.

Im Norden und Süden überlagert der Hauptdolomit in ruhiger Lagerung muldenartig die Raibler-Schichten des Tschirgant.

Beschreibung der einzelnen Grubenreviere.

Revier 1 - Karresser - Alm (Nr. 1)

In einem Umkreis von 300 m westlich und östlich der Karresser Almhütte sind in die aus den Raibler-Schiefern herausragenden Kalkkögel mehrere kurze Stollen eingetrieben. Sie ermöglichen keinerlei Zugang zu den alten Abbauräumen, sind meist verbrochen und führen auf ihren kleinen Halden geringe Bleiglanzspuren. Z.B. ist 150 m östlich der Almhütte ein Stollen nach h.24 in lichtem weissgeäderten Kalk 20 m im Tauben getrieben. Vor Ort steht ein Kluftschiefer und dunkler dolomitischer Kalk, doch keinerlei Erz an. Das Einfallen der mächtig entwickelten Raibler-Schiefer ist steil

steil nördlich, das der Kalke dagegen völlig regellos. Diese im Gebiet der Karresser Alm liegenden Stollen haben unbedeutende Erzspuren auf kurze Strecken verfolgt und können infolge der geringen Ausmasse der Kalkkögel nie grössere Erzmengen erbracht haben.

Ca. 400 m westlich der Karresser Alm liegt unmittelbar unterhalb Punkt 1705 ein jetzt ganz verbrochener Schacht, getrieben auf einen eisenhaltigen, dolomitischen kavernösen Kalk, der den hier steil nördlich verflächenden, ost-westlich streichenden Raibler-Schiefern eingelagert ist. Auf der Halde sind keine Erzspuren zu finden.

Revier 2 = <u>Baue in den südlichen Steilwänden (Nr. 2)</u>

In den südlichen Steilwänden des Tschirgant finden sich nach den Aufzeichnungen des M. v. Isser zahlreiche alte Einbaue. Sie sind heute grösstenteils in Vergessenheit geraten und konnten nur dort, wo sich die alten Halden und Stolleneinbaue erhalten haben, näher untersucht werden. Der östlichste dieser Baue liegt am Mautelgraben. Dieser Graben, eingetieft in eine steil ostfallende 1 h - Kluft, zieht sich östlich von Karrösten bis zum Kamm des Tschirgant hinauf, wo er den Gipfel des Berges in Form einer tiefen Scharte von seinem Westgrat trennt. Am Westhang des Grabens ist in 1900 m Höhe ein Schrämstollen nach h. 23 eingetrieben und nach 30 m verbrochen. Es herrscht in ihm ein starker Wetterzug, der eine Verbindung mit jetzt unzugänglichen höher gelegenen Stollen wahrscheinlich macht. Der Stollen steht im stark verrauchwackten, dolomitischen Wettersteinkalk und führt auf seiner mächtigen, stark verrutschten Halde nur geringe Bleiglanzspuren. Im Stollen selbst fehlt jegliche Spur einer Vererzung oder einer Kluft.

Am Westgehänge des Mautelgrabens ist in ca. 1400 m Seehöhe ein weiterer Stollen auf eine nach h. 23 streichende unter 45° nach Osten verflächende Kluft getrieben. Er steht in einem dunklen, bituminösen, von weissen Calcitadern durchzogenen Kalk mit 25 m im Tauben. Die ca. 30 m mächtige Kalkbank (Streichen h. 5, Fallen 75° Nord) wird im Hangenden und Liegenden von 40 m mächtigen Raibler-Schiefern mit Kalksandsteineinlagerungen begrenzt und erweist sich im Bereich dieses Stollens als erzleer.

Zwei weitere Baue sind erst wieder am schwachbewaldeten Südabhang des Westgrates in 1800 m Seehöhe im verrauchwackten, dolomitischen Wettersteinkalk (Streichen h 7, Fallen 80° Süd) eingetrieben. (Nr.3) Der untere Stollen hat eine nach H. 1 streichende, unter 75° nach Osten fallende Kluft 40 m weit verfolgt. Die sich anschliessenden Abbaue sind verbrochen und im Stollen selbst keine Erzspuren zu finden. Auf der völlig verrutschten Halde sind geringe Bleiglanzreste zu erkennen.

In 70 m Saigerabstand liegt ein zweiter Stollen, der nach 4 m ein noch offenes Gesenk zum unteren Stollen hat. Er folgt einer nach h. 5 streichenden, steil südlich verflächenden Kluft im hellen hier bereits weniger verrauchwacktem Kalk und ist nach 12 m verbrochen. Am Tage sieht man die alten z.T. eingestürzten Verhaue sich 40 m an der Kluft hinaufziehen.

Revier 3 = Stollen am Tschirgantwestgrat.

Auf der Nordseite des Westgrates sind in 1700 m Höhe mehrere heute ganz verbrochene Stollen auf in grosser Anzahl auftretende, nach h. 13 streichende, steil östlich verflächende Klüfte getrieben. (Nr. 4 a) Der unter 60 ° nach Norden fallende, h. 6 streichende Kalk ist licht und ziemlich fest. Die Stollen liegen auf

auf einen kleinen Raum konzentriert und lassen einegemeinsame Halde von bedeutenden Ausmassen mit Bleiglanzresten im porösen Kalk erkennen. Das stark mit Laatschen bewachsene Gelände zeigt zahlreiche Einstürze über den alten Verhauen.

75 m höher und 150 m weiter östlich folgt ein weiterer Einbau (Nr. 4 b). Derselbe verläuft in östlicher Richtung im Schichtenstreichen eines dunklen stark zermürbten Wettersteinkalks und endet in einem 1,5 m mächtigen, 8 m langem Abbau, der sich unter 60° nach Norden im Verflächen der Schichten 10 m hinunterzieht. In ihm sind Reste von Bleiglanz zu erkennen. Eine zu dieser Erzführung gehörende Kluft konnte nicht festgestellt werden. Der Stollen war ursprünglich geschrämt und ist später nachgeschossen worden.

50 m oberhalb dieses Einbaues liegt ein verbrochener Stollen und ein Gesenk (Nr. 4 b), das auf einer erzführenden, nach h.11 streichenden und unter 75° nach Osten verflächenden Kluft niedergebracht wurde und nach 15 m verbrochen ist. Auf der grossen zugehörigen Halde liegen in grobspätigem Kalk eingesprengte Bleiglanzstücke. Von hier stammt auch ein dunkles antimonhaltiges Fahlerz. Mehrere Einstürze obertags deuten die alten Verhaue an. Im Gesenk herrscht ein starker Wetterzug, der auf eine Verbindung mit tieferliegenden Stollen, vielleicht mit den westlichsten des Reviers 2 hinweist.

Etwa 1 km weiter östlich liegt in 2100 m Seehöhe nahe der Mautlgrabeneinschartung noch ein Stollen (Nr. 5). Er ist im festen Wettersteinkalk in Schrämarbeit auf eine nach h. 23 streichende und unter 75° nach Osten verflächende Kluft eingetrieben und endet nach 15 m in einem sich steil nach Süden hinabziehenden Gesenk, das voll Wasser steht. Seine kleine Halde zeigt geringe Bleiglanzspuren. Wahrscheinlich stellte das Gesenk eine

Verbindung mit den südlicher gelegenen Bauen des Reviers 2 dar.

Der Raibler-Schiefer streicht in 500 m Entfernung vom Stollen (Nordosten) mit steilem Nordfallen durch.

Der Westkamm zeigt zahlreiche streichende offene Bewegungsklüfte.

Revier 4 = Baue am Fusse des Westabhanges.

In diesem Gebiet sind folgende Stollen getrieben worden:

1.) Frauenbrunner Stollen in	762 m	Höhenlage	Nr. 6a
2.) Franzstollen	950 m	"	" 6b
3.) Klammstollen	1010 m	"	" 6c
4.) Emmastollen	1124 m	"	" 7a
5.) Heinrichstollen	1142 m	"	" 7b
6.) Silberstuben	1238 m	"	" 7d

Zwischen Heinrichstollen und Silberstuben liegen noch sieben verbrochene, auf demselben Erzzug angesteckte kleinere Stollen (Nr. 7 c).

Das Mundloch des Frauenbrunner Stollens liegt 12 m über der Talsohle am Fusse des Tschirgantwestabhanges unmittelbar an der alten Aufbereitung, deren Gebäude noch gut erhalten sind. Er steht genau wie der 20 m weiter südlich gelegene, der Wasserzuführung für die Aufbereitung dienende und mit ihm verbundene Wasserstollen im Schutt einer sich von einer höher gelegenen Klamm herunterziehenden Riese. Der Stollen ist im Streichen der hier unter 65° nach Norden verflächenden Raiblerschiefer auf 220 m nach Osten eingetrieben. Ursprünglich in Schrämarbeit angesetzt (Jahreszahl 1470) wurde er später nachgeschossen. In Abständen von 50 m wurde mit einem jeweiligen Süd-Ostschlag der Raibler-Schiefer bis zum Wettersteinkalk durchfahren. Die erste derartige Auslenkung wurde weiter in dem hier sehr festen, fast

schichtungslosen, lichten Kalk getrieben und fuhr in 25 m Abstand von den Raibler-Schiefern drei nach h. 2 streichende, steil westlich verflächende Klüfte an, in deren Nähe sich geringe unbauwürdige Spuren von unregelmässig eingesprengtem Bleiglanz und Zinkblende einstellten. Dieselben hielten in dem weiter nach Süden getriebenen Schlag nicht an. Derselbe erreichte nach weiteren 90 m die im höheren Stollen erzführend angefahrene sogenannte Krackenzone. Es ist dies eine im Streichen der Wettersteinkalkschichten liegende Zone, in deren Bereich der rötlich gefärbte Kalk durch zahlreiche größere und kleinere Hohlräume ausgezeichnet, stark zermürbt und brecciös ausgebildet ist. Diese Hohlräume erwiesen sich im Niveau des Frauenbrunner Stollens als erzleer.

Der bei 210 m getriebene Südostschlag traf 25 m hinter den Raibler Schiefern auf eine schwach vererzte, h. 2 streichende, steil westlich verflächende Kluft, deren Erzspuren sich in einem Aufbruch sehr schnell wieder verloren. Der Schlag wurde noch weitere 90 m im Tauben getrieben. An dieser h. 2 streichenden Kluft wurde ein südlicher Querschlag angesetzt, der die Erzzone des höher gelegenen Franzstollens unterfuhr und nur geringe Spuren von Bleiglanz und Wulfenit erbrachte. In der gleichen Unbauwürdigkeit zeigten sich diese Erze in dem nach 60 m angesetzten schwebenden Aufbruch zum Franzstollen.

Der Frauenbrunner Stollen hat also nur mehrere h. 2 streichende Klüfte mit einer unbauwürdigen sehr geringen Vererzung angefahren und den Nachweis erbracht, dass die im Franzstollen edel angefahrene Krackenzone ihren Erzgehalt mit der Teufe verliert.

Zwischen dem Frauenbrunner und dem ca, 200 m höher gelegenen Franzstollen sind auf halbem Wege sich bald wieder verlierende Molybdänerzspuren im Kalk auf kurze Strecke (1,2 m) hin verfolgt worden.

Der Franzstollen ist in der tektonisch stark durchbewegten Grenzzone des Hauptdolomits gegen die Raibler Schiefer eingetrieben.

Er trifft nach 35 m auf eine h. 11 streichende, unter 60° nach Westen verflächende Kluft, biegt an ihr nach Süden um und durchfährt querschlägig die Raibler Schiefer, d.h. einen Schichtenkomplex, welcher aus Schiefern und aus in Linsen verschiedener Grösse zerlegten, hellen und dunklen Kalken besteht. Nach gut 40 m endet dieser Komplex an einer h. 7 streichenden, mit 65° nach Süden verflächenden Kluft. Diese Kluft läuft übertags ohne Schieferführung in der die Fortsetzung der eingangs erwähnten Riese bildenden Klamm aus und führt hier eine feinzerriebene, rauchwackenartige, von geringen Bleiglanzspuren durchzogene etwa 1/4 m mächtige Füllung. (Handstück Nr. 1).

Im Stollen folgt auf diese Kluft unter 65° nach Norden fallender, O-W-streichender, lichter fester Wettersteinkalk, der von mehreren schwachen Nord-Südklüften durchzogen wird. In 70 m Abstand vom Schiefer wird der Kalk von 2 parallelen, h. 1 streichenden, 50° westlich verflächenden, mit Letten belegten Klüften durchsetzt. Zwischen ihnen zeigen sich in brecciösen Kalk unregelmässig eingesprengte Spuren von Bleiglanz, Zinkblende und Wulfenit, die auf wenige Meter ins Hangende verfolgt wurden.

Der Stollen erreicht nach weiteren 20 m die erzführende Krackenzone. Es treten hier in einem Abstand von 7 - 8 m zwei nach h. 1 streichende, unter 60° nach Westen verflächende Klüfte auf, zwischen denen die erzführenden Hohlräume (mit einem Durchmesser bis zu 60 cm) abgebaut wurden.

Der Kalk ist licht, rötlich gefärbt, stark brecciös, z.T. drusig und führt die Kracken genannten Hohlräume. (Vergl. Handstück Nr. 2). Ein derartiger Krack war hier stets mit dolomitischen

Kalkbrocken bis zu 6 mm Korngrösse, mit PbS Kristallen und orangefarbenen, säulenförmigen Wulfenitkristallen und zuweilen auch mit Mangamulm angefüllt. Die Wände eines solchen Kracks waren mit Kalksinter oder grünen Letten überzogen, auf denen tafelförmige Wulfenitkristalle sassen. Der grüne Letten ist ein geschlemmter, sehr plastischer Lehm, welcher in der gleichen Ausbildung am Westfusse des Tschirgant aus einer in Glacialschot= ter anstehenden Lehmgrube zum Ziegelbrennen gewonnen wird. Der rötliche Kalk enthält einen Silbergehalt von 15 Gramm pro Tonne. Das Gelbbleierz findet sich ausserdem in kleinen Putzen im Kalk eingewachsen.

Die Erzführung hielt im Hangenden und Liegenden nur auf einer kurzen Strecke an.

Die N-S-Klüfte hat man weiter nach Süden ausgerichtet, doch liess auch hier die Bauwürdigkeit der Zone bald nach. Die Erz= führung endet an einer h. 2 streichenden, steil westfallenden Kluft und wurde weder durch eine Nord - noch Ost-Strecke wieder aufgefunden. Da im Frauenbrunner Stollen wie auch im 60 m höher gelegenem Klammstollen keine Erze mehr in der Krackenzone zu finden sind und dieselbe übertags taub ist, so musste ihr Erz= gehalt als abgebaut angesehen werden.

Der Frauenstollen wurde von seiner ersten Südabbiegung aus nach Osten im Schiefer weitergetriebenen und dann zum 60 m hö= heren Klammstollen im Kalk hochgebrochen. Dieser Aufbruch hat die Schiefer nicht mehr durchfahren und nach 40 m die Erze des Klammstollens in nur geringen Spuren angetroffen. Der Schiefer ist durch ein h. 1 streichendes Blatt nach Norden verschoben und beisst ca. 100 m nördlich vom Aufbruch zu Tage aus.

Auf dem Wege vom Franz- zum Klammstollen standen schwache Gelbbleierzspuren an, die sich in einem tonnlägigen Gesenk nach

nach 1½ m wieder verloren.

Der Klammstollen ist auf eine parallel der Klamm verlaufende, 5 h. 10° streichende, unter 65° nach Norden fallende Kluft auf PbS - Spuren in Schrämarbeit eingetrieben. Nach 15 m schart sich diese Kluft mit zwei anderen (Streichen 3 h 10, Fallen 55° West resp. h. 24, 35° West).

An der Scharungsstelle tritt eine unregelmässig im dunklen Kalk eingesprengte, zumeist sehr fein verwachsene Zinkblende mit untergeordentem Bleiglanzgehalt auf (Handstück Nr. 3). Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen einigen Millimetern und 15 cm.

Nach weiteren 15 m schart sich die h. 3,10° streichende Kluft mit einer zweiten N - S - Kluft und auch hier ziehen sich die Erze an der ersten Kluft einige Meter in die Höhe. Ein Schrämstollen hat diese Kluft noch 33 m weiter verfolgt, aber keine weiteren Erzspuren erbracht. Oberhalb des Stollenmundlochs sind kleine Hohlräume ausgeschossen, in denen Bleiglanzspuren anstehen. Da die Vererzung des Klammstollens stets sehr schnell vertaubte, so sind hier keine weiteren Strecken getrieben worden.

Nördlich in Lo m Saigerabstand vom Klammstollen sind Galmeispuren in einem Gesenk verfolgt worden. Eine Kluft ist nicht zu erkennen. Das Gesenk steht voll Wasser.

In einem Saigerabstand von 100 m in 250 m Entfernung vom Klammstollen liegt der Emmastollen. (s. Grundriss Nr. 12). Er diente der Unterfahrung des 18 m höher gelegenen Heinrichstollens, steht im festen Wettersteinkalk ganz im Tauben.

Der Heinrich-Stollen ist im O-W-streichendem, unter 60° nach Norden verflächendem Wettersteinkalk auf eine nach h. 10,5° streichende, unter 70° westfallende Kluft eingetrieben. Nach 15 m

hat er ein schwebendes, mit 10° nach Osten einfallendes Blatt angefahren, an dem sich Galmeispuren zeigten. In einem 4 m langen Ostschlag verloren sich diese Spuren bereits wieder. Die Südstrecke ist nach einer h. 1 streichenden, unter 80° nach Osten fallenden Kluft getrieben, an der sich ebenfalls Galmeispuren zeigten. Nach 15 m traf man auf ZnS, die in dunklen, zerklüfteten ziemlich festen Kalk zwischen zwei, nach h. 2 streichenden Klüften (steil ostfallend) unregelmässig eingesprengt ist (Handstück Nr. 4).

Im Südostschlag treten in 25 m Entfernung vom Stollenmundloch im Liegenden einer 2 h. 10° streichenden, steil südöstlich verflächenden Kluft im mürben hellen Kalk Gelbbleierz, Galmai und Bleiglanz mit Letten untermischt auf (Handstück Nr. 4). Die Erze ziehen sich in drei, unter 80° nach Osten einfallenden, 10 - 20 cm breiten Streifen nieder, sind 6 m weit verfolgt und verlieren sich langsam, so dass in der Scholle nur mehr zwei schwache, 4 cm breite Erzstreifen anstehen. Nach der Firste setzt das Erz an der Kluft ab. Der Stollen wurde noch weiter im festen Kalk getrieben, ohne neue Erze anzufahren.

20 m oberhalb des Heinrichstollens liegt ein verbrochener Stollen mit in spätigem Kalk eingesprengten Bleiglanz- und Zinkblendespuren auf seiner Halde. Er wurde auf zwei nach h. 24 streichende Klüfte mit verschiedenem Einfallen eingetrieben.

50 m nördöstlich hiervon, ungefähr in gleicher Höhe wurde ein kleiner Anbruch auf PbS und ZnS-Spuren, die sich bereits nach 1 m verloren, angesetzt.

10 m höher liegt ein ganz verbrochener Stollen mit kleiner Halde, die Bleiglanzspuren führt. Er verfolgt eine steil östlich

verflächende, h. 1 streichende Kluft.

20 m höher ein bereits nach 5 m verbrochener, auf eine steil östlich verflächende, h. 11 streichende Kluft getriebener Stollen mit einer mächtigen, von grossen Bäumen bewachsenen, ZnS-führenden Halde.

70 m weiter südlich, etwa 15 m höher liegt eine zweite grosse Halde. Der zugehörige Stollen ist nach einer 9 h. 10° streichenden, steil ostfallenden Kluft eingetrieben. Am Stollenmundloch Reste einer engverwachsenen PbS - mit ZnS - Erzführung.

5 m darüber befindet sich der sogenannte alte Stollen. Er wurde zur Unterfahrung der Silberstuben in Schrämarbeit auf einer nach h. 10 streichenden, unter 80° nach Osten fallenden Kluft eingetrieben und später nachgeschossen. Er ist 20 m lang und wurde eingestellt, da die Erzspuren nicht anhielten. (PbS und ZnS.)

10 m höher liegt die Silberstuben. Hier wurde am Fusse einer etwas überhängenden Felswand ein Schurfgraben gezogen und in ihm ein tonnlägiges Gesenk nach einer unter 50° nach Osten verflächenden, nach 10 h. 5° streichenden Kluft getrieben. Im Liegenden dieser Kluft ziehen sich die alten Verhaue in 45 cm Mächtigkeit mit 8 m im Verflächen auf 40 m nach Südosten hin. Nach 15 m geht ein Gesenk im Einfallen der Kluft nach Osten nieder. An der Scharung mit einer 3 h. 5° und einer h.2 streichenden Kluft, die beide unter 75° nach Westen fallen, treten im lichten, zuckerkörnigen, zerklüfteten Kalk Zinkblendeerze auf. Sie sind in geringer Ausdehnung in unregelmässigen Flächen auf 2,5 m^2 Querschnitt verteilt. Die Hauptkluft (10 h. 5°) stellt sich plötzlich steiler und die Verhaue werden ungangbar. Hier tritt neben PbS und ZnS auch etwa gelblicher Flußspat auf. Das Erz ist eine durch mittelkörnige, lichte Zinkblende und untergeordnet

durch

durch Bleiglanz verkittete, grobe, dunkle Kalksteinbreccie (Handstück Nr. 5). Nach der Größe der Halde zu urteilen, lagen hier vermutlich noch mehrere Gesenke vor, doch sind sie derart verbrochen, dass ihre Auffindung bisher nicht gelungen ist. Der Name Silberstuben stammt vermutlich von dem Silbergehalt des Bleiglanzes her.

In 60 - 70 m Saigerabstand von der Silberstuben in nördlicher Richtung liegt zwischen zwei N-S-Klüften, von denen die eine unter 60° nach Osten, die andere unter 80° nach Westen verflächt, ein Erzausbiss, dessen Erzführung der in der Silberstuben völlig gleicht. (Handstück Nr. 6) Seine Mächtigkeit ist bei dem geringen Ausmass des ausgeschossenen Raumes nicht genau messbar, dürfte aber 25 cm Derberz nicht übersteigen.

Es handelt sich im Gebiet vom Emmastollen bis zu Silberstuben offensichtlich um eine in N-S-Richtung angeordnete Vererzungszone, die nicht in die Teufe geht (Unterfahrungsstollen für Heinrichsstollen und Silberstuben sind taub) und nur an der Silberstuben eine von den Alten abgebaute, etwas reichlichere Erzführung enthielt.

Eine 30 Mann starke Belegschaft (incl. Aufbereitung) förderte in den Jahren 1914 - 1918 aus dem Klammstollen 10 t eines 43 %igen Zinkerzes und aus dem Franzstollen 10 t eines 70 %igen Bleierzes und 10 t Glebbleierz mit 23 % MoO_3.

Charakteristik.

Die Erzführung der 4 Reviere tritt in stratigrafischer Hinsicht in dem Hangenden und dem Liegenden Hauptvererzungshorizont des Wettersteinkalks auf. Sie scheint in der Hauptsache an das Zusammenwirken der Störungselemente des streichenden (Blauen) mit einem verquerenden (u.zw. dem Roten) System gebunden zu sein. (Vergl. Anlagen C und D.)

Hangender Erzhorizont:

Dem hangendsten, unmittelbar unter den Raibler-Schiefern gelegenen Horizont des Wettersteinkalkes gehören die Erze des Reviers 1 und z.T. des Reviers 4 an. Die im Bereich des Reviers 1 (Karresser Alm) durch den Auftrieb der Haselgebirgsmassen bedingte Anstauung des Raibler Horizontes auf eine Fläche von 500 mal 1200 qm stellt eine stark durchwegte, im Schichtenstreichen- und -Verflächen liegende tektonische Zone dar (Blaues System). Die von den Raibler-Schiefern umflossenen, durch eine geringe Bleiglanzführung ausgezeichneten Kalkkögel (tektonische Einschaltungen vom Wettersteinkalk aus den hangendsten, unter den Raibler Schiefern gelegenen Partien) zeigen eine derart starke Zerrüttung dass von einem messbaren Kluftsystem (etwa dem Roten) nicht gesprochen werden kann.

Dem gleichen Vererzungshorizont sind die Erze in der westlichsten und östlichsten Südstrecke des Frauenbrunner Stollens (Revier 4) zuzurechnen, die in 25 m Entfernung von den Raibler-Schiefern an h. 2-Klüften auftreten.

Schliesslich gehören hierher noch die Bleiglanzspuren in der Kluftfüllung der Klamm im Niveau des Klamm-Stollens (Blaues System).

Gleichfalls dem Hangenden Vererzungshorizont, aber einer in 75 bis 120 m Entfernung von den Raibler-Schiefern auftretenden Zone, fallen die Erze des Franz-Stollens zu. Die in der Hauptstrecke des Franz-Stollens in 70 m Entfernung von den Raibler-Schiefern angefahrenen, von zwei h. 1 streichenden Klüften (Rotes System) begleiteten Erzspuren gehören ebenso hierher wie die Erze der ungefähr im Schichtenstreichen und -verflächen 90 m unter den Raibler-Schiefern liegenden Krackenzone. Auch die an eine 5.h.10°

streichende, nordfallende Kluft (Blaues System) gebundenen Klammstollenerze sowie die von h. 1 und 2 streichenden Klüften (Rotes System) begleiteten Erze im Heinrichsstollen sind dem gleichen Horizont zuzurechnen.

Die nordöstlich von der Silberstuben durchstreichenden Raibler-Schiefer lassen auch die an h 1 und h 3 streichende Klüfte (Rotes System) gebundenen Erze der Silberstuben und des Ausbisses als zu demselben Horizont gehörig erscheinen, wenn auch die näheren Lagerungsverhältnisse infolge schlechter Aufschlüsse nicht als endgültig geklärt angesehen werden können.

Die zwischen dem Heinrichstollen und der Silberstuben gelegenen zahlreichen kleinen, zum größten Teil verbrochenen Stollen mit ihrer geringfügigen Erzführung sind an eine ungefähr Nord-Süd streichende (Rotes System) Störungszone gebunden und lassen eine genauere Identifizierung der ihnen zugehörigen Wettersteinkalkhorizonte nicht zu.

Liegender Erzhorizont:

Der Liegende Erzhorizont fällt in die Zone der Übergangskalke in Nähe der Muschelkalkgrenze. Ihm sind die am Westgrad und in den südlichen Steilhängen des Tschirgant gelegenen Vorkommen zuzurechnen, die von h. 23 bis h 1 (Rotes System) und zum Teil von h 5 streichenden (Blaues System) Klüften begleitet sind.

In sämtlichen Vererzungshorizonten fällt die starke Abhängigkeit der Erzführung von den um die Nord-Südrichtung schwankenden, meist steil östlich fallenden Klüften auf. Dazu kommt noch ein Kluftsystem, das sich an das Schichtenstreichen - und -verflächen hält. Auch die Krackenzone stellt eine Schwäche -

und Bewegungszone im Schichtenverbande dar, die lösenden Wässern günstige Zirkulationsmöglichkeit gab, so dass sich hier die zur Aufnahme von Erzabsätzen, Manganmulm und Glaciallehm geeigneten Hohlräume bilden konnten. Es ist bezeichnend für die Krackenzone, dass sie nur dort eine abbauwürdige Vererzung aufweist, wo sie von h. 1 streichenden Klüften durchsetzt wird, so dass wir diesen Klüften für die Vererzung im Tschirgantgebiet die grösste Bedeutung beimessen müssen. Während sich diese Klüfte über Tage im Tschirgant Nordflügel nicht bemerkbar machen und erst durch die Stollenaufschlüsse beobachtet wurden, zeigt die muldenartige Eintiefung an seiner Südseite nordöstlich Karrösten eine sehr starke Zerrüttung in nordnordöstlicher Richtung. Die Mautelgrabenkluft ist wohl die bedeutendste dieses Systems.

Das Grüne tektonische System trifft nicht auf das Erzrevier des Tschirgant, durchläuft den Gebirgszug vielmehr weiter östlich im Heiminger-Bergsturzgebiet. (Vergl. unten).

Die Erzreviere der Karresser Alm (1) und der südlichen Steilwände (2) sind infolge ihrer geringen Erzführung, des Zerfalles und der Unzugänglichkeit ihrer alten Baue sowie ihrer schwer zugänglichen Lage für die praktische Verwertung ohne Belang. Die Spärlichkeit der Aufschlüsse lässt eine Erzberechnung nicht zu.

Vererzungsaussichten bestehen für das Revier 1 infolge der geringen Ausmasse der erführenden Kalkkögel nicht. Im Revier 2 sind sie in Anbetracht der starken, einer Erzaufnahme ungünstigen Verrauchwackung und Dolomitisierung des Wettersteinkalks und infolge des schlecht ausgeprägten Hauen Systems als sehr ungünstig zu bezeichnen.

Die Grösse der Halden, die Art der Haldenfunde und die Zahl der Einstürze über alten Abbauen am Westgrat lassen auf eine

grössere Bleierzführung des Reviers 3 schliessen. Zur Beurteilung der Aussichten des Erzbergbaues am Tschirgant können somit nur die Vorkommen am Westgrat (Revier 3) sowie des Hauptreviers (Revier 4) herangezogen werden.

Als günstiges Moment für die Beurteilung kann für diese Reviere ihre Lage in den beiden Hauptvererzungshorizonten des Wettersteinkalkes gelten. Dazu kommt noch ihre Lage in dem vom Roten System durchschwärmten Gebiet. Dagegen ist das Blaue System im Revier 4 nur sehr gering ausgebildet. Es treten weder Fliess=kalke noch Kalke vom Hallstätter Typ auf, der Wettersteinkalk zeigt mit Ausnahme der Krackenzone eine sehr dichte, erfahrungs=gemäss für die Vererzung sehr ungünstige Beschaffenheit. Noch ungünstigerliegen für das Blaue System die Verhältnisse im Revier 3, wo es durch zwei streichende Klüfte nur schwach angedeutet ist. In beiden Revieren fehlt ferner das Auftreten des für die Vererzung günstigen Blau-Roten-Systems. Ebensowenig tritt das Grüne System in den Bereich dieser Erzreviere ein. Daher müssen die Aussichten für eine auf grössere Erstreckung hin anhaltende Vererzung als sehr gering angesprochen werden.

Wenn sich auch das übrige Gebiet des Tschirgantmassivs in sehr günstiger Lage zum verquerenden tektonischen System befin=det, so lässt dennoch die petrographische Beschaffenheit des Wettersteinkalks seine Vererzungsaussichten als sehr gering er=scheinen.

Der Tschirgant stellt kein reguläres Gewölbe, sondern zwei steil aneinandergepresste, in der Umbiegungsstelle geknickte Wettersteinschollen dar. Da auf diese Weise keine oder nur sehr untergeordnete Differentialbewegungen auf Schichtflächen statt=finden, ferner keine durch streichende tektonische Bewegungen

bedingte Anstauung vorliegt, so konnten die Elemente des Blauen Systems kaum zur Entwicklung kommen. Hinzu kommt noch ein ausserordentlicher Dolomitisierungsgrad des Wettersteinkalkes, so dass er aus diesen Gründen seine erzfreundliche petrographisch Beschaffenheit verloren hat. Wahrend die Landesaufnahme der Ge= ologischen Bundesanstalt Wien in seinen östlichen Teilen den Wetterstein als Wettersteindolomit ausscheidet, treten in seinem westlichen Teil, wo der Wetterstein in seiner normalen Kalkent= wicklung kartiert ist, bezeichnenderweise auch die Erze auf.

Erzvorratsberechnung.

Sichtbare Erzmengen des Reviers 3 können infolge der Unzu= gänglichkeit der alten Baue nicht in Rechnung gesetzt werden. Für eine zahlenmässige Berechnung der möglichen und wahrschein= lichen Erzmengen fehlen ebenfalls sämtliche Unterlagen.

Im revier 4 steht an sichtbarem Erz an:

1.) Frauenbrunner Stollen: 3x3x4 = 36m^3 (Erzspuren)

2.) im Franzstollen: 2x3x4 = 24m^3 (Erzspuren)

3.) im Klammstollen: 2x3x7 = 42m^3 (hältigen Haufwerks)
3x1x10= 30m^3 " "

4.) im Heinrichstollen: 1x2x3 = 6m^3 (Erzspuren)
15x1,5x1,5 = 34m^3 (hält. Haufwerks)

Das Gebiet zwischen Heinrichstollen und Silberstuben lässt ausser geringfügigen Spuren keine sichtbaren Erzmengen erkennen.

5.) in Silberstuben: 1 x 5 x 2,5 = 12,5m^3 (hält. Haufwerk

6.) im Ausbiss: 1 x2 x 2,5 = 5m^3 (hältigen Haufwerks)

insgesamt 66 m^3 = ca. 200 t Erzspuren

125,5 m^3=ca. 375 t hält. Haufwerks.

Als Berechnungsgrundlage für den Metallgehalt des Haufwerks gelten folgende Zahlen:

Aus der Erzzone des Klamm-Stollens erbrachte ein Abbauraum von 3 m . 3 m . 7 m = 10 t Zinkerz mit einem Metallgehalt von 43 %, d.h. 63m³ erbrachten 4,3 t Zink, enthielten also ca. 7 % Metall. Somit ergeben sich an sichtbaren Erzmengen bei Zugrundelegung von 4 % für die Erzspuren und 7 % für das hältige Haufwerk

200 x 0,04 = 8 t

375 x 0,07 = 26,25 t

34,25 t Metall insgesamt.

Da die Unterfahrungsstollen für die Karckenzone, die Klammstollen-, Heinrichstollen- und Silberstubenvererzung ein sehr schnelles Vertauben nach der Teufe erbracht haben und die Erzaussichten als ungünstig bezeichnet werden müssen, so scheinen die folgenden Zahlen den tatsächlichen Verhältnissen noch am ehesten zu entsprechen:

Eine Wiederholung der im Frauenstollen abgebauten Krackenvererzung in streichender Richtung ist im Hinblick auf die zahlreichen Klüfte des Roten Systems durchaus wahrscheinlich, eine Verdoppelung möglich, woraus sich 7 t Pb und 2,3 t Mo als wahrscheinlich und 14 t Pb und 4,6 t Mo als mögliche Metallmengen ergeben.

Die Erzführung des Klammstollens ist zwar sehr geringfügig, doch in streichender Richtung noch sehr wenig aufgeschlossen. Hier ist mit 50 m (Streichen) . 2 m (Mächtigkeit) . 15 m (Teufe) . 3 . 0,25 = 1,125 t resp. 100 . 2 . 25 . 3 . 0,25 = 3.750 t, d.h. mit 1.125 . 0,07 = etwa 80 t wahrscheinlichem und 3.750 . 0,07 = etwa 260 t möglichem Metall zu rechnen.

Die Heinrichstollen-Vererzung ergibt:

50 . 1,5 . 10 . 3 . 0,25 . 0,07 = 37 t wahrscheinliches

100 . 1,5 . 15 . 3 . 0,25 . 0,07 = etwa 118 t mögliches Metall.

Die Erzführung zwischen Silberstuben und Ausbiss ergibt, falls die Erze vom Ausbiss zur Silberstuben unverritzt niedersetzen:

50 . 1,5 . 75 . 3 . 0,25 . 0,07 = 295 t wahrscheinliches

100 . 2,5 . 75 . 3 . 0,25 . 0,07 = 980 t mögliches Metall.

Im Hinblick auf die petrografische Ähnlichkeit der vorwiegend Zinkblende führenden Kalke im Klamm-, Heinrich- und Silberstubenstollen mit den grauen Übergangskalken ist mit der Möglichkeit von Einschaltungen tieferer Horizonte mit Hilfe des Blauen Systems zu rechnen. Der dadurch bedingten Verbesserung der Vererzungsmöglichkeit ist durch eine Verdoppelung des erhaltenen möglichen Metallvorrats Rechnung getragen, so dass im Tschirgant mit folgenden Zahlen zu rechnen ist:

sichtbares Metall		34 t
wahrscheinliches	"	421 t
mögliches	"	2.110 t
	Summe	2.565 t Metall.

II. Die Blei-Zinkerzbergbaue an der Heiterwand.

Hierzu: Grundrisse und Profile Nr. 13 - 20.
Vergl.auch Anlage C und D,
Übersichtskarten 1 - 3 und Profil 6.

Die Heiterwand zieht sich als Fortsetzung des westlich der Fernpass-Strasse gelegenen Brunnwald-Alpleskopf-Massivs in Form eines schmalen, steil aufragenden Gebirgskammes in durchschnittlich 2.500 m Höhe und 2 km Breite auf 14 km nach Westen. Im Osten wird sie durch das Reissenschuhtal 1.800 m über NN, im Süden durch das vordere und hintere Alpeil-und das Pfafflartal, im Westen durch das Steinjoch und im Norden durch eine talartige Einmuldung und die Niederungen der hinteren Tarentonalpe begrenzt.

Die Heiterwand weist von Westen nach Osten folgende Blei-Zinkerzvorkommen auf:

1.) Alte Baue an der Nord - und Südflanke des Steinmandls (Nr. 11 a und b),

2.) alte Baue am Kratzerjoch auf der Heiterwand-Südseite (Nr. 12),

3.) alte Baue im vorderen Alpeiltal auf der Heiterwand-Südseite (Nr. 13 a und b),

4.) Bergbau St. Veit auf der Heiterwand-Nordseite (Nr. 14).

Im Schrifttum wird nur der Bergbau St. Veit unter anderen in Nr. 10,22 und 23 des Literaturverzeichnisses erwähnt.

Geschichtlich werden die Bergbaue zum ersten Mal 1530 erwähnt (Verleihung von St. Veit) . Von sämtlichen Vorkommen erreichte nur der Bergbau St. Veit im 17. und 18. Jahrhundert eine gewisse Bedeutung, wurde aber 1780 wieder auflässig. Erst im Jahre 1919 wurden seine Baue neu gewältigt und nach einem vorübergehenden Betrieb bis heute bauhaft gehalten. Verliehen sind 3 Grubenfelder auf der Nordseite (St. Veit) und 2 auf der Südseite. Sie sind im Besitz der Gewerkschaft Rotenstein in Imst.

Die Heiterwand stellt in geologischer Hinsicht die durch die Nord-Süd-Kluft des Reissenschuhtales unterbrochene, westliche Fortsetzung des Brunnwaldkopf-Alpleskopf-Massivs dar und besteht aus unter 65° nach Süden fallendem, 4 h streichendem Wettersteinkalk, der im Süden von Raibler-Schiefern und weiterhin von Hauptdolomit überlagert wird. Im Norden wird der Wettersteinkalk von Übergangskalken bezw. Muschelkalk unterlagert. Die nördliche Grenze macht sich durch eine Senke geltend, durch die der St. Veitkopf (Übergangskalk und Muschelkalk) vom Hauptmassiv (Wettersteinkalk) abgetrennt wird. Der Wettersteinkalk zeigt im östlichen Teil der Heiterwand eine anormale Mächtigkeit von 1.200 m, die sich auf Grund vornehmlich im Schichtenstreichen sich abspielender tektonischer Vorgänge (Blaues System) nach Westen zu langsam verringert, bis am Pfafflarboden der Wettersteinkalk ganz verschwindet und die Raibler-Schiefer direkt an den Muschelkalk angrenzen. Auch am Ostende (im Reissenschuhtal) macht sich eine Verjüngung geltend (auf 800 m.) Das hier durch den Taleinschnitt gegebene stratigrafische Profil lässt das Auftreten von Bewegungszonen im Schichtenverbande (Blaues System) erkennen. (Vergl. Profil Nr. 20) Die steiler fallenden Partien des dickbankigen Wetterstein-Dolomits sind gegen die flacher fallenden, dünngebankten hangenden Wettersteinkalke durch eine Fläche abgegrenzt, die dem Streichen und steileren Verflächen des Dolomits folgt.

Die Rauchwacken-führenden Raibler Schichten zeigen eine Mächtigkeit bis zu 200 m und machen eine Verbindung nach der Teufe mit den Werfener Haselgebirgsmassen wahrscheinlich. Der Muschelkalkhorizont besteht in der Hauptsache aus Übergangskalk, in welchem in den hangenden Partien Partnachschiefer, in den lie-

liegenderen Fetzen und Linsen von Reichenhaller-oder Gutten= steinerkalken, Kalkmyloniten und Glanzschiefern, örtlich auch Fetzen von Werfener Haselgebirge im Generalstreichen und-Ver= flächen eingeschaltet sind. Als Südflügel des sich vom Mieminger= gebirge über Wanneck nach Westen hinziehenden Aufstülpungssat= tels ist der Schichtenkomplex der Heiterwand gegen N. auf eine im Hauptdolomit eingefaltete, stark zerquetschte Juramulde aufge= schoben. Die Grenzen des Wettersteins gegen die Raibler-Schiefer und gegen den Muschelkalkhorizont sind tektonisch stark durch= bewegt. Im vorderen Alpeiltal ist ein Fetzen Raibler Schiefer schuppenartig im Wettersteinkalk eingekeilt. Mehrere um die h 22 Richtung (Grünes System) schwankende, durch Erosion vertiefte Klüfte zerlegen den Heiterwandzug in einzelne Schollen. Die Haupt= erzvorkommen der Heiterwand ÷ St. Veit und Alpeilbaue ÷ liegen gemeinsam auf einer durch diese Unterteilung entstandenen Scholle

Örtlicher Befund.

1.) Alte Baue an der Nord-und Südflanke des Steinmandls.

(Nr. 11 der Anlage A und der Übersichtskarten Nr. 2 u.3)

a) Auf der Südseite der Heiterwand liegt in 2.200 m Seehöhe ca. 2 km westlich vom Kratzerjoch ein Stollen im Wettersteinkalk, der an einer saigeren h 20 - Kluft 15 m im Tauben getrieben ist.

Etwa 30 m weiter westlich findet sich an einer steil stehen den h 22 - Kluft ein Erzausbiss, der sich über 40 m in die Höhe zieht und durch 3 Stollen aufgeschlossen wurde. Die beiden un= teren Stollen stehen nach 10 m im Verbruch, der obere Stollen ist unzugänglich. Der Erzausbiss besteht aus einer etwa 3 m mächtigen, limonitischen, durch Kalkspat verkitteten Kalksteinbreccie, die von dünnen Schnüren eines dichten, auch Cerussit führenden Blei= glanzes durchzogen ist und untergeordnet auch fein eingesprengte

Zinkblende führt (Vergl. Handstück Nr. 7).

b) Die h 22 - Kluft streicht nach der Nordseite der Heiter= wand durch, fällt hier mit 65° gegen West und führt 3 Einbaue, von denen die beiden oberen unzugänglich sind. Der untere Stollen ist etwa 20 m nach Süden eingetrieben. Nach 10 m steht ein kurzer Aufbruch im Tauben. Die Kluft zeigt im Ausbiss nur schwache Erz= spuren, die Halden zeigen die gleiche Erzführung wie die Baue der Südseite.

2.) Alte Baue am Kratzerjoch (Nr. 12 der Übersichtskarten).

Am Kratzerjoch liegen in den steilen, unzugänglichen Süd= wänden der Heiterwand in 2.400 m Seehöhe mehrere alte, unzugäng= liche Stollen. Ruinen alter Knappenhäuser im hinteren Alpeiltal deuten auf einen etwas umfangreicheren früheren Bergbau hin. Die alten Halden sind stark vom Gehängeschutt überdeckt, so dass über die Art der Erzführung jegliche Anhaltspunkte fehlen. In etwa 1.900 m Höhe liegt ferner direkt an der Raibler Schiefergrenze ein kurzer Schurfstollen, der einen an eine h 20 - Kluft gebun= denen eisenbrandigen Ausbiss taub unterfuhr.

3.) Alte Baue im vorderen Alpeiltal (Nr. 13 der Übersichts= karten).

Der Wettersteinkalk der Heiterwand-Südseite zeigt im vorderen Alpeiltal 2 eisenbrandige, diagonal die Bergwand empor ziehende Ausbissreihen, die an steil Nordost fallende, 22 h 10°- Klüfte gebunden sind. Ein derartiger Ausbiss besteht aus einer 1 m mächtigen, durch Eisen-Hydroxyd gefärbten Kalkbreccie, die durch reichlich Kalkspat und ein fein zerriebenes, kalkig - limo= nitisches Bindemittel verkittet ist. Die Alpeilbaue sind die ein= zigen Vorkommen auf der Südseite der Heiterwand, denen ein gewisses praktisches Interesse zukommt.

a) Östliche Alpeilbaue (Nr. 13 b der Übersichtskarten).

In 1.950 m Seehöhe sind 4 Stollen auf eine in 50 m Saigerabstand von den Raibler Schiefern im Schichtenstreichen und-Verflächen liegende Vererzung auf kurze Erstreckung nach Osten eingetrieben und führen auf einen 1,5 m mächtigen Abbau von 15 m streichender Länge und 30 m flacher Bauhöhe. Der Abbau wird von einer steilen Nordsüd-Kluft durchzogen.Die Vererzung zieht sich an einer Schichtungskluft hin und besteht aus dünnen Bleiglanz= schnüren und Spuren von Zinkblende,eingelagert in einer durch stark zersetztes,limonitisches Kalkzement und reichlich Kalkspat verkitteten Kalkbreccie.

b) Westliche Alpeilbaue (Nr. 13 a der Übersichtskarten).

Etwa 300 m weiter westlich liegen in 2.050 m Seehöhe am unteren Ende der westlichen eisenbrandigen Ausbissreihe an einer 75° Nord fallenden, 22 h 10° - Kluft 3 alte Stollen.Der untere Stollen ist auf 10 m nach Nordwesten im Tauben getrieben,der nächsthöhere Stollen ist in gleicher Richtung eingetrieben,nach 20 m verbrochen und war einst mit dem 25 m höher gelegenen dritten Stollen durchschlägig.Dieser obere Stollen führt in einen bis zu 8 m mächtigen,10 m hohen und 50 m langen Abbau,der in einer saiger stehenden,35 m hohen und 30 m langen kluftartigen,schmalen Höhle endet.Der Verhau wird von der Nord fallenden, 22 h 10° - Kluft durchzogen.Die Erze ziehen sich im Schichtenverflächen an einer Schichtungskluft hin.Die reichlich mit grob - kristallinem Kalk= spat ausgekleidete Höhle zeigt ebenfalls noch Erzspuren.Die Erz= führung bestand aus einer durch Kalkspat und lichte Zinkblende verkitteten,Bleiglanzputzen und Kristalle führenden Kalkbreccie (Vergl. Handstück Nr. 8). Am Westende des Verhaues vertaubt das Vorkommen; es ist kein Erz mehr zu beleuchten,auch fehlt hier

eine verwerfende Kluft.Nur an zwei Stellen des Abbauraumes steht noch Zinkblende in geringen Ausmassen an.

4.) Bergbau St. Veit (Nr. 14 der Übersichtskarten).

Am Nordfuss der Heiterwand liegt südlich der hinteren Tarrentonalpe im St. Veitkopf (+ 2015 m) der Bergbau St. Veit. Es sind hier

1.) der Veit-Stollen, 1.961 m über NN,

2.) die sogenannte 8. Sohle, 1.943 m über NN,

3.) der Bismarck-Stollen, 1.910 m und

4.) der Anton-Stollen, 1.762 m über NN

auf eine an lichten Muschelkalk (Übergangskalk) gebundene Blei-Zinkvererzung eingetrieben.

Die beiden oberen Stollen sind verbrochen.Der Bismarckstollen,am sanften Nordabhang des St. Veitkopfs eingetrieben, durchfährt die ersten 120 m stark zerquetschte,steil stehende, jurassische Fleckenmergel (Vergl. Handstück Nr. 27) ,dann eine 30 m breite,von steil Süd fallenden h 7 - Klüften begrenzte,zum Teil mylonitisierte und verschieferte Hauptdolomitpartie und schliesslich den 4 h streichenden, 70° Süd fallenden,stark gestörten Übergangskalk. (Vergl. Profil Nr. 19)

Etwa 200 m vom Stollenmundloch ist auf 100 m nach Osten und 150 m nach Westen ein ziemlich regellos verzweigtes Streckennetz aufgefahren.Durch dieses sind in der Hauptsache 3 grössere Vererzungen aufgeschlossen,und zwar je eine in der Mitte,am westlichen und östlichen Ende.Die mittlere und westliche sind durch Teilsohlen,die von einer schwebenden Verbindung zwischen Bismarck - und Anton - Stollensohle angesetzt sind,bis 80 m unter der Bismarckstollensohle unterfahren worden.

Die Erzkörper haben im allgemeinen eine linsenförmige Gestalt mit einer streichenden Länge von 20 bis 40 m und stark wechselnder Mächtigkeit. Der westliche Erzkörper erreicht örtlich in der 4. Sohle (unter dem Bismarckstollen) eine solche von annähernd 20 m und ist mit stark wechselnder Mächtigkeit bisher auf 80 m im Einfallen nachgewiesen. Der mittlere Erzkörper, welcher bereits in den oberen abgeworfenen Sohlen im Verhieb gestanden hatte, ist noch bis zur 6. Sohle, d.h. auf insgesamt 80 m im Verflächen mit einer örtlichen Höchstmächtigkeit von 10 m aufgeschlossen worden.

Der östliche Erzkörper ist bisher auf etwa 30 m streichend aufgeschlossen, das Verhalten nach der Tiefe ist bisher noch nicht bekannt.

Die Vererzung besteht in der Hauptsache aus Breccien eines grauen Kalkes, die durch Zinkblende und Bleiglanz - mit Kalkspat und untergeordnet Flußspat als Gangmineralien - verkittet sind. (Vergl. Handstücke Nr. 10, 11, 14, 15, 17.)

Der durchschnittliche Metallgehalt des Rohhaufwerks beträgt 11 % Zink und 1,2 % Blei. Stellenweise sind neben diesen Erzkörpern Krackenzonen vorhanden, die vorzugsweise Galmei und Bleiglanz führen. Ausserdem tritt ein zweiter für den Bergbau St. Veit charakteristischer Vererzungstyp in den sogenannten „Spatzonen" hervor. Es sind dies Ausscheidungen eines grob - kristallinen Dolomitspats innerhalb des Übergangskalkes, welche sich örtlich durch geringeren oder grösseren Gehalt an Bleiglanz, seltener auch an Zinkblende kennzeichnen. (Vergl. Handstücke Nr. 12, 13.)

Der Antonstollen ist gleichfalls in südlicher Richtung angesetzt, durchfährt zunächst Hauptdolomit mit einigen Einschaltungen von Fleckenmergeln, sodann eine mächtige Partie Flecken-

mergel und trifft nach Durchfahrung einer breiten Störungszone (einschliesslich des auch im Bismarckstollen aufgeschlossenen Hauptdolomitstreifens) bei etwa m 800 den Erzführenden Kalk. Von hier aus ist ein fächerförmiges Ausrichtungssystem in südlicher Richtung gegen den Horizont der Partnach-Schiefer und des Wettersteinkalkes aufgefahren, wodurch ein Gebirgsteil von 300 m streichender und 200 m querschlägiger Länge aufgeschlossen ist. Mit diesem Streckensystem ist bisher nur in der Mitte eine kleinere und eine größere Spatzone mit etwas Bleiglanzführung sowie je eine weitere Spatzone im westlichen und im östlichen Grubenfeld (die letzteren mit Galmeiführung) angefahren. (Vergl. Handstück Nr. 16.)

Der ganze Gebirgskörper zwischen Bismarck - und Anton-Stollensohle ist durch eine grössere Zahl von Störungszonen, Verwerfungsklüften und tektonischen Flächen durchschnitten und von zahlreichen Einschaltungen schwarzer, bituminöser Schiefer, örtlich auch schwarzer, weiss-geäderter Kalke und grüner Schiefer durchzogen. Nach unseren Aufnahmen lässt sich eine einfache Gliederung des gesamten Vorkommens auf tektonischer Grundlage durchführen. (Vergl. Karten Nr. 17 bis 19.)

Die Hauptmasse des Gebirges besteht aus grauem Übergangskalk mit dem gleichen Streichen und Verflächen wie die Schichten der Heiterwand. (Vergl. Handstücke Nr. 15, 17, 20, 21, 24.) In diese Kalke sind Zonen von schwarzen Reichenhaller oder Guttensteiner Kalken, Kalk-Myloniten und Glanzschiefern im Schichtenstreichen und -Verflächen eingeschaltet. (Vergl. Handstücke Nr. 18, 19, 22.) Die Spatzonen halten sich im allgemeinen an das Streichen dieser tektonischen Einschaltungen älterer Schichten, die sie im Niveau ein und derselben Sohle in streichender

Fortsetzung gewissermassen vertreten. An dieselben Zonen halten sich auch die grünen Schiefer (Handst. 26), die wahrscheinlich als Bestandteile des Werfener Horizonts oder noch tieferer Horizonte (Werfener Haselgebirge) anzusprechen sind. Die Spatzonen sind als Zermürbungszonen des Übergangskalkes im Bereich der grossen Bewegungsflächen, auf denen die Bestandteile des liegenden Muschelkalks und des Werfener Horizonts emporgeschleppt worden sind, aufzufassen. Auf dem gleichen Wege sind Mineralösungen emporgestiegen, welche in den Zermürbungszonen Mineral-Neubildungen (Kalk- und Dolomitspat), gegebenenfalls auch Erzausscheidungen hervorgerufen haben. Auch die Hauptvererzungskörper von der Bismarck- bis zur 4. Sohle halten sich in ihrem Verlauf im Streichen und Verflächen an diese tektonischen Zonen und verdanken ihre Entstehung daher höchstwahrscheinlich denselben Vorgängen wie die Spatzonen.

Auf der Anton-Stollensohle sind zwei derartige tektonische Horizonte und mithin zwei Vererzungszonen zu unterscheiden: die nördliche (Zone I) zwischen dem Hauptdolomit im Norden und der durch sämtliche Sohlen zu verfolgenden, annähernd im Schichtenstreichen und -Verflächen liegenden "Wasserkluft" im Süden, die südliche (Zone II) zwischen der Wasserkluft und einer gegen Süden auftretenden Folge mächtiger schwarzer Schiefer. Überträgt man diese Einteilung auf die oberen Sohlen, so ergibt sich, dass die bisher erschlossenen Vererzungspartien der Bismarck - bezw. 6. bis 4. Sohle sämtlich im Bereich zwischen Wasserkluft und Hauptdolomit liegen, also nur der Zone I der Antonstollensohle entsprechen.

Die südliche Erzzone des Antonstollens (Zone II) ist in den oberen Sohlen nur örtlich in Form einer Spatzone (4. Sohle und Bismarckstollen) angetroffen worden, im übrigen aber als II.

II. Vererzungshorizont bisher weder erkannt noch ausgerichtet worden. Dem entspricht auch die Tatsache, dass die südliche Hauptschieferzone, die auf der Anton-Stollensohle mehrfach angefahren wurde, in den oberen Sohlen bisher noch nirgends erreicht worden ist.

Der Bergbau St. Veit stand bis 1929 in Betrieb, wird aber zurzeit infolge der schlechten Metallpreise nur bauhaft gehalten. Am Mundloch des Antonstollens steht eine Aufbereitung für 2 bis 3 t pro Std. Durchsatz. Die Konzentrate gelangten mittels Raupenschleppers zum Ausgang des Tegestals bei Nassereith (6 km) und von dort mittels Lastautos zum Bahnhof Imst (20 km).

Wirtschaftliche und betriebliche Einzelheiten befinden sich in einem besonderen Aufsatz: Die wirtschaftlichen Grundlagen des Bergbaus St. Veit im "Tegestale" bei den Akten.

Charakteristik.

Die Erzvorkommen der Heiterwand-Südseite sind an den Hangenden Hauptvererzungshorizont der Wettersteinkalke gebunden. Für die südlichen Steinmandlbaue und die westlichen Alpeilbaue ergibt sich aus der Konstruktion eine Entfernung von etwa 100 m von den Raibler Schichten, für die östlichen Alpeilbaue eine solche von etwa 50 m. Für die Baue am Kratzerjoch lässt sich eine solche Berechnung nicht durchführen. In den östlichen Alpeilbauen ist die Vererzung anscheinend ausschliesslich durch das Blaue System (Bewegung auf Schichtflächen) bedingt, in den westlichen Alpeilbauen treten dazu noch Klüfte des Grünen Systems In den südlichen Steinmandlbauen sind als Vererzungsklüfte nur solche des Grünen Systems festzustellen. Die alten, unzugänglichen Baue am Kratzerjoch verdanken wahrscheinlich der gleichen Position (Hangender Vererzungshorizont und Grünes System)

Grünes System) ihre Entstehung.

Die etwas grössere Bedeutung der Alpeilbaue ist bedingt durch ihre Lage im Anstauungsbereich der Wettersteinkalke (Wirkung des Blauen Systems) sowie auf der durch Spalten des Grünen Systems begrenzten Hauptvererzungsscholle der Heiterwand (vergl. Bergbau St. Veit).In den heute zugänglichen alten Bauen können die Erze als abgebaut betrachtet werden.Die Abbauräume der Alpeilbaue haben einen Rauminhalt von schätzungsweise 3000 cbm. Auf Grund der günstigen geologischen Position ist anzunehmen,dass sbch noch einige ähnliche Vererzungskörper innerhalb des Gebirgsmassivs befinden,welche am zweckmässigsten vom Bergbau St.Veit aus zu lösen wären.Für die weiter westlich gelegenen Erzvorkommen treffen die günstigen Bedingungen der Alpeilbaue nicht mehr zu. Die Vererzungsaussichten können daher dort nur als sehr gering bezeichnet werden.

Bei dem Charakter der Heiterwand als Hauptbestandteil eines Aufstülpungssattels kann grundsätzlich mit dem Auftreten von der Erzführung günstigen Vererzungszonen des Blauen Systems auch im Innern des Gebirgsmassivs sowie ferner von Spalten des Blau-Roten Systems (Radialspalten der Triasaufwölbungen) wenigstens im Bereich der grössten Anstauung (Scholle Alpeil - St. Veit) durchaus gerechnet werden.Äussere Anzeichen für das Vorhandensein solcher Vererzungszonen im Innern des Massivs sind allerdings bisher nicht bekannt geworden.

Die Vererzung des Bergbaus St. Veit sowie der nördlichen Steinmandlbaue ist an den Liegenden Hauptvererzungshorizont (Übergangskalke) gebunden,welcher hier wahrscheinlich gleichfalls in angestauter Mächtigkeit vorhanden ist (Auswirkung des Blauen Systems). Von grosser Bedeutung ist ferner dienLage der

Übergangskalke unmittelbar an der grosstektonischen Überschiebungsfläche, längs welcher das Heiterwandmassiv als Südflügel des Aufstülpungssattels auf den tief versenkten Nordflügel aufgeschoben ist. Dadurch treten in den Übergangskalken innerhalb der Schichtung Bewegungsflächen auf (gekennzeichnet durch das Auftreten der schwarzen Kalke, Kalkmylonite, Glanzschiefer und Grünen Schiefer), welche eine Verbindung mit dem Permhorizont herstellen, der hier durch seine Anstauung im Innern des Aufstülpungssattels in höhere Horizonte eindringt. Dadurch gelangen die Übergangskalke unter die Einwirkung der Salzlaugen als Mineralisatoren.

Über den Charakter der im Bergbau St. Veit vorhandenen Querstörungen fehlen zunächst genauere Aufnahmen. Es ist anzunehmen, dass sie, soweit sie für die Erzführung von Bedeutung sind, dem Grünen System zugehören. Äusserlich tritt die Bedeutung dieses Systems dadurch hervor, dass es, wie bereits erwähnt, die Hauptvererzungsscholle Alpeil-St. Veit, beiderseits begrenzt.

Die Bedeutung des Bergbaus St. Veit beruht also auf seiner Lage in den Übergangskalken eines Aufstülpungssattels unter stärkster Einwirkung des Blauen und einer gewissen Einwirkung des Grünen tektonischen Systems. Unter diesen Umständen kann angenommen werden, dass die Vererzung des Bergbaus St. Veit sowohl in streichender Richtung als auch nach der Teufe zu fortsetzt.

Die Fortsetzung der Vererzung in streichender Richtung ist zunächst nur innerhalb des Bereichs der Hauptvererzungsscholle Alpeil-St. Veit zu erwarten und zwar innerhalb des von Übergangskalken gebildeten Bergkopfes 1929, welcher sich an den St. Veit - Kopf 1 km weiter westlich anschliesst.

Mit dem weiteren Fortstreichen der Heiterwand nach

Westen vermindert sich die Anstauung des Wettersteinkalks und der Übergangskalke mehr und mehr. Gleihzeitig tritt die Einwirkung des Blauen Systems entsprechend zurück. In gleicher Weise nimmt auch die Einwirkung des Grünen Systems mit der Entfernung von der Hauptzone mehr und mehr ab. Am Steinmandl-Nordseite tritt unter der Einwirkung des Grünen Systems noch einmal eine geringe Vererzung auf. Mit dem Zurücktreten beider tektonischen Systeme in westlicher Richtung verringern sich auch die Vererzungsaussichten entsprechend.

Erz- Vorrats-Berechnung.

In den Bauen im Steinmandl und Kratzerjoch sind sichtbar anstehende Erzmengen nur in Spuren vorhanden. Wegen der geringen Ausmasse der alten Baue und mit Rücksicht auf die ungünstige geologische Beurteilung wird von einer Schätzung möglicher und wahrscheinlicher Erzvorräte Abstand genommen.

Für die Alpeilbaue ist die geologische Beurteilung zwar günstiger, von einer Erzvorratsberechnung muss aber gleichfalls abgesehen werden. Anstehend sind zur Zeit nur ganz geringe Mengen Zinkblende zu beleuchten. Für die Berechnung möglicher und wahrscheinlicher Mengen fehlen zur Zeit tatsächliche Unterlagen.

Im Bergbau St. Veit stehen auf der Bismarckstollensohle 700 t, auf der 6. und 5. Sohle 800 und auf der 4. Sohle 1.500 t, zusammen 3.000 t sichtbare Erzmengen eines 12 %igen Haufwerks an.

Die Erzspuren auf der Anton-Stollensohle kommen infolge ihres geringen Metallgehaltes für die Berechnung nicht in Frage. Eventuell oberhalb der Bismarck-Stollensohle vorhandene Erze

Erze sind nicht in die Rechnung einbezogen.Zwischen der Bismarck-Stollen=und der 4. Sohle stehen als wahrscheinliches Erz

im östlichen Erzkörper 2.500 t ,
im mittleren Erzkörper 4.500 t,
im westlichen Erzkörper 13.500 t

also insgesamt 20.000 t Haufwerk an.

Für das vermutete Auskeilen des westlichen Erzkörpers zwischen der 4. Sohle und dem Anton-Stollen sind weitere 5.000 t in Rechnung zu setzen.

Gewonnen sind bisher 13.400 t Haufwerk,wovon 11.400 über der Bismarcksohle und nur 2.000 t unter der Bismarcksohle abge=baut wurden.Somit ergibt sich ein wahrscheinlicher Erzgehalt von 23.000 t zwischen der Bismarck- und der Anton-Stollensohle.

Bei der Berechnung der möglichen Erzmengen sind die bei=den nachgewiesenen Erzzonen zu berücksichtigen.Die nördliche Erz=zone hat eine durchschnittliche streichende Länge von 200 m. Ihre Mächtigkeit errechnet sich bei 650 m^2 vererzterFläche für die 3 Erzlinsen auf der Bismarckstollensohle und 0 m^2 auf der Anton=stollensohle mit 1,75 m. Für die Teufe von 240 m zwischen den beiden Stollen ergeben sich:

200 x 1,75 x 240 x 0,25 (Vertaubungskoeffizient) x 3=

63.000 t Haufwerk.

Die südliche Erzzone enthält bei 250 m streichender Länge und 0,35 m Mächtigkeit =

250 x 0,35 x 240 x 0,25 x 3 = 13.500 t Haufwerk.

Beide Erzzonen = 76.500 t, wovon 2.000 t. abgebaut sind.

Weitere Vererzungsmöglichkeiten ergeben sich für den

Bergbau St. Veit in streichender Richtung zunächst bis zum west= lichen und östlichen Ende des St. Veit-Kopfes. An seinem Westende (Punkt 13) sind bereits Erzspuren nachgewiesen,ferner in den Schichten des westlich sich anschliessenden Bergkopfes Punkt 1929.

	Sichtbar:	Wahrschein= lich:	Möglich:	Abgebaut:
		Haufwerk in Tonnen.		
Über Bismarckst.	———	———	———	11,400
Auf "	700	15.000		
Zwischen " u.4.Sohle	2.300		51.000	2.000
Zwischen Bismarck= und Antonstollen:	———	5.000		
Summe:	3.000 t	20.000 t	51.000 t	13.400 t.

Wiederholung:

sichtbares Erz	3.000 t
wahrscheinl.Erz	20.000 t
mögliches Erz	51.000 t
Summe:	74.000 t

Metallgehalt 12% ergibt:

sichtbar	360 t
wahrscheinl.	2.400 t
möglich	6.120 t
	8.880 t Metall

Unter Berücksichtigung des ganzen Veitkopfes und des Nach= barkopfes 1929 ist mit etwa dem doppelten Betrage,rund 15.000 t oberhalb Niveau + 1762 zu rechnen.

III. Die Blei - Zinkerzvorkommen am Brunnwaldkopf, am Dirstentritt und am Alpleskopf.

Hierzu: Grundrisse und Profile Nr. 13,20 - 25.
Vergl. auch Anlage C und D,
Übersichtskarten 1 - 3.

Westlich von Nassereith erhebt sich der 1.506 m hohe Brunnwaldkopf.An diesen schliessen sich ÷ nach einem auf 1.300 m Seehöhe fallenden Taleinschnitt ÷ nach Westen an= steigend,die „ Am Dirstentritt " genannten sanften Hänge an, welche zum 2.259 m hohen Alpleskopf ansteigen.Dieser fällt nach Westen steil ins Reissenschuhtal (÷ 1.700) ab.Der ganze 4½ km lange,stark bewaldete Gebirgsstock wird im Norden vom Tegestal und im Süden vom Gafleintal begrenzt.Das Gaflein= tal endet im Westen im 2.075 m hohen Reissenschuhjoch,das steil zum Reissenschuhtal nach Westen abfällt.

In diesem Gebiet treten von Westen nach Osten folgende Blei-Zinkerzvorkommen auf:

1.) Alte Baue im Reissenschuhtal,
2.) alte Baue am Reissenschuhjoch,
3.) alte Baue am Südabhang des Alpleskopf,
4.) der Bergbau Dirstentritt am Dirstentritt,
5.) alte Baue am Südabhang des Brunnwaldkopfes und im Gafleintal.

Im Schrifttum werden diese Bergbaue unter anderen in den Nr. 22,23 u. 25 des Literaturverzeichnisses erwähnt.

Die erste Belehnung fand im Jahre 1565 statt, im 17. und 18. Jahrhundert gewann der Bergbau eine gewisse Bedeutung, im Jahre 1648 wurden die Baue am Brunnwaldkopf, im Jahre 1740 die Baue am Reissenschuhtal und - joch und im Jahre 1838 die Baue am Dirstentritt auflässig. Im Jahre 1876 wurde der Betrieb im Bergbau Dirstentritt wieder aufgenommen und seitdem mit einigen Unterbrechungen bis zur Gegenwart fortgeführt. Zur Zeit wird ein Unterfahrungsstollen (Wendelinstollen) aufgefahren, Förderung findet nicht statt.

Am Reissenschuhjoch ist ein Grubenfeld der Gewerkschaft Rotenstein verliehen. Am Dirstentritt bestehen mehrere Grubenfelder der Gewerkschaft gleichen Namens. Diese Gewerkschaft befindet sich in Händen der Bleiberger Bergwerksunion zu Klagenfurt. Der gesamte Gebirgszug ist mit Freischürfen bedeckt. Die Freischürfe westlich einer durch den Alpleskopf gelegten Demarkationslinie gehören der Gewerkschaft Rotenstein, die östlich gelegenen der Gewerkschaft Dirstentritt.

Der Brunnwald-Alpleskopfzug stellt in geologischer Hinsicht die westliche, bei Nassereith durch die Fernpasstörung in nördlicher Richtung verschobene Fortsetzung des Wanneckzuges dar und besteht aus unter 65° nach Süden fallendem, h 4 streichendem Wettersteinkalk, der im Süden von Raibler Schiefer und weiterhin von Hauptdolomit überlagert wird. Der Wettersteinkalk zeigt im östlichen Teil (Brunnwaldkopf und Dirstentritt) eine anormale Mächtigkeit von durchschnittlich 1.200 m (maximal 1.325 m), die auf eine Anstauung durch vorwiegend im Streichen liegende tektonische Bewegungen (Blaues System) zurückzuführen ist. Im Innern der Gebirgsmassive macht sich dies z.T. durch tektonische Einschaltungen dunkler Kalke etc. geltend, die durch die Grubenbaue aufgeschlossen sind (vgl. unten). In den Profilen Nr. 21 u. 22 ist die Lage dieser Horizonte schematisch wiedergegeben. Sowohl in den hangenden Partien als auch noch in grosser Entfernung (bis zu 700 m) vom Raibler Horizont sind in den Wettersteinkalk starke Fliesskalkbildungen, Hallstätter Kalke und Fossilhorizonte eingeschaltet.

Gegen Westen nimmt im Alpleskopf die Mächtigkeit des Wet=

tersteinkalks bis auf etwa 650 m ab.Fliesskalkbildungen,Hall=stätter Kalke und Fossilhorizonte sind auch hier noch,wenigstens in Nähe des Raibler Horizonts vorhanden (vergl. Profil Nr. 20).

Die Mächtigkeit der Raibler Schichten beträgt durch=schnittlich 100 m,die des Hauptdolomits in der südlich vorgela=gerten Mulde etwa 1.000 m.

Im Norden ist dieser Wettersteinzug ÷ an einer vom klammartigen Tegestaleingang in westsüdwestlicher Richtung zum Reissenschuhtal ziehenden,steil Süd geneigten Fläche ÷ auf eine Mulde jurassischer Gesteine unter lokaler Zwischenschaltung einer mächtigen,grabenartig versenkten Hauptdolomitpartie aufgeschoben. Die Südgrenze des Wettersteinkalkes gegen die Raibler Schichten ist tektonisch durchbewegt und fällt mit dem Verlauf des Gaflein=tales zusammen.

Der Wettersteinkalk des Alples-Brunnwaldkopfes gehört dem gleichen Aufstülpungssattel wie die Heiterwand an und die östliche Partie (Brunnwaldkopf - Dirstentritt) befindet sich in der gleichen Position wie die östliche Partie der Heiterwand. Während jedoch in der Heiterwand wie weiter östlich im Wanneck-massiv der Muschelkalk in 2000 m (St. Veit-Kopf) bezw. 2.400 m (Wanneck) Seehöhe ansteht,tritt er hier bei 1040 m noch nicht zu Tage.Da sein Vorhandensein im Liegenden des Wettersteinkalks aber ausser Zweifel steht,so muss angenommen werden,dass die ganze Partie zwischen Reissenschuhtal und Fernpass bei Nassereith gegenüber den westlich und östlich angrenzenden Gebirgszügen stark versenkt ist.Dies erklärt sich aus dem Spaltencharakter des hier durchsetzenden Grünen Systems.Das Grüne System selbst tritt heute nur in der östlichen und westlichen Begrenzung dieses versenkten Gebiets hervor (in der Fernpasslinie und in der öst=

lichen Heiterwand) . Das Reissenschuhtal bezeichnet die west= liche Grenzzone, deren Zugehörigkeit zum Grünen System nur durch jüngere Bewegungen unkenntlich gemacht ist. Das Einbruchsgebiet seinerseits ist in der Hauptsache von jüngeren Spalten und Ver= werfungen betroffen. Besonders machen sich h 21 - Klüfte als Ver= werfungen geltend, die jeweils eine staffelartige Verschiebung des westlichen Teils nach N. bewirken. Diese Linien sind durch Erosion im Gelände vertieft. Ihnen sind h 2 gerichtete Kluftsyste= me zugeordnet.

Örtlicher Befund.

1.) Alte Baue im Reissenschuhtal (Nr. 15 der Übersichtskarten).

a) Im Reissenschuhtal ist im steilen Westgehänge des Alpleskopfes direkt über der Talsohle in etwa 1.800 m Seehöhe ein kurzer Schurfstollen auf eine unter 60° nach Norden verflächende 19 h - Kluft (Blau-Rotes System) getrieben. Die gangartige Kluftfüllung besteht aus intensiv rot gefärbtem, fein zerriebenem Kalk mit eckigen Nebengesteinsbruchstücken, aus Kalkspat und Spuren von Bleiglanz und Zinkblende (vergl. Handstück Nr. 31) . Sie gleicht der des Dirstentritt Erzganges. Der Abstand dieses Stollens von der Raibler Grenze beträgt etwa 225 m.

b) In 150 m Abstand von den Raibler Schichten ist 30 m über der Talsohle ein Stollen an einer saigeren 20 h 10°-Kluft eingetrieben. Im Schnitt mit Bewegungshorizonten auf Schichtflächen (Streichen 4 h 10°, Fallen 65° Süd) treten Bleiglanzeinsprenglinge und eine dunkle, grob= körnige, derbe Blende in einer zum Teil fein zerriebenen

Kalkbreccie auf. Im Stollen liegt der Aufschlagspunkt des Reissenschuh-Grubenfeldes. Unterhalb des Stollenmundloches stehen Fliesskalke an.

c) Etwa 30 m höher ist auf einer zweiten saigeren 20 h 10° - Kluft ein heute unbefahrbares Gesenk niedergebracht. Erzspuren sind hier nicht mehr zu finden.

2.) Alte Baue am Reissenschuhjoch (Nr. 16 der Übersichtskarten.)

a) Beim Aufstieg vom Reissenschuhtal zum 2.075 m hohen Reissenschuhjoch ist etwa 150 m über der Talsohle ein kurzer, tauber Stollen querschlägig nach Norden eingetrieben. Da jede Erzspur und eine Kluft fehlen, war er wohl zur Unterfahrung der höheren Stollen gedacht.

b) In stark von Fliesskalken durchzogenem Wettersteinkalk sind in 2000 m Seehöhe zwei alte Schrämstollen im Streichen der durch Fossilführung ausgezeichneten, 3 h 10° streichenden, 65° nach Süden verflächenden Kalke in 60 m querschlägiger Entfernung von den Raibler Schichten getrieben. Die Erzführung folgt einerseits den Schichten und stellt sich andererseits an der Scharung mit einer saigeren h 18 - Kluft und mit steil Nord fallenden 22 h 5° - Klüften ein. Das Erz besteht aus derber, dunkler Zinkblende oder aus einer durch Kalk und Dolomitspat und untergeordnet durch Bleiglanz verkitteten Zinkblende-Breccie (vergl. Handstücke Nr. 29 und 30.) Die Stollen sind nach etwa 40 m verbrochen. Nach v. Isser soll die Erzführung in diesen Stollen in 3 m Mächtigkeit, einer streichenden Länge von 138 m und auf 150 m Teufe angebaut worden sein.

c) Oberhalb dieser Baue ist ein kurzer Schrämstollen in Kalken vom

vom Hallstätter Typus 20 m unter den Raibler Schichten eingetrieben. Am Stoss sind Spuren von Bleiglanz festzustellen, die aus gut ausgebildeten Kristallindividuen, eingebettet in dichten braunen Wettersteinkalk, bestehen (vergl. Handstück Nr. 28).

3.) Alte Baue am südlichen Steilabhang des Alpleskopfes

(Nr. 17 der Übersichtskarten)

500 m östlich der Reissenschuhjoch-Baue liegen in dem südlichen Steilgehänge des Alpleskopfes in 2.150 m Seehöhe mehrere verbrochene, heute unzugängliche Stollen. Näheres unbekannt.

4.) Der Bergbau Dirstentritt (Nr. 18 der Übersichtskarten)

Der Bergbau Dirstentritt geht auf einem Gangsystem um, das mit steilem Nordfallen die Südfallenden Wettersteinkalke in spitzem Winkel durchquert. (Blaurotes System.) Im flachen östlichen Abhang des Alpleskopfes, am sogenannten Dirstentritt, sind darauf folgende Hauptstollen eingetrieben:

Annastollen 1.750 m,
Michaelisstollen 1.650 m,
Maria-Heimsuchungsstol. 1.406 m.

Diese Stollen wurden von Osten aus unterfahren durch den Karl-Eduard-Stollen (1.170 m über NN) und den zur Zeit noch im Vortrieb befindlichen Wendelin-Stollen (914 m über NN). Der Anna - und Michaelisstollen sind verbrochen, Maria Heimsuchung-und Karl-Eduard - Stollen heute noch befahrbar. Der gesamte Schichtenkomplex streicht h 4 und fällt mit etwa 65° nach Süd. Der Raibler Horizont ist im Karl-Eduard-Stollen in Gestalt von 4 Schiefer-Paketen vorhanden, welche tektonisch stark durchbewegt sind und Einschaltungen von Hauptdolomit

und Wettersteinkalken enthalten. Im Liegenden des Raibler-Horizonts, also im Raum des sog. Hangenden Hauptvererzungs-horizonts, treten in etwa 20 m Abstand von den Raibler Schiefern im Karl-Eduard-Stollen, in Verbindung mit einer Breccienzone, Kalke vom Hallstätter Typus mit Fossilresten (Handst. 37) auf. Weiter im Liegenden treten mehrfach Fetzen von schwarzen Kalken, Kalkmylonite, auch Fliesskalkbildungen auf, welche als Auswirkungen des Blauen tektonischen Systems aufgefasst werden können und im schematischen Profil BB als Horizonte II und III zur Darstellung gebracht sind (vergl. Handstück Nr. 38.) Auch im Wendelinstollen (Brunnwaldkopf) ist dicht unter den Raibler Schichten eine Zone mit Hallstätter Kalken, reicher Fossilführung und Fliesskalkbildungen vorhanden; auf diese folgen weiter im Liegenden noch mehrfach streichende Zonen des Blauen Systems, vor allem Fliesskalke, schwarze Kalke und anschliessend Hallstätter Kalke mit Muriazit und Fossilien (Zone II und III im schematischen Profil Nr. 22. Vergl. Handstücke Nr. 39 bis 46.) Diese Zonen sind als solche nicht ohne weiteres identisch mit denen im Profil Dirstentritt (Nr. 21), das wesentliche ist jedoch die generelle Übereinstimmung der beiden Profile in dieser Beziehung.

Die Erzführung von Dirstentritt ist im wesentlichen an den Hauptgang (Streichen h 19, Fallen 75° gegen N) gebunden. Dieser ist auf der Karl-Eduard-Stollensohle auf etwa 400 m aufgefahren, davon etwa 250 m erzführend. Seine vererzte Zone endet im Osten an einem spitzwinklig zum Gangstreichen durchsetzenden Störungssystem. Gegen Westen tritt Vertaubung ein. Der Gang begrenzt sich gegen das Liegende

verhältnismässig scharf durch eine glatte Kluftfläche mit steil stehenden Gleitstriemen,gegen das Hangende durch eine grössere Zahl von annähernd parallelen Kluftflächen,wodurch seine Mächtigkeit starken Schwankungen unterworfen ist (durchschnittlich 3 - 5 m , örtlich auch wesentlich mehr).Seine Gangfüllung oberhalb der Karl-Eduard-Stollensohle besteht aus einer intensiven rot gefärbten,feinzerriebenen porösen Kalkmasse mit eckigen Kalkbruchstücken,Kalkspat,Flusspat und aus Bleiglanz,meist in Schnüren von faseriger und mulmiger Beschaffenheit.In den oberen Partien tritt Galmei und untergeordnet Wulfenit hinzu.(Vergl. Handstücke Nr. 33 bis 36). Die Bleierzmächtigkeit soll örtlich 1 m erreicht haben.Der Erzgang ist bis zur Karl-Eduard-Stollensohle in dieser Ausbildung verhauen.In dieser " Sohle " selbst sowie in dem durch ein 26 m tiefes Gesenk gelösten Unterwerksbau erscheint der Gang bereits stark vertaubt.In der Unterwerkssohle sind gegenwärtig nur mehr Bleiglanzschmitze von höchstens 5 cm Mächtigkeit aufgeschlossen.Wenig östlich des Gesenks endet der Gang an dem erwähnten Querstörungssystem.Etwa 200 m weiter östlich wurde eine ähnliche Gangzone taub angefahren.

In etwa 100 m Abstand folgt im Hangenden ein Nebengang im gleichen Streichen und Fallen.Im Niveau des Maria Heimsuchungs-Stollens erwies er sich als bauwürdig,vertaubte aber nach der Tiefe und ist im Karl- Eduard - Stollen nicht mehr erzführend angetroffen worden.Zwischen Michaelis - und Maria Heimsuchungs - Stollen bestand seine Erzführung aus derbem Bleiglanz und Galmei als Ausfüllung krackiger Hohlräume.

Im Karl - Eduard - Stollen ist als sog. taube Erz=

kluft auf annähernd 300 m eine Störungszone aufgefahren, die durch Harnischbildungen besonders ausgezeichnet ist. Es handelt sich um eine Verwerfung des h 21 - Systems, welches, wie aus dem Grundriss Nr. 13 ersichtlich ist, in diesem Gebirgszug, so auch im Brunnwaldkopf charakteristisch hervortritt.

5.) Alte Baue am Südabhang des Brunnwaldkopfes und im Gafleintal.

(Nr. 19 der Übersichtskarten)

a) Nahe am Ausgang des Gafleintales liegen in 1.000 m Seehöhe mehrere Baue. Ihre Verhaue haben eine Zinkblende-Bleiglanzvererzung mit Flußspat in den hangenden, durch Einschaltung fossilführender Hallstätter Kalke ausgezeichneten Horizonten des Wettersteinkalks ergeben. Die Ausmasse dieser Vererzung sind unbekannt.

b) Etwa 500 m weiter westlich liegt in 1.150 m Seehöhe dort, wo von dem Gafleintal die westliche Einmuldung des Brunnwaldkopfes (h 21 - Kluft) nach Nordwesten abzweigt, ein alter, jetzt verbrochener Schacht.

c) 500 m nördlich hiervon in etwa 1.300 m Seehöhe liegen in etwa 180 m Abstand von den Raibler Schiefern weitere alte, verbrochene Baue, die ebenso wie der obengenannte Schacht Bleiglanz und Wulfenit erbrachten. Näheres unbekannt.

d) Wendelinstollen. Der Wendelinstollen ist am östlichem Ende des Brunnwaldkopfes wenige Meter oberhalb der alten Aufbereitung von Dirstentritt in westlicher Richtung angesetzt. Sein Mundloch liegt im Gafleintal, das hier durch Erosion in die Zone der Raibler Schiefer eingetieft ist. Der Stollen hat bisher keinerlei Vererzung angefahren. Er durchfuhr beiderseits der Einsenkung, welche den Brunnwaldkopf vom westlichen Dirstentritthang trennt, Störungssysteme von sehr

starker Wasserführung (20 cbm / Minute). Daran schlossen sich Partien, in denen im Wettersteinkalk Gips von weisser und blauvioletter Färbung eingelagert ist. Nach Anschauung der Betriebsleitung ist der Brunnwaldkopf erzleer. Der Wendelinstollen ist mit dem Ziel angesetzt, den Erzgang von Dirstentritt zu unterfahren, der zwischen 1.800 und 1.900 m erreicht werden soll.

Charakteristik.

Im wesentlichen sind zwei Arten der Vererzung zu unterscheiden:

I. Vererzung hauptsächlich im Hangenden Hauptvererzungshorizont (Blaues System) .

II. Erzgangspalten des Blauroten Systems.

Zu I. Hangender Hauptvererzungshorizont.

a) Dicht unter den Raibler Schichten. Hierher gehören die Vorkommen:

Reissenschuhjoch (16 b),
Gafleintal (19 a).

b) In grösserem Abstand von den Raibler Schichten (60 bis 180 m) :

Reissenschuhtal (15 b und c),
Reissenschuhjoch (16 a),
Alpleskopf (17),
Brunnwaldkopf (19 b und c).

Alle diese Vorkommen sind durch Elemente des Blauen Systems ausgezeichnet. Dazu treten am Reissenschuhjoch (16 a) Klüfte des Grünen Systems.

Zu II. Blaurotes System.

Dieses System ist in mehreren parallelen Zonen vorhanden mit dem Streichen zwischen h 19 und h 20 und in der Regel steil nördlichem Verflächen.

a) Südliches System. Dieses tritt in der Hauptsache innerhalb des Hangenden Hauptvererzungshorizonts auf und zwar in den Vorkommen:

Reissenschuhtal (15 b und c),

Reissenschuhjoch (16 a).

b) Nördliches System:

Reissenschuhtal (15 a)

Dirstentritt (18).

Für das südliche System leitet sich die mit diesem verbundene Erzführung ohne weiteres aus seinem Auftreten innerhalb des Hangenden Vererzungshorizonts ab.

Die geringe Erzführung des nördlichen Blauroten Systems im Aufschlusspunkt 15 a (Reissenschuhtal) erklärt sich einerseits durch seine Lage ausserhalb des Hangenden Vererzungshorizonts, andrerseits daraus, dass der Wettersteinkalk hier in dezimierter Mächtigkeit (650 m), also ausserhalb der Einwirkung des Streichenden (Blauen) Systems auftritt. Anders liegt der Fall bei dem Erzgang von Dirstentritt. Dieser liegt in seinen obersten erzreichemen Partien noch im Bereich des Hangenden Hauptvererzungshorizonts. Die Konstruktion ergibt für den Ausbiss einen Abstand von etwa 150 bis 200 m vom Raibler Horizont. Mit dem Einfallen des Gangsystems nach Norden wird der Charakter des Hangenden Hauptvererzungshorizonts im Innern des Wettersteinmassivs dadurch aufrecht erhalten, dass im Zusammenhang mit der starken Anstauung desselben (gegen 1300 m) tektonische Ein-

schaltungen von dunklen Kalken usw. im Streichen und Verflächen den Hangenden Hauptvererzungshorizont vertreten.

Vererzungsaussichten.

I a. Vorkommen, welche im Hangenden Vererzungshorizont und zwar direcht unter den Raibler Schichten liegen.

Die grosse Erzbeständigkeit dieses Horizonts im gesamten Untersuchungsgebiet ist zwar sehr beachtlich, doch sind darin bisher nirgends zusammenhängende grössere Vorkommen bekannt geworden. Es kann daher auch hier eine Vererzung von grösserer Bedeutung nicht vermutet werden. Eine solche wäre nur dort zu erwarten, wo Spalten der veredelnden Systeme in diese Zone eintreten. Eine solche Möglichkeit besteht z.B. im Brunnwaldkopf (vgl. unten), ist aber bisher noch nicht verfolgt worden.

I b. Vorkommen, welche in der Zone mittleren Abstands (50 bis 150 m) von den Raibler Schichten liegen.

Bemerkenswert ist der Erzaufschluss am Reissenschuhjoch (16 a) , bei welchem zu den Elementen des Blauen Systems diejenigen des Grünen und Blauroten Systems hinzutreten. Hier besteht die Möglichkeit, durch systematische Aufschliessung weitere Erzzonen zu erfassen. Für eine Erzvorratsberechnung fehlen allerdings heute die Unterlagen. Für die übrigen Vorkommen dieser Zone gilt das zu Ia. Gesagte sinngemäss.

II. Blaurotes System.

Die Vererzungsaussichten, welche mit den Gangspalten dieses Systems in Verbindung gebracht werden können, sind verschieden

je nach ihrer Lage innerhalb des westlichen Bereichs der Wettersteinkalke (Alpleskopf),wo diese in verminderter Mächtigkeit auftreten,oder des mittleren und östlichen Bereichs (Dirstentritt und Brunnwaldkopf) mit stark angestauter Mächtigkeit.Im Alpleskopfmassivs hat nur das südliche Blaurote System wegen seiner Lage im Hangenden Hauptvererzungshorizont praktische Vererzungsaussichten.Für das nördliche fehlen in diesen dezimierten Wettersteinprofilen voraussichtlich die notwenigen Komponenten des streichenden Blauen Systems.

Im mittleren Bereich (Dirstentritt) liegen die Verhältnisse für eine erzführende Entwicklung des Blauroten Systems an sich günstig.Das Gangsystem,das bisher in den Stollen des Bergbaus Dirstentritt zum Verhieb gestanden hat,kann allerdings im wesentlichen als erschöpft gelten.Das Wiederauftreten einer grösseren Erzhöffigkeit kann nur erwartet werden,wenn das Gangsystem in seinem Streichen oder Verflächen erneut mit Zonen des Blauen Systems zur Scharung gelangt.Ferner können sehr wohl im Hangenden wie im Liegenden des heutigen Gangsystems noch weitere Gangspalten des Blauroten Systems auftreten,auf denen bei Scharung mit Zonen des Blauen Systems wenigstens in den oberen Teilen Vererzung erwartet werden müsste.

Im östlichen Bereich (im Brunnwaldkopf) liegt gleichfalls die günstige Anstauung der Wettersteinmassen vor,gekennzeichnet durch starke tektonische Einschaltungen des Blauen Systems,daher könnten Klüfte des Blauroten Systems auch im Brunnwaldkopf sehr wohl erzhöffig auftreten.Das Vorhandensein solcher Klüfte ist durch die Aufschlüsse des Wendelinstollens bekannt geworden.Bemerkenswert ist unter anderem diejenige Kluft, welche bei m 990 , 19 h 10° streichend und 70° gegen Nord fal=

lend angefahren worden ist, gerade an der Stelle, wo dunkler Muschelkalk, Fliesskalke, Hallstätter Kalke (mit Muriazit), Fossilhorizonte und weiterhin Gipse und Anhydrit auftreten. Solche Zonen des Blauroten Systems müssen ihrem Charakter der Entspannungsspalten entsprechend vor allem nach oben ausgerichtet werden, ferner im Streichen zunächst in Richtung auf den Raibler Horizont.

Erzvorratsberechnung.

a) Alpleskopf.

Zur Mengenvorratsberechnung kann nur die Partie am Reissenschuhjoch und Reissenschuhtal herangezogen werden. Ohne Einzelvorkommen zu berücksichtigen, wird nur generell die Tatsache zu Grunde gelegt, dass hier Klüfte des Blauroten und Grünen Systems innerhalb des Hangenden Hauptvererzungshorizonts mit Klüften des Blauen Systems auftreten. In Anlehnung an die vorhandenen Aufschlüsse gelten folgende Berechnungszahlen:

sichtbares Erz wird nicht berücksichtigt.

Wahrscheinliches Erz:

streichende Länge 75 m, unverritzte Bauhöhe über dem Reissenschuhtal 150 m, Mächtigkeit 1,5 m.

Erzvorrat bei 0,1% Vertaubungskoeffizient 5.000 t.

Mögliches Erz:

streichende Länge 150 m , Bauhöhe 200 m, Mächtigkeit 3 m. Erzvorrat bei 0,1% Vertaubungskoeffizient 22.000 t. (nach Abzug des wahrscheinl. Erzes).

Metallvorrat bei 10% Metallgehalt:

wahrscheinliche Menge	500 t
mögliche Menge	2.200 t
Summe	2.700 t.

b) Dirstentritt und Brunnwaldkopf.

Sichtbare Erze:

Die gegenwärtig zu beleuchtenden Erzmengen im Karl-Eduard-Stollen (Dirstentritt) sind so gering, dass sie ausser Ansatz bleiben. Im Brunnwaldkopf sind Erze z.Zt. nicht zu beleuchten.

Wahrscheinliche Erze:

Der Hauptgang von Dirstentritt hat bisher auf eine Teufenerstreckung von rund 680 m erzführend angehalten, wenn auch mit zunehmender Teufe die Erzführung zurückgegangen ist. Es handelt sich dabei um einen Erzfall, der mit durchschnittlich 0,75 m Mächtigkeit innerhalb einer Zone von 200 bis 300 m streichender Länge auftritt. Unter Zugrundelegung eines Vertaubungskoeffizienten von 0,5 für diese oberen reicheren Partien kann mit einer Förderung von rund 175.000 t Haufwerk aus den heute abgebauten Partien über der Karl-Eduardstollensohle gerechnet werden. Zur Berechnung der wahrscheinlichen Erzmengen können daher von Karl-Eduard-Stollen bis Wendelinstollen folgende Zahlen in Ansatz kommen:

Streichende Vererzung 250 m, flache Teufe 250 m,
Mächtigkeit 0,5 m, Vertaubungskoeffizient 0,25.
Wahrscheinlicher Erzvorrat rund 25.000 t.

Der Metallgehalt in den oberen Sohlen betrug 7 bis 8% Pb und 3,5 bis 4% Zn. Der Berechnung wird zu Grunde gelegt 10%. Das ergibt einen wahrscheinlichen Metallvorrat von 2.500 t. In den oberen Sohlen war ein Gehalt an Molybdän von 0,25 bis 0,5% vorhanden. Sein Anhalten nach der Tiefe ist jedoch fraglich.

Er wird daher nicht in Rechnung gestellt.

Der Nebengang zeigte eine bauwürdige Entwicklung in demjenigen Niveau, wo der Haupterzgang seine grösste Mächtigkeit aufwies. Wegen der Verschlechterung des Hauptganges in der Tiefe wird voraussichtlich eine Bauwürdigkeit im Hangenden Nebengang in den tieferen Partien nicht mehr erwartet werden können.

Mögliche Erzmengen:

Wenn trotz der günstigen geologischen Verhältnisse im Bereich des Bergbaus Dirstentritt (einschliesslich Brunnwaldkopf) z.Zt. keine weiteren Erzkörper aufgeschlossen sind als der Haupterzgang, so liegt dies in erster Linie an dem Fehlen einer grosszügigen Ausrichtung, sowohl im Streichen des Haupterzganges, als besonders auch in querschlägiger Richtung. An sich ist die Möglichkeit des Auftretens weiterer Erzkörper durchaus gegeben. Mangels jeglicher Anhaltspunkte durch Aufschlüsse kann aber keine Berechnung der möglichen Vorräte, sondern nur eine überschlägige Schätzung derselben erfolgen,

Unter Berücksichtigung der bereits abgebauten und der wahrscheinlichen Metallmengen des Haupterzganges (20.000 t) sowie der kleineren Abbaue im Brunnwaldkopf wird für den ganzen Bezirk Dirstentritt und Brunnwaldkopf ein möglicherweise noch zu erschliessender Vorrat von mindestens der Hälfte dieses Betrages d.h. von rund 10.000 t geschätzt.

	Wahrscheinliches Metall in t:	Mögliches Metall in t:	Gesamt-Metall in t:
Reissenschuhtal-u.joch	500	2.200	2.700
Dirstentritt Brunnwaldkopf	2.500	10.000	12.500
Gesamt:	3.000	12.200	15.200.

IV. Die Blei - Zinkerzvorkommen am Wanneck in Nordtirol.

Hierzu: Grundrisse und Profile Nr. 20, 26 - 34,
vergl. auch Anlage C und D und Übersichtskarten 1 - 3 .

Der W a n n e c k , ein 2.500 m hoher östlich Nassereith gelegener Berg, bildet den westlichen Eckpfeiler der Mieminger Kette. An seinem West- und Nordfuss zieht sich die Fernpass-Straße und an seinem Südfuss die Strasse Nassereith - Telfs hin. Sein nach Norden und Süden steil abfallender Kamm verläuft als schmaler Grat in etwa 2.300 m Höhe zur Handschuhspitze nach Osten. Das Marienberger Joch (+ 1.800 m) trennt die Handschuhspitze vom Bergzuge Grünstein- Griesspitze- Hochplattig, dem südlichen Hauptkamm der Mieminger Kette.

Während die Wanneck-Südseite von der Spitze fast 1.000 m senkrecht abfällt und erst dann in eine sanftere bewaldete Lehne übergeht, sind seine Nord- und Westseite nur bis etwa 1.900 m Seehöhe steil und und felsig und bilden dann ein bewaldetes Hochplateau, das bei Nassereith an der Seewand mit einem spärlichen Waldbestand fast senkrecht auf 850 m Seehöhe absinkt.

Die Grubenbaue des Wanneck liegen:

1.) an der Seewand (875 - 935 m) und in ihrer nächsten Umgebung, dem Söllberg (1360 - 1410 m) im Osten und dem Tiefen Tal im Süden (880 - 950 m),

2.) auf seinem westlichen Hochplateau im Haverstock (1540-1690 m) und auf der Höllplatte (1900 - 2160 m),

3.) an seiner südlichen Lehne: Lorenzi - und Josefigrube (1230 - 1329 m), und am Rauchkopf der Bergbau Feigenstein (1016 - 1300 m),

4.) am Südgehänge der Handschuhspitze und der Ausläufer ihres

Ostgrates nahe dem Marienberger Joch (Pleissengraben 1800 m , Maria - Theresia - Baue 1900 m, Marienbergbaue 1870 - 1930 m).

Geschichtlich werden im Jahre 1457 zum ersten Mal die Baue am Haverstock und der Seewand erwähnt, im Jahre 1630 die Baue am Söllberg, desgl. im 16. Jahrhundert die Marienbergbaue. Der Betrieb am Söllberg wurde bereits 1650 stillgelegt und in den Marienbergbauen nach der Belehnung mit dem Bergbau Feigenstein im Jahre 1668. Der Bergbau Feigenstein förderte mit Unterbrechungen bis in die 70er Jahre des 19. Jahrhunderts. Die Baue des ersten und zweiten Reviers (Seewand, Haverstock) wurden noch bis 1830 belegt und sind seitdem, von einem kurzfristigen Wiederbelebungsversuch in den Jahren 1875 - 78 abgesehen, verlassen. So findet heute in dem gesamten Wanneckgebiet kein Bergbaubetrieb mehr statt. Die Baue von Feigenstein werden bis zu einem gewissen Grade in fahrbarem Zustande erhalten.

Nach dem Montanhandbuch für 1929 sind folgende Grubenfelder verliehen:

4 Grubenfelder des Bergbau Feigenstein) Besitzer: Bankhaus
4 Grubenfelder an der Handschuhspitze) Simons & Co., Düsseldorf

4 Grubenfelder am Söllberg)
1 Grubenfeld am Geyerkopf) Besitzer: Dudek Söhne, Dresden

1 Grubenfeld am Haverstock, Besitzer: Gew. Dirstentritt-Bleiberger Bergwerks-Union, Klagenfurt

4 Grubenfelder Marienbergbaue, Besitzer: Bergverwalter Flor, Nassereith.

Ausserdem ist der grösste Teil des Wanneck mit Freischürfen eingedeckt.

Als Gutachten über die Blei-Zinkerzlagerstätten des Wanneck besteht die Arbeit von Ing. H. Wurzinger aus dem Jahre 1928. In der Literatur finden sich unter anderem Angaben in den Nr. 22,23,25,45 des Literaturverzeichnisses.

Das Hauptmassiv des Wanneck besteht aus h 4 streichendem, unter 60° nach Süd verflächendem Wettersteinkalk, der an seinem Westende durch wesentlich im Streichen liegende

tektonische Bewegungen zu einer Mächtigkeit von 1.350 m angestaut ist.Er wird im Süden von den örtlich über 150 m mächtigen Raibler Schichten (Wechselfolge von Schiefern, Sandsteinen,Rauchwacken und Dolomiten) und weiterhin von einer Hauptdolomitmulde überlagert.

Am Nordabfall des Kammes unterteuft den Wettersteinkalk ein dünnbankiger, 200 bis 250 m mächtiger Muschelkalk mit steil südlichem Einfallen.Die Grenzen des Wettersteinkalks gegen die Raibler Schichten und gegen den Muschelkalk sind tektonisch durchbewegt.

Der Wettersteinkalk besteht aus einem kalkigen Hangenden und einem dolomitisch Liegenden Horizont und wird vornehmlich in seinem Hangenden und Liegenden von zahlreichen Fliesskalken durchzogen. (Vergl. Profil Nr. 20,die Handstücke Nr. 66 und 67). Ferner weist er nahe der Raibler- und gegen seine Muschelkalkgrenze je einen Megalodontenführenden Fossilhorizont auf,in seinem Hangenden Einschaltungen von Kalken des Hallstätter Typus (Tiefes Tal,Feigenstein) und in seinem Liegenden graue Übergangskalke.Infolge seiner Anstauung im Westen und seiner Auswalzung im Osten führt er zahlreiche Elemente des Blauen - tektonischen Systems.

Dieser Schichtenkomplex des Wanneck stellt die westliche Fortsetzung des Südflügels des Mieminger Aufstülpungssattels dar und ist an einer dem Wanneckkamm parallel laufenden,steil südlich verflächenden Überschiebung auf die nördlich vorgelagerte,mit eng gefaltenen jurassischen Schichten angefüllte Hauptdolomitmulde aufgeschoben.(Siehe Profil Nr. 27 und Grundriss Nr. 26).Im Westen wird dieser Schichten=

komplex durch die NW-SO verlaufende Verwerfung von Nassereith (Grünes System) begrenzt und im Osten schiebt sich der südliche Hauptdolomit an einer h 3 streichenden, in der Höhe des Marienberger Joches in die OW-Richtung umbiegenden Störung über die Raibler Schichten und die hangenden Partien des Wettersteinkalkes nach N. vor.

Der Wettersteinkalk des Wanneck wird in der Hauptsache durch Störungen des Roten Systems (Streichen h 3, mit den Schichten oder steiler gegen Süden fallend) zerteilt, die durch Störungen des Grünen Systems (h 22) annähernd rechtwinklig geschnitten werden. Dadurch wird das Massiv in eine Reihe von Schollen zerlegt, deren Begrenzungsklüfte auch in der Morphologie des Geländes deutlich hervortreten. So haben z.B. zwei derartige Klüfte den die Baue von Feigenstein enthaltenden Rauchkopf vom Hauptmassiv gelöst. Im Osten treten zu diesen Klüften noch 2 Nord-fallende, im Schichtenstreichen liegende Störungen des Blau-roten Systems, zwischen denen am Marienberger Joch ein Fetzen Raibler-Schiefer im Wettersteinkalk eingeklemmt ist.

Örtlicher Befund der einzelnen Reviere.

Revier I. a) Baue im Tiefen Tal. (Nr. 20a der Anlage A)

Die „Seewand" wird im Süden durch das Tiefe Tal begrenzt, das am Bewegungshorizont der Raibler Schichten gegen den Wettersteinkalk durch Erosion eingetieft ist, und im Osten durch eine der hier zahlreich auftretenden h 2 -Klüfte abgeschnitten wird. An diesen Klüften ist am westlichen Steilhang des Wannecks eine Verschiebung des jeweils westlichen Teils nach Norden festzustellen. Der Wettersteinkalk des Tiefen Tals zeichnet sich durch starke Fossilführung, Fliesskalkbildung

und Einschaltung von Hallstätter Kalk aus. (Vergl. Handstücke Nr. 65 und 66.) Am nördlichen Steilhang des Tiefen Tals sind auf 300 m streichende Länge 7 Stollen - zumeist querschlägig - in diesen Wettersteinkalk eingetrieben. Die heute noch zugänglichen Baue sind auf der Anlage Nr. 28 nummeriert und im Maßstab 1 : 500 festgehalten.

1.) Gesenk.

70 m über dem Talboden sind auf einer steil nach Osten fallenden NS-Kluft 10 m abgeteuft und im Schichtenstreichen 15 m nach Osten ausgelenkt. Die flache Bauhöhe des ausgebauten Erzkörpers beträgt 2 m, seine Mächtigkeit 1 m. Gangmasse ist ein weisser grobkristalliner Kalkspat, Flußspat mit eingesprengten Bleiglanzwürfeln und Bruchstücken vom Wettersteinkalk, metasomatisch in Zinkblende umgewandelt. (Vergl. Handstück Nr. 49.) Die Menge des gewonnenen Haufwerks beläuft sich auf 30 cbm. Erz ist nur in schwachen Spuren zu beleuchten.

2.) Der Stollen ist auf eine NS-Kluft 10 m getrieben und steht im Tauben an. Erzführung ist nicht vorhanden, diente wahrscheinlich der Unterfahrung der folgenden Baue.

3.) Ein Gesenk, abgeteuft auf eine 22 h 5° streichende, 80° nach W. fallende Kluft. An der Scharung mit Klüften im Schichtenverflächen ist eine Vererzung aus grobkristallinem Kalkspat mit Bleiglanzspuren in geringem Ausmasse noch anstehend zu sehen. Flache Bauhöhe des NS-Verhaues 20 m, Grund-Fläche 2 qm. Das Gesenk ist nach 20 m verbrochen. Auslenken nach Osten von einer Zwischensohle aus. Die Kluftfüllung ist 2 m mächtig, zeigt brecciöse Azsfüllung des Wettersteinkalkes mit Kalkspatbindemittel und auch fein eingesprengten Bleiglanzwürfeln. Ausgeschossener Raum der zugänglichen Verhaue 60 cbm.

4.) Auf gleicher NS-Kluft ist 8 m höher ein Stollen eingetrieben.Ein Gesenk von ihm aus und ein Aufbruch sind verbrochen und zeigen beide Wetterzug.Die Erze finden sich an der Scharung der NS - Kluft mit einer streichenden Kluft.Die Gangfüllung ist gleich der unter 3.)

5.) Westlich von 4.) ist an der Scharung einer unter 80° nach W. verflächenden NS-Kluft mit einer streichenden Kluft ein Stollen eingetrieben,der zu im Streichen und Verflächen liegenden Abbauen führt.Der Abbau ist auf je 10 m nach Osten und Westen ausgelenkt und im Westen verbrochen.Gesenke von den Abbauen nach der Tiefe zu sind verbrochen bezw. ungangbar.Die Erze wurden auch mit einem Aufbruch verfolgt,der ebenfalls verbrochen ist.Die Erzführung ist der von 3.) und 4.) ganz ähnlich,jedoch erscheint eine grössere Menge von Flusspat bemerkenswert.

Stollen 6.) und 7.) sind auf Nord-Süd-Klüfte angesetzt und stehen beide mit wenigen Metern im Tauben.Nach einer im Gutachten Wurzinger enthaltenen Karte (Beilage 9) 1 : 2880 ziehen sich die Grubenbaue von 3.) und 4.) auf 80 m und von 5.) auf 120 m in nordwestlicher Richtung in den Wetterstein=kalk hinein.

B.)<u>Seewand.</u>

Die Seewand wird von 3 bedeutenden h 3 streichenden, etwa im Schichtenverflächen liegenden Klüften durchzogen.Die südlichste und zugleich hangendste dieser Klüfte verläuft bis hart unter die Wanneckspitze und durchschneidet die Seewand in ca. 350 m Entfernung von den Raibler Schichten.An ihrem unteren Ende ist in 990 m Seehöhe ein Schrämstollen

(Katharinastollen)Nr. 20 b) auf 50 m nach Osten eingetrieben. Er fährt im Tauben,zeigt keinerlei Aufbrüche und Gesenke und auf seinerHalde keine Erzspuren.

250 m nördlich von diesem Stollen liegt am Fusse einer Klamm in 900 m Seehöhe der Erzherzog-Johann-Stollen (Nr. 21).Er ist nach h 4 eingetrieben,erreicht nach 20 m eine h 3 streichende,85° S einfallende Kluft,die er auf 50 m verfolgt bis zu ihrer Scharung mit einer fast saiger streichenden OW- und einer saigeren NS-Kluft.Hier stellen sich Erze ein,die an der NS-Kluft in einem 30 m langen,durchschnittlich 4 m mächtigen un= gangbaren Abbau auf unbekannte Höhe verhauen sind.Ausserdem zeigt sich eine geringe streichende Vererzung in einem 3 m mächtigen Abbau,der nach 10 m verbrochen ist.Auch hier macht sich noch ein Wetterzug bemerkbar.10 m vor dem Abbau verquert eine Strecke auf 15 m gegen Norden,die an einem nicht befahrbaren Schacht endigt. Derselbe scheint eine beträchtliche Teufe zu besitzen und muss zu einem bisher unbekannten,wahrscheinlich von Gehängeschutt/ver= decktem Stollen am Talboden führen.Erz ist nur mehr in Spuren in Form fein eingesprengter brauner Zinkblendekörnchen und dünner Bleiglanzflitter zu beleuchten.Weitere Einbaue konnten nicht fest= gestellt werden.

Etwa 100 m nördlich vom Erzherzog-Johann-Stollen folgt die klammartige Eintiefung einer ebenfalls h 3 streichenden, 60° Süd-fallenden-Kluft,auf die in 875 m Seehöhe der Untere Siegmundstollen eingetrieben ist (Nr. 22).Er verfolgt zuerst eine bis zu Tage abgebaute lagerartige Vererzung,stösst nach 40 m auf eine h 19-Kluft und mündet nach weiteren 50 m in einen Abbau.Derselbe zieht sich in 3 m Mächtigkeit und 20 m streichen= der Länge etwa 70 m zum Oberen Siegmundstollen hinauf.Der Abbau

wird von einer unter 50° nach Osten verflächenden NS-Kluft gequert.Die Erzfüllung der NS - und der h 19 streichenden Kluft lässt sich nicht mehr genau feststellen.An den Stössen ist weisser Kalkspat mit eingesprengtem Bleiglanz zu beleuchten.

Aus den Abbauen des Unteren Siegmundstollen wurden etwa 4000 cbm Haufwerk ausgeschlagen,aus den streichenden Ver= erzungen 220 cbm. Über dem Stollenmundloch zieht sich zum Oberen Stollen und von diesem weiter streichend eine etwa 1 m mächtige eisenbrandige Zone (Eiserne - Hut - Bildung) empor.

Der Obere Siegmundstollen ist angesetzt auf eine 6 m breite 30 m tiefe Klamm und trifft an ihrem Ende auf zwei h 19 streichende saigere Klüfte,die an ihrem Schnittpunkt mit einer nach h 21 10° streichenden,55° westlich verflächenden Kluft erzführend sind.Die nördliche der beiden Klüfte wurden weiter verfolgt.Nach 75 m ist der Stollen verbrochen.Am Ver= bruch ziehen starke Wetter,die auf eine Verbindung mit dem nächst höheren jetzt unzugänglichen Stollen hinweisen.

Aufbruch 1.) und 2.) haben schlauchförmige, diagonal im Schichtenverflächen liegende Erzkörper abgebaut und dürften je 100 cbm Haufwerk geliefert haben. Aufbruch 3.) hat eine Fläche von 4 qm,zieht sich 6 m saiger hinauf,biegt sodann gegen Osten um und wird ungangbar.Aufbruch 4.) zeigt einen Querschnitt von 0,6 qm und zieht sich saiger empor (ungangbar) Bei der Annahme,dass sich Aufbruch 3 und 4 bis zum 50 m höher gelegenen Stollen (Franzstollen,unzugänglich) emporziehen, ergibt sich eine Haufwerksmenge von 230 cbm.Erze sind nicht zu beleuchten.An den Stössen stehen noch Eisenocker,Kalkspat und Spuren von Bleiglanz an.

c) Söllberg (Nr. 23)

Am Nordabhang des Söllbergs sind auf einer h 19 streichenden Erzzone folgende Stollen angesetzt worden:

Ferdinandstollen (1465 m Seehöhe),
Blasiusstollen (1410 m Seehöhe),
Zubaustollen (1360 m Seehöhe).

Von diesen Stollen ist der Zubaustollen taub, da er die Erzzone noch nicht erreicht hat. Der Blasiusstollen liegt in der Nähe der h 3 streichenden, vom Katharinastollen herauf= ziehenden Hauptkluft, fährt nach 15 m eine h 19 streichende, 75° N fallende Kluft an und verfolgt sie auf weitere 80 m.

Bei 55 m zieht sich ein Gesenk hinab und führt auf tiefere Sohlen. Bei 50 und 70 m führt je ein Aufbruch hoch, die an dem höher gelegenen Ferdinandstollen zu Tage treten. Eine NS-Kluft ist auf 10 m taub verfolgt. Die Kluftfüllung ist 0,9 - 1,2 m mächtig und ähnelt der von Dirstentritt sehr, ist jedoch nicht durchgängig erzführend. Erzspuren sind nur noch in beiden Aufbrüchen zu beleuchten. Im östlichen Aufbruch findet sich auch der Aufschlagspunkt des Grubenfeldes. Da Aufbruch und Gesenke un= zugänglich sind, lassen sich genauere Angaben über die Ausmasse der Vererzung nicht machen. Die Erzführung bestand vorwiegend aus faserigem Bleiglanz und grauem zelligen Galmei, eingebettet in einer rotgefärbten feinbrecciösen Gangmasse.

Der 50 m höher gelegene, auf die gleiche Erzzone angesetzte Ferdinandstollen führt unmittelbar zu grossen Abbauen, von denen der nördliche auf der h 19 streichenden Kluft in die Tiefe zieht, während der südliche einem Süd fallenden Lagergang folgt. Die Mächtigkeit dieser beiden Gesenke schwankt zwischen

2 und 4 m , die streichende Länge der Erzführung ist infolge Ungang= barkeit der Baue nicht festzustellen.Nach der Grubenkarte beträgt sie etwa 50 m. Die Erzfüllung dieser h 19 Kluft ist die gleiche wie im Blasiusstollen.

Revier II. Baue am Haverstock und an der Höllplatte. (Nr. 24)

Die Baue liegen auf dem westlichen Hochplateau des Wanneck und zwar die des Haverstocks im Bereich der Baumgrenze,die der Höllplatte dagegen am kahlen,stellenweise noch mit Krummholz be= wachsenen Westabfall des Wanneck.Am Ostabhang der " Haverstock " genannten,im Bereich des Hochplateaus gelegenen Erhöhung (1829 m Seehöhe) liegt bei 1690 m der Eduardstollen.Er wurde auf eine h 19 streichende Kluft nach NW getrieben.Er steht nach 30 m im Tau= ben,nachdem er 5 m vorher eine im Streichen und Verflächen lie= gende erzleere Kluft durchfahren hat.In 5 m Entfernung vom Mundloch ist ein verbrochenes Gesenk,nach weiteren 5 bezw. 10 m führen zwei je 15 m lange Aufbrüche zu Tage. In den Aufbrüchen sind noch Bleiglanz und Zinkblende im brecciösen Kalk zu beleuchten.

Auf der Halde des Eduardstollens finden sich mehrere Erzstücke,in denen die Blende Brocken von Wettersteindolomit netz= förmig umschliesst.Die verbleibenden Hohlräume sind mit jungem Kalzit ausgefüllt (vergl. Handstück Nr. 51) . Neben dieser netz= artigen Erzbreccie finden sich auch Erzstücke von derber dünkler Blende (vergl. Handstück Nr. 50) .Anstehendes Erz von dieser Güte ist nicht zu beleuchten.

Der Fundbau I liegt in gleicher Höhe 20 m weiter östlich am Scharungspunkt einer saigeren, h 20 - Kluft mit strei= chenden Klüften.Die Vererzung ist hier in einem 30 cbm grossen Raum ausgehauen.Ein Gesenk auf seiner Sohle ist verbrochen.Anstehend ist kein Erz mehr zu beleuchten.

Zur Unterfahrung wurde 10 m tiefer ein Stollen angesetzt, der jedoch nach 1 m taub endigt.Oberhalb des Fundbaues sind im Streichen der h 20 Kluft über Tage schwache Erzausbisse einer dem Eduard-Stollenerz ähnlichen Zinkblendebreccie zu sehen.

Der Fundbau II ist ein kurzer am Scharungspunkt einer Schichtungs-Kluft mit einer steil westlich verflächenden h 22 - Kluft angesetzter Stollen 25 m südwestlich des Fundbaues I, der nach 2 m im Tauben endet. M. von Isser erwähnt noch 40 m über dem Eduardstollen einen auf die gleiche h 20-Kluft angesetzten Chri= stianstollen.In ca. 200 m Entfernung von diesen Bauen streicht die Muschelkalkgrenze durch.

120 m nordöstlich vom Eduardstollen liegt in der gleichen Entfernung vom Muschelkalk der sogenannte " Sohlbau ",eine mit ganz kurzen Stollen und Schächten röschenartig auf 40 m verfolgte, im Schichtenstreichen liegende Erzzone mit schwachen Erzspuren.

Am nördlichen Gehänge der " Hohe Warte " genannten Er= höhung (1871 m über N.N.) des Wanneck-Hochplateaus liegen in 1600 m Seehöhe die " Erzgrübelstollen." Ein Gesenk,eingetrieben auf einer h 3 streichenden,75° West fallenden Kluft,führt nach 10 m zu einer söhligen Strecke,die nach 4 m eine zweite h 21 streichende,80° West fallende Kluft erreicht.Diese ist gegen NO auf weitere 4 m ausgerichtet.Beide Klüfte zeigen noch anstehend eine schwache Vererzung.Ausgebaut wurde eine Mächtigkeit von ca. 1,5 - 2 m. Das anstehende Erz ist Bleiglanz mit Kalkspat als Gangart.Ein zweiter Stollen,wenige Meter östlich und um 3 m höher als das Gesenk gelegen,wurde auf einer Süd fallenden h 4-Kluft eingetrieben.An ihrem Scharungspunkt mit einer h 3 - und einer h 20-Kluft ist eine Erzanreicherung (Zinkblende,untergeordnet

Bleiglanz) vorhanden.Diese wurde einerseits im Streichen mit einem Abbau nach Osten hin ausgeschlagen,andrerseits folgt ein zweiter Abbau der h 20-Kluft nach Süden.Über die Ausmasse lässt sich nichts näheres sagen,da die Baue unbefahrbar sind.Ein Gesenk führt zur Sohle des erst beschriebenen Baues hinab.

120 m südöstlich von dem Erzgrübelstollen liegt in 1540 m Seehöhe der Fuggerstollen,ein alter 110 m langer Schrämstollen,der einer tauben h 1 - Kluft folgt;vor Ort verbrochen ist und mit dem ca. 30 m höheren Sebastianstollen in Verbindung stand.Der Sebastianstollen ist heute unzugänglich.Über dem Sebastianstollen findet sich ein alter verbrochener Tagebau,in dem keinerlei Erz zu beleuchten ist.Die Halden dieser drei Stollen führen unbedeutende Spuren von Blende und Bleierzen.(Vergl. Handstück Nr. 52). Sie sind auf erzführende h 20 - 21 - Klüfte getrieben und liegen nächst der vom Siegmundstollen heraufziehenden grossen h 3-Kluft.

Auf der gleichen 3 h-Kluft liegen die heute verbrochenen Baue der Höllplatte,von denen nur 2 Stollen in 1987 m und 2100 m Seehöhe noch in sehr beschränktem Masse zugänglich sind.Der untere Stollen ist auf eine 80° Süd fallende 4 h-Kluft eingetrieben,die eine brecciöse Füllung von braunem Kalkspat, Bleiglanz,Flusspat und Malachit führt.Die Kluft des oberen Stollens streicht h 3 und verflächt steil südlich.Nach den Halden befunden zu schliessen,ist die Erzführung die gleiche wie bei dem unteren Stollen.Ob es sich bei dem Malachit um Zersetzung von Fahlerz oder Kupferglanz handelt,ist nicht festzustellen, da die Baue nach wenigen Metern verbrochen sind.Mehrere Halden und Pingen lassen auf weitere verbrochene,in südwest-nordöstlicher Richtung angeordnete Grubenbaue schliessen.

Revier III. Bergbau Feigenstein (Nr. 25) und Lorenzi-Josefi-gruben (Nr. 26).

In dem weit nach Süden vorspringenden, vom Hauptmassiv durch h 3-und h 22-Klüfte abgelösten Rauchkopf liegen folgende Stollen des Bergbaues Feigenstein:

Annastollen 1.016 m,
Maria-Hilfstollen 1.209 m,
Barbarastollen 1.280 m,
Heustollen 1.300 m.

Der Barbarastollen ist im bewaldeten Südabhang des Rauchkopfes auf eine durch Erosion erweiterte saigere l h 7° - Kluft eingetrieben und erreicht nach wenigen Metern eine schlauchartige, steil nördlich verflächende Vererzung von 150 m^2 Fläche. Der 20 m höher gelegene, 20 m lange Heustollen diente nur der Gewinnung des zugehörigen Erzausbisses.

Der Maria-Hilfstollen ist zur Unterfahrung des Barbarastollens in nördlicher Richtung im Wettersteinkalk eingetrieben, überfährt bei m 95 eine nach Osten taub verfolgte, 65° Süd fallende 5 h-Kluft, erreicht bei 280 m die Erzzone. Die saigere Nordsüd-Kluft streicht hier 0 h 10°, und es lassen sich ausserdem 3 deutlich ausgeprägte 75° Südfallende h 19-Klüfte erkennen, an denen sich die Verhaue zum Barbarastollen hinauf und zu den tieferen Sohlen hinunterziehen. Ferner ist ein vererzter Bewegungshorizont auf Schichtflächen zu erkennen. Die Mächtigkeit des Erzkörpers ist hier auf eine Fläche von 250 m^2 angestiegen. Der Stollen ist noch etwa 100 m nach Nordosten und Nordwesten über den Erzkörper hinaus getrieben, ohne auf weitere Erzspuren zu stossen. Die Nordweststrecke endet an einer 50° Süd fallenden mit Letten und Gipsnadeln belegten 3 h 5°-Kluft, die ebenfalls in einer von der ersten Ostabbiegung des

Stollens nach Norden vorgetriebenen tauben Strecke mit einer Füllung von zerquetschtem Wettersteinkalk, grünlichem und roten Letten sowie starker Gipsführung angetroffen wurde (siehe Grundriss Nr. 30).Es handelt sich hier um die westliche Begrenzungskluft des Rauchkopfes.

Der erste Mittellauf - 30 m unter dem Maria-Hilfstollen - hat eine im Schichtenstreichen und - verflächen liegende Kluft nach Osten verfolgt.Die Kluft wird durch mehrere l h-Klüfte in ihrem östlichen Teil jeweils um 10 - 20 m nach Norden verschoben und der Mittellauf erreicht an den Scharungspunkten dieser Klüfte bei m 120 einen zweiten und bei m 150 einen dritten Erzkörper.Im dritten Erzkörper tritt noch eine 50° Südfallende 19 h -Kluft hinzu.Diese Erzkörper sind steil stehende Erzschläuche von 25 bezw. 10 m^2 vererzter Fläche und 60 bezw. 35 m saigerer Höhe.Die an der h l - Kluft des dritten Erzkörpers nach Norden verworfene Schichtungskluft wurde nicht wieder gefunden und der erste Mittellauf von hier aus noch 320 m nach Osten im Tauben getrieben.

Im 45 m tieferen zweiten Lauf verlor sich der in gleicher Mächtigkeit niedersetzende Haupterzkörper und es bleibt infolge der Unzugänglichkeit dieser Baue unklar, ob er sich plötzlich auskeilt oder durch eine Deckelkluft nach Südosten verworfen wurde.Jedenfalls steht 25 m südöstlich in fast gleicher Höhe ein anderer 60 m tiefer gelegener, vom dritten Lauf aus verhauener, saiger stehender Erzschlauch von 150 m^2 Fläche an, zu dem im 3. Lauf noch ein zweiter, ebenfalls steil stehender Erzkörper von 10 m^2 Fläche und 45 m Saigerhöhe kommt.

Der Haupterzkörper wurde in 1016 m Seehöhe vom Annastollen unterfahren.Dieser ist in Richtung h l einge-

trieben, durchörtert auf 300 m Flussgerölle, Glacial-Schotter und eine aus Haupt-Dolomit, Raibler und Wettersteinkalk gebildete Gehänge-Breccie, dann 8 m Hauptdolomit und geringmächtigen, von FeS_2 imprägnierten Raibler Schiefer (vergl. Handstücke 62 und 63) und erreicht bei m 320 den 65° Süd fallenden 4 h 10° streichenden Wettersteinkalk.

Etwa 10 m unter den Raibler Schichten steht Kalk vom Hallstätter Typ an.[x](Vergl. Handstück Nr. 53). Die vererzten Partien sind stark zermürbt und führen Bleiglanz z.T. im grossen Kristallen, fein eingesprengt Zinkblende, ferner Ausscheidungen von Kalk- Dolomit- und Flußspat.(Vergl. Handstücke Nr. 54,55.) Ausserdem tritt in einer mit braunen Letten angefüllten Krackenzone Bleiglanz in Knollen auf. Eine 21 h 5° streichende, unter 70° nach Süden verflächende Kluft, zu welcher hier eine 4 h streichende, 65° Nord (!) fallende Kluft hinzutritt, schneidet den erzführenden Kalk ab, und es folgt der normale Wettersteinkalk bis Punkt m 430, wo wiederum hinter einer Schichtungskluft brauner Wettersteinkalk (Hallstätter Typus) auftritt, der bis zu einer zweiten streichenden Kluft bei m 490 anhält, starke Fließkalkbildungen, brecciöse Lagen, örtlich einen grossen Bitumengehalt und an einer 21 h-Kluft wieder Erzspuren aufweist. Der folgende Wettersteinkalk zeigt normale Ausbildung, bei m 700 einen Fossilhorizont und bei m 710 vor Ort Fliesskalk.

Die bei 700 m angesetzte Oststrecke hat nach 10 m Erzspuren und nach 30 m den Haupterzkörper angefahren. Seine Mächtigkeit ist auf 50m^2 vererzte Fläche gesunken und nimmt in einem 25 m tiefen Gesenk, durch das der Grundwasserspiegel erreicht

x) Dies gab Veranlassung zur Feststellung der bis dahin noch unbekannten Vererzung bei unserer Befahrung des neu aufgewältigten Annastollens im Herbst 1929.

erreicht wurde, noch bedeutend ab. Das Erz zieht sich auch hier im Schnittpunkt von 70° Süd fallenden 4 h 10°-Klüften mit 80° Ost fallenden 1 h 10°-Klüften schlauchartig zum 3. Lauf hinauf. Die erzführenden Klüfte zeigen in ihrem Liegenden und Hangenden Erz, die 4 h 10° -Klüfte ausserdem einen Bleispiegel; zuweilen sind die Klüfte nur mit Drusen wasserheller Kalkspatkristalle angefüllt. In der Nähe der Erzkörper macht sich eine Rotfärbung des Kalkes (Mangangehalt ?) bemerkbar.

Der Haupterzkörper erscheint als eine grosse Spalten-und Breccienzone des Wettersteinkalks. Lichte, braune Zinkblende hat den Wettersteinkalk metasomatisch verdrängt, örtlich nur von feinen Spalten aus, und erscheint dann fein eingesprengt, aber auch unter vollkommener Verdrängung des Kalkes, alsdann derb auftretend. In der Gesamtmasse tritt die Blende stark zurück. Das Haupterz bildet ein derber Bleiglanz, der sich hauptsächlich in krackigen Zersetzungszonen in Schalen und Knollen anreichert. Besonders in den oberen Sohlen, wo das Gebirge in einem Zustand fortgeschrittener Zersetzung erscheint, tritt Galmei in grösseren Mengen auf. In allen Fällen bildet Kalkspat das Bindemittel der Breccie und das ständige Begleitmineral der Erze. (Vergl. Handstücke Nr. 56 bis 61.)

Der ausgebaute Raum des Haupterzkörpers misst bei einer durchschnittlich vererzten Fläche von 150 qm und 200 m abgebauter Teufe rund 31.500 cbm Inhalt, der der Nebenerzkörper rund 2.300 cbm.

Aus den im Gutachten Wurzinger mitgeteilten Zahlen kann berechnet werden, dass das Verhältnis von Blei zu Zink im Durchschnitt der Förderperiode 1839 - 1849 etwa 3 : 1

betragen hat.

Gefördert wurden nur Bleierze (das handgeschiedene Haufwerk hatte 60% Pb) und Galmei, welcher mit 30% Zn geschätzt wurde. Während nach den Angaben der Literatur (z.B. v. Isser) Blende in Feigenstein nicht vorkommt, wiesen die Halden z.B. von Maria Hilf-Stollen nicht unbeträchtliche Mengen z.T. reicher Blendeerze auf. Im grossen Durchschnitt kann daher das Verhältnis Blei zu Zink wie 3 : 2 gesetzt werden, wobei Zink je zur Hälfte auf Galmei und Blende entfallen würde.

500 m nordwestlich vom Barbarastollen liegt in 1230 m Seehöhe der Lorenzistollen und 300 m westlich von ihm in 1.329 m Seehöhe der Josefistollen. Beide Stollen sind verbrochen. Aus der Grubenkarte geht hervor, dass die Erzführung an 2 h 5° streichende Klüfte gebunden war. Über die Erzführung ist Zuverlässiges nicht bekannt.

Revier IV. Baue im Pleissen-Graben (Nr. 27),
Maria-Theresia Baue (Nr. 28 und 29),
Marienberg Baue (Nr. 30).

Am Südabhang des Wanneck-Ostgrates zwischen Wanneck-Spitze und Handschuh-Spitze liegen in 1.800 resp. 1.830 m Seehöhe am Westgehänge zweier Gräben 2 alte verbrochene Stollen (Pleissengraben), deren Halden nur geringe Bleiglanz- und Zinkblendespuren führen. Die Gräben sind in h 22 streichenden Klüften eingefurcht. Über Art und Ausmass der Erzführung fehlen weitere Anhaltspunkte.

Die Maria-Theresia Baue liegen direkt unter den südwestlich der Handschuh-Spitze weit nach Norden vorspringenden Raibler Schiefern zu beiden Seiten einer grabenartig vertieften,

den Wanneck-Ostkamm durchschneidenden 21 h-Kluft in 1.900 m Seehöhe.Die eigentlichen Maria-Theresia Stollen (28 d) fahren eine an eine Schichtungs-Kluft gebundene Vererzung an,die ihrerseits wieder von 21 h - und von Nord-Süd-Klüften durchzogen wird.Das Lager ist in einem Aufbruch gut 15 m bis zu Tage verfolgt und abgebaut.Anstehend findet man nur geringfügige Erzspuren.Die Halden zeigen grössere Mengen von Blende als Bindemittel einer Kalkbreccie,auch derbe Stücke.Das Mundloch steht im Fliesskalk an,der nach Osten bis zu den Marienbergbauen und nach Westen im Pleissengraben ausbeissend zu beobachten ist.

(Nr. 28 b) Ca. 25 m östlich vom Maria-Theresia-Stollen ist zur Unterfahrung eines Gesenkes ein tauber,15 m langer Schrämstollen an einer Nord-Süd-Kluft eingetrieben.Das Erz,bestehend aus feinen Bleiglanzschnüren mit Spuren fein eingesprengter Zinkblende,zog sich im Gesenk im Schichtenverflächen hinab.Der Stollen hat die Erzführung nicht erreicht.

(Nr. 28 c) Westliche von diesen beiden Stollen ist ein 20 m langer Einbau im Schichtenstreichen getrieben (Wassergrubenbau) . In ihm stehen ebenfalls schwache Spuren von Galmei und Bleiglanz an.Vor Ort hat er eine West fallende NS-Kluft erreicht,an der Blendeputzen ansetzen.Die Schichten im Hangenden des Stollens zeigen die bereits erwähnte Fliesskalkbildung.

(Nr. 28 e) Ca. 40 m westlich des Wassergrubenbaues ist ein 25 m langer Stollen an einer 80° West fallenden 21 h - Kluft,die eine Parallele der Pleissengraben-Kluft darstellt,eingetrieben.An seinen Stössen stehen geringe Spuren

von Bleiglanz an.

(Nr. 28 a) Östlich des Wassergrubenbaues ist in 10 m Abstand von den Raibler Schichten, ein Stollen im Streichen getrieben. Auf seiner Länge von 70 m schneidet er mehrere 21 h-Klüfte. An diesen Klüften stehen Spuren von Bleierzen an. Vor Ort ist ein 2 cm. starker Bleischmitz zu beleuchten.

(Nr. 29) Ca. 750 m östlich der Maria-Theresia-Baue weichen die Raibler - Schiefer wieder scharf nach Süden zurück und es ziehen sich nach Osten 2 im Schichtenstreichen liegende, aber steil nördlich verflächende Klüfte hin. Im Hangenden der nördlichen Kluft sind nach weiteren 350 m in etwa 1.900 m Seehöhe einige Ausbisse mit Spuren von Bleiglanz und Galmei durch kurze Schrämstollen in gleicher Unbauwürdigkeit auf wenige Meter unterfahren worden.

Am Ostabhang der Handschuh-Spitze liegen in 1.870 - 1.930 m Seehöhe nahe der erwähnten streichenden Kluft die Marienbergbaue.

Nr. 30 a ist ein Ausbiss an der Scharung einer OW streichenden und 80° nach S fallenden Kluft mit zwei h 21 und h 22 streichenden Klüften. Die letzteren werden von einem parallel verlaufenden Fliesskalk begleitet. Die Erzspuren bestehen aus Galmei mit Flusspat und sind durch eine Rösche freigelegt.

In der Nähe dieses Ausbisses liegt ein weiterer Ausbiss (Nr. 30 b) an der Scharung von Schichtungsklüften mit einer saigeren h 22 - Kluft und einer unter 45° nach N fallenden h 19 streichenden Kluft. Ferner zieht hier die grosse h 4 streichende Kluft mit 80° Nordfallen durch. Im Bereich der

Scharung stehen Spuren von Blende und Bleiglanz mit Kalk= spat als Gangart an. Dieser Ausbiss wurde von einem heute ver= brochenen Stollen unterfahren.

Nr. 30 c sind 2 Stollen von 20 - 30 m Länge, die an der Scharung einer saigeren NS-Kluft mit Schichtungsklüften bezw. parallel verlaufenden, steiler fallenden Klüften angesetzt s sind. Im Streichen und Verflächen finden sich Abbaue, die jed doch teilweise verbrochen sind. Die Mächtigkeit der ausge= hauenen Vererzung war 1 - 1,20 m. Anstehend sind geringe Spu= ren von Bleiglanz und von galmeiischen Erzen zu beleuchten.

Südlich von 30 c liegt an der Scharung von Schichtungs= klüften mit einer steil O fallenden NS und einer steil O fallenden h 21 Kluft ein weiterer Ausbiss (30 d.)
Er zeigt im Gegensatz zu der auffallenden Erzarmut der übrigen Ausbisse und Stollen eine reichlich durch derbe Zinkblende und untergeordnet durch Bleiglanz vererzte Fläche von etwa 4 m^2, die allerdings durch Schurfarbeiten noch nicht näher untersucht wurde.

50 m südöstlich von 30 d ist ein Ausbiss (Nr. 30 c) an der Scharung einer Schichtungskluft mit Ost fallenden NS- und gleichfallenden h 21 - Klüften. Die Erzführung besteht aus Spuren von Bleiglanz und Galmei und wurde durch ein kurzes nach Westen verbrochenes Gesenk untersucht.

Charakteristik.

Die Erzführung des Wanneck gehört dem Hangenden und Liegenden Hauptvererzungshorizont des Wettersteinkalkes an und ist im wesentlichen an das Zusammenwirken streichender (Blaues System) und spitzwinkelig zum Streichen liegender Blauroter

Störungs-

elemente mit verquerenden tektonischen Systemen (Rotes und Grünes System) gebunden.

Im Bereich des Hangenden Hauptvererzungshorizontes ist ein Erzhorizont dicht unter den Raiblerschiefern (Zone 1) von einem in 100 bis 250 m Entfernung von den Schiefern (Zone 2) zu unterscheiden.Die im Annastollen zwischen beiden gelegene Zone von Hallstätter Kalken mit Erzspuren bezeichnet eine Zwischenzone,über welche bisher nichts Näheres bekannt ist.

Die Zone 1 ist ausgezeichnet durch Hallstätter Kalke,Fliesskalke und Fossilhorizonte,ihre Erzführung besteht vorwiegend aus Bleiglanz,untergeordnet aus Blende und Flusspat als Begleitmineralien.Sie ist in der Regel dort erzführend,wo sie von Klüften des Grünen Systems durchsetzt wird.Diesem Horizont gehören die Erze des Tiefen Tals (Revier I),die Erzspuren im Annastollen (Feigenstein Revier III) dicht unter den Raibler Schiefern und die Erze der Maria - Theresia - Baue (Revier IV) an.Bauwürdig erwies sich die Erzführung des Tiefen Tals erst dort,wo die Klüfte des Grünen Systems eine in 80 bis 100 m Entfernung von den Raibler Schichten gelegene Zwischenzone (Blaues System) durchschneiden.

Der Zone 2 gehören die Haupterze des Reviers III (25 und 26) ,die Pleissengraben - (27) und die Marienbergbaue (30) an.

In Feigenstein ist die Erzführung bedingt durch das Zusammenwirken des Blauen (70° Süd fallende 4 h 10°-Kluft) Blau-Roten (75° Süd fallende 19 h - Kluft) und des Roten Systems (Saigere 1 h 7° - Klüfte),von denen das Blaue sich als das ältere erweist (Verwurf der 4 h 10° - Kluft durch

mehrere 1 h - Klüfte im ersten Mittellauf des Maria-Hilf= stollen).Die etwas nach Norden abweichende Richtung des Roten Systems erklärt sich aus der Drehung des Rauchkopfes,die er nach seiner Loslösung vom Hauptmassiv ausführte.

Die den Karten zu entnehmenden Erzklüfte der Lorenzi-und Josefigruben gehören dem Roten System an.

Während in den Pleissengrabenbauen die Erz= führung in der Zone 2 durch das Grüne System bedingt ist,tritt in den Marienbergbauen noch das Blaue (Fliesskalke und Schich= tungsklüfte) und das Blau-Rote System (steil Nord fallende 4 h und 45 Nord fallende 19 h Kluft) hinzu.Das Rote System ist im Wanneck östlich Feigenstein nicht mehr vertreten.

Infolge der tektonischen Anstauung des Wettersteinkalkes am Wanneck-Westende ist hier eine Horizon= tierung der einzelnen Vorkommen nur insofern möglich,als sich der Seewand - Söllberg - Horizont (Blaues System) von dem aussenliegenden,Muschelkalk nahen Horizont der Haverstock - Höllplatte - Baue (Revier 2) unterscheiden lässt.Der erstere wird als Zone 3 bezeichnet,wobei die Frage offen bleibt,ob er mit der Zone 2 stratigrafisch zu identifizieren ist oder (wahrscheinlicher) nicht.Die Erzführung der Zone 3 erscheint in der Seewand bedingt durch die Scharung des Roten Systems (SO - fallende 3 h Kluft) mit dem Blau-Roten (saigere h 19 Kluft) und dem Blauen System (Bewegung auf Schichtflächen). In den Abbauen direkt am Mundloch des Oberen Sigismund-Stollens wird das Blau-Rote System durch das Grühe System (55° West fallende 21 h 10° Kluft) vertreten.

Am Söllberg tritt nur das Blaue (Be= wegung auf Schichtflächen) mit dem Blau-Roten System (75° Nord

fallende h 19 Kluft) in Scharung. Ob das unweit der Baue durchstreichende Rote System (Süd fallende h 3 Hauptkluft) mit diesen Erzen in direktem Zusammenhang steht, bleibt unge= wiss.

Ähnlich wie im Bezirk Alpleskopf - Dirsten= tritt - Brunnwaldkopf ist also auch im Wanneck im Innern des Massivs, weit entfernt vom Raibler-und vom Muschelkalk-Horizont die Vererzung bedingt durch das Auftreten der Spalten des Blau-Roten Systems, welche dort erzführend auftreten, wo der Charakter des Hangenden Hauptvererzungshorizontes durch die intensive Durchsetzung mit den Elementen des Blauen Systems aufrecht erhalten wird.

Dem liegenden, muschelkalknahen Hauptvererzungs= horizont gehören die Baue des Haverstocks und der Höllplatte an. Es handelt sich hier um 3 vererzte Schichtenpakete, und zwar gehören Eduard-Stollen, Sohlbau und die Baue an der Höll= platte zum liegenden, die Erzgrübelbaue zum mittleren und der Fugger-und Sebastianstollen zum hangenden dieser Horizonte. Die Erzführung erscheint bedingt durch das Zusammentreten des Blauen Systems (Süd fallende 4 h - Kluft) mit dem Grü= nen System (h 21 - 23 Klüfte) und dem Roten System (Süd fallende h 3 Kluft). Bei den Bauen an der Höllplatte fehlt das Grüne System, dagegen ist das Rote stark ausgeprägt.

Die Erzführung (vorwiegend dunkle Zinkblende, untergeordnet Bleiglanz, Kupferspuren, Begleitmineralien Fluss= spat und Schwerspat) unterscheidet sich in charakteristischer Weise von derjenigen des Hangenden Vererzungshorizonts.

Erzvorratsberechnung.

1.) Vererzungsaussichten:

Die Vererzung innerhalb der Zone 1 tritt zwar vom Tiefen Tal im Westen bis zu den Maria-Theresiabauen im Osten auf, ist aber trotz des verquerenden Grünen Systems genau wie im übrigen Fernpassgebiet von untergeordneter Bedeutung. Während sie sich im Osten wohl auf Grund der verringerten Mächtigkeit des Wettersteinkalks nicht bis zur Abbauwürdigkeit konzentrieren konnte, bestehen im Tiefen Tal im Hinblick auf die starke Anstauung des Wettersteinkalks und die Ausbildung des damit verbundenen Blauen Systems noch gewisse Erzaussichten.

Die Erzführung der Zone 2 ist im Revier IV als sehr gering zu bezeichnen. Das auf eine grosse Fläche verteilte sporadische Auftreten der Erze, ihre geringe Erstreckung im Streichen und Verflächen sowie ihre von Zufahrtsstrassen abseitige Lage mögen bereits im 17. Jahrhundert für die frühzeitige Stillegung dieses Reviers massgebend gewesen sein. Die verringerte Mächtigkeit des Wettersteinkalks in Verbindung mit dem Fehlen des im übrigen Wanneckgebiet stark ausgeprägten Roten Kluftsystems lassen auch heute die Vererzungsaussichten dieses Reviers als ausserordentlich gering erscheinen, so dass sie in der folgenden Erzvorratsberechnung nicht berücksichtigt werden.

Für das Revier III (Feigenstein) sind als günstige Momente für eine zu erwartende grössere Vererzung anzuführen: seine Lage im Hangenden Hauptvererzungshorizont, das Auftreten des Blauen, Blauroten und Grünen Kluftsystems, schliesslich seine Lage im Bereich der angestauten Wettersteinkalke. Das Rote

System tritt zwar nur in Form der westlichen Begrenzungskluft des Rauchkopfes in das eigentliche Erzrevier ein, doch bilde die Summe dieser günstigen Momente eine gewisse Gewähr für das Auftreten weiterer Erzkörper zum mindesten im Bereich des Rauchkopfes.

Im Bereich der Seewandbaue (Revier I) treten zwar alle günstigen stratigrafischen und tektonischen Elemente zusammen, wobei die Hauptvererzung an die Klüfte des Blauroten Systems gebunden ist. Im Gegensatz aber z.B. zu Dirstentritt fehlt hier der stark ausgeprägte Breccien charakter der Spaltenzone. Wir haben es hier nur mit einer Tiefenzone der blauroten Spaltenentwicklung zu tun, wie sie der Lage im Wanneckmassiv als einer stark gehobenen Scholle entspricht. Mit dem mit der Teufe abnehmenden Breccien charakter dieser Spalten verringert sich auch ihre Erzhöffigkeit.

Die Söllbergbaue gehören bereits einem etwas höheren Niveau als die Seewandbaue an, können aber nicht besser beurteilt werden als diese, da hier das Rote und das Grüne System fehlen.

Die Erzführung des Liegenden Hauptvererzungshorizontes, bedingt durch ein stark ausgeprägtes Blaues System in Verbindung mit dem Roten und am Haverstock noch mit dem Grünen System und begünstigt durch die Anstauung des Wettersteinkalks, muss auch im Hinblick auf ihre grosse streichende Erstreckung als aussichtsreich angesehen werden. Doch sprich ihre grosse Entfernung vom eigentlichen Muschelkalkaufbruch gegen eine allzugünstige Beurteilung.

Die sichtbaren Metallmengen des ganzen Wanneckmassivs sind sehr gering. Es sind zu beleuchten:

Im Tiefen Tal:	24 m^3 . 3 . 0,05 (Prozentgehalt)	3,6 t	Metall
Im Erzh.Hoh.-Stollen:	100 . 3.0,05	15 "	"
In dem Siegmundstollen"	150. 3.0,05	22,5 "	"
Am Söllberg:	30 . 3 . 0,01 80 . 3 . 0,05	21 "	"
Im gesamten Revier I		63,1 t	"
Im Eduardstollen	20 . 3 . 0,07	4,2 t	Metall
In den Fundbauen resp.den zugehörigen Ausbissen:	15 . 3 . 0,07	3,2 t	"
In dem Sohlbau:	28 . 3 . 0,07	6,1 t	"
In den Erzgrübelstollen:	15 . 3 . 0,07	3,2 t	"
Fuggerstollen und Höllplatte:		---	
Im gesamten Revier II		16,7 t	Metall
Bergbau Feigenstein: Erzspuren in den alten Bauen:		100 t	"
Unter der Annastollensohle steht der Haupterzkörper unter Wasser:		---	
Lorenzi-Josefi-Gruben:			
Im gesamten Revier III		100 t	Metall

Da das Revier IV aus den angeführten Gründen nicht mit in die Rechnung eingezogen wurde, so stehen im gesamten Wanneck-massiv 180 t sichtbare Metallmengen an.

Wahrscheinliche Erzmengen.

Tiefes Tal:

Für ein Niedersetzen der nach der Isser'schen Karte auf 80 resp. 120 m verfolgten Erzführung bis zur Nasserei-ther Talsohle spricht das in grosse Tiefen reichende, stark

ausgeprägte Grüne Spalten-System.Für die 3 gebauten Erzzonen kann auf Grund der heute noch zugänglichen Verhaue eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1,5 m angenommen und dieselbe bis 900 m Seehöhe als verhauen angesehen werden.Da im ganzen Fernpassgebiet keines der Erzvorkommen unterhalb der Talsohle gebaut worden ist,wirdmit einem Niedersetzen der Erze bis zur Talsohle = 840 m über NN gerechnet,wodurch sich folgende wahrscheinliche Erzmengen ergeben:

2 . 40 . 1,5 . 60 . 3 . 0,1 = 2.160 t und

60 . 1,5 . 60 . 3 . 0,1 = 1.620 t

zusammen: 3.780 t.

Der Metallgehalt dieses Haufwerks kann im Hinblick auf die Beschaffenheit der Erzausbisse nur mit 7% in Rechnung gesetzt werden,so dass sich 265 t Metall ergeben.

Als möglich ist das Niedersetzen der Erze auf weitere 50 m angesehen sowie ihre streichende Erstreckung in voller Höhe der Isserschen Zahlen,woraus sich

2 . 80 . 1,5 . 110 . 3 . 0,1 = 7.920 t und

120 . 1,5. 110 . 3 . 0,1 = 5.940 t

13.860 t Erz=

13.860 . 0,07 = 970 t Metall

errechnen.

Da die Baue des Erzherzog Johann - Stollens nur eine kurze Strecke befahrbar sind,jegliche Unterlagen an Grubenkarten fehlen,ein ungangbares Gesenk zur Talsohle niederführt und die Erze bis dorthin als abgebaut erscheinen lässt, und da ferner das in die Tiefe reichende Grüne System fehlt, so kann hier mit Rücksicht auf die günstige Gesamtbeurteilung nur eine Fortsetzung der Erze in streichender Richtung an=

genommen werden.

Hieraus ergeben sich an wahrscheinlichem Metall:

50 . 30 . 4 . 3 . 0,1 . 0,1 = 180 t und
50 . 50 . 3 . 3 . 0,1 . 0,1 = 225 t
= 405 t

und an möglichem Metall:

2 . 100 . 30 . 4 . 3 . 0,1 . 0,1 = 720 t und
100 . 50 . 3 . 3 . 0,1 . 0,1 = 450 t
=1170 t

Die an das Blau-rote System geknüpfte Vererzung der Siegmund-Stollen ist nur bis zum Unteren Siegmundstollen abgebaut, steht also wahrscheinlich noch bis zur Talsohle (= 35 m) an und ergibt

3 . 20 . 35 . 3 . 0,3 = 1.890 t Haufwerk.

Die am Mundloch der beiden Stollen auftretende Vererzung ergibt bis zur Talsohle noch einen wahrscheinlichen Erzgehalt von

2 . 20 . 2 . 35 . 3 . 0,3 = 2.520 t Haufwerk.

Da dem Blau-roten System erfahrungsgemäss eine grosse Teufenerstreckung eigen ist, erscheint für diese Erze die Annahme eines Niedersetzens auf 80 m unter die Talsohle (= Höhenlage der tiefsten Baue bei Imst) durchaus wahrscheinlich. Die günstige Gesamtbeurteilung macht auch eine Fortsetzung der Erzführung in streichender Richtung wahrscheinlich, woraus sich

3 . 60 . 80 . 3 . 0,2 = 8.640 t ergeben.

Bei einem Metallgehalt von 10% ergeben sich

13.050 . 0,1 = 1.305 t wahrscheinliches Metall.

Als möglich erscheint das Niedersetzen der Erze des Blau-roten Systems auf 120 m und der des Grünen Systems auf 80 m unter die Talsohle sowie eine streichende Länge von 40 resp. 90 m, woraus sich ein möglicher Erzgehalt von

3 . 90 . 155 . 3 . 0,2 = 25.110 t

12. 2 . 40 . 115 . 3 . 0,2 = 11.040 t

36.150 t Erz =

welche 3.615 t mögliches Metall errechnet.

Der Ferdinand-und Blasius-Stollen des Söllberges bauen auf die gleiche an das Blau-rote System gebundene Erzführung, die auf 20 m unter dem Blasius-Stollen (1.390 m Seehöhe) als abgebaut betrachtet werden kann. Sie zeigt bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 1,5 m eine streichende Erstreckung von 45 m , so dass mit Rücksicht auf die günstige Gesamtsituation ein Niedersetzen auf 1.200 m Seehöhe als wahrscheinlich angenommen werden kann, wodurch sich

45 . 1,5 . 190 . 3 . 0,2 = 9.300 t Haufwerk

welche 930 t wahrscheinliches Metall

ergeben. Die lagerartige Vererzung des Ferdinandstollens ist im Blasius nicht mehr angetroffen, kann somit vernachlässigt werden. Möglich erscheint das Niedersetzen des Ganges auf 1.000 m Seehöhe und eine Verdopplung seiner streichenden Länge:

90 . 1,5 . 390 . 3 . 0,2 = 31.590 t Haufwerk

welche 3.159 t mögliches Metall

ergeben würden.

Von den 3 Erzhorizonten des Haverstocks und der Höllplatte zeigt sich der dem Muschelkalk am nächsten gelegene Horizont

auf eine Strecke von 1,5 km an 3 Stellen vererzt.Seine west= liche Vererzung (Eduard - Fundbaue) ist auf 40 m streichende Erstreckung in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 m nachgewiesen.Das hier vorherrschende Grüne System macht eine gewisse Teufenausdehnung der Erze wahrscheinlich,wenn auch eine Zunahme des auf 7% geschätzten Metallgehaltes kaum zu er= warten sein dürfte.Unter der Annahme,dass die Erze auf 100 m niedersetzen,ergibt sich hier eine wahrscheinliche Metallmenge von

40 . 2 . 100 . 3 . 0,2 . 0,07 = 336 t und

bei 200 m Teufe und 80 m streichender Länge ein möglicher Metallgehalt von 1.344 t.

Die durch die Rösche des Sohlbaues nachge= wiesenen Erzspuren fallen wegen ihres geringen Metallgehaltes und des Fehlens des Blau-roten,Roten und Grünen Systems für die Berechnung aus.

Infolge der Unzugänglichkeit der Baue an der Höllplatte und des Mangels jeglicher Grubenkarten lässt sich für diese Gebiete nur eine überschlägige Summe in Rechnung setzen,die in Anbetracht der zahlreichen alten Baue und des stark ausgeprägten Roten Systems mit 400 t Metall für das wahrscheinliche und mit 1200 t Metall für das mögliche Erz nicht als zu hoch gegriffen erscheint,so dass die südliche Erzzone 736 t wahrscheinliches und

2544 t mögliches Erz

enthält.

Die Erze der Erzgrübel-Baue sind in 1 m Mächtigkeit 15 m im Streichen und auf 15 m im Verflächen nach= gewiesen worden.Das Grüne System macht eine Teufe dieser Erz=

führung von 100 m wahrscheinlich, die

1 . 15 . 100 . 3 . 0,2 . 0,1 = 90 t Metall

ergibt. Die mögliche Teufe von 200 m und Verdopplung der streichenden Länge ergibt 360 t mögliches Metall.

Die durch den Fuggerstollen unterfahrene Erzführung des Sebastianstollens ist in 2 m Mächtigkeit und 10 m streichender Länge auf 50 m abgebaut. Die der Erzführung ungünstige grosse Entfernung dieses Vorkommens von der Muschelkalkgrenze wird durch die in nächster Nähe durch-streichende grosse 3 h Kluft (Rotes System) wieder aufgehoben, und es macht auch hier das Grüne System eine Teufe von 100 m =

10 . 2 . 100 . 3 . 0,2 . 0,1 = 120 t Metall

wahrscheinlich und eine Teufe von 200 m und Verdopplung der streichenden Länge = 480 t Metall möglich.

Für eine Erzberechnung der Lorenzi-Josefigruben fehlen nähere Unterlagen.

Im Bergbau Feigenstein fallen die Erzspuren direkt unter dem Raibler Horizont infolge mangelnder Aufschlüsse aus der Berechnung aus. Der Haupterzkörper hat auf eine Teufe von 210 m bereits eine Verminderung seiner vererzten Fläche von 250 auf 50 m^2 erfahren, dürfte sich nach der Tiefe zu in demselben Mass verjüngen und in Höhe der Nassereither Talsohle ganz vertauben. So ergibt sich für diesen Erzkörper ein wahrscheinlicher Metallgehalt von

25 . 150 . 3 . 0,5 . 0,1 = <u>562 t.</u>

Die 3 Nebenerzkörper können als abgebaut gelten, doch besteht die grosse Wahrscheinlichkeit, dass ihr Rotes Spaltensystem im Schnitt mit anderen Blauen und Blau-roten Systemen weitere derartige Erzkörper führt, deren Metallgehalt

über der

Anna-Stollensohle bei doppeltem Rauminhalt, wie der der abgebauten Nebenerzkörper 690 t beträgt und für die Teufe von 170 m bis zur Nassereither Talsohle

$$\frac{690 \cdot 170}{210} = 560 \text{ t.}$$

Im Hinblick auf die günstige Gesamtbeurteilung und die Tiefenerstreckung des Blauroten Systems ist eine Teufe dieser Erzführung von 80 m unter der Talsohle wahrscheinlich, woraus sich weitere

$$\frac{690 \cdot 80}{210} = 263 \text{ t errechnen.}$$

Insgesamt liegt im Feigenstein ein wahrscheinlicher Metallgehalt von 2.075 t vor.

Mit Rücksicht auf die geringe Anzahl von Untersuchungsstrecken im Bergbau Feigenstein, auf die günstige Gesamtbeurteilung und die wahrscheinliche Grösse des Haupterzkörpers von 42.750 m^3 Inhalt kann man noch ähnliche im Rauchkopf enthaltene Vererzungen als möglich ansprechen. Hinzu tritt noch die Überlegung, dass der Haupterzkörper nahe der Westbegrenzung des Rauchkopfes liegt und dass nahe seiner Ostbegrenzung bei sonst gleichen Verhältnissen das Rote durch das Grüne System (Ostbegrenzungskluft) vertreten wird, also hier fast die gleichen Vererzungsaussichten vorliegen. Diese Gesetzmässigkeiten ergeben einfache Richtlinien für zukünftige Aufschliessungsarbeiten. Somit lässt sich die Vererzungsmöglichkeit des Rauchkopfes bis 80 m unter der Nassereither Talsohle mit

$$50.000 \ m^3 \cdot 3 \cdot 6{,}5 \cdot 0{,}1 = 7.500 \text{ t Metall}$$

einsetzen. Hiervon sind etwa 4.500 t Blei und 3.000 t Zink anzunehmen.

Es sind im Wanneck - Massiv somit enthalten:

	sichtbares Metall t.	wahrscheinl. Metall t.	mögliches Metall t.
Revier I			
1.) Tiefes Tal	3,6	265	705
2.) Johann	15,o	405	764
3.) Siegismund	22,5	1305	2310
4.) Söllberg	21,o	930	2229
	62,1	2905	6009
Revier II			
1.) Eduardstollen	4,2	336	1008
2.) Fundbaue	3,2		
3.) Sohlbau	6,1	—	—
4.) Höllplatte	—	400	800
5.) Erzgrübel	3,2	90	250
6.) Fuggerstollen	—	120	360
	16,7	946	2418
Revier III			
1.) Feigenstein	100	2075	7500
Gesamter Wanneck	180 t	5926 t	15927 t

Also kann man im westlichen Wanneckmassiv mit insgesamt etwa 22.000 t Metall bis ca. 100 m unter die Nassereither Talsohle rechnen.

Unberücksichtigt sind die Erze der Lorenzi-Josefigraben geblieben, die diese Zahl noch um einiges verbessern würden.

V. Die Bleizinkerzvorkommen der Mieminger Kette.

Hierzu: Nr. 35 - 47 der Grundrisse und Profile.
Vergleiche auch Anlage C und D,
Übersichtskarte 1 - 3 und Profil 5.

Die Mieminger Kette erhebt sich 3 km nördlich von Telfs am Inn in der Hochmunde (2600 m über N.N.) als ein von hier auf fast 30 km nach Westen ziehender Gebirgsstock mit steilen Nord-und Südhängen.Der Kamm hält von der Hochmunde zur Hochwand fast die gleiche Höhe von 2500 m bei und gabelt sich hier in den bis 2750 m hohen sehr steilen Süd-Hauptkamm, (Hochplattig, Griess-Spitze,Grünspitze,Marienberg) , und den flacheren,durch mächtige Kare unterbrochenen und mit dem Südkamm durch Querrip= pen verbundenen Nordkamm, (Breitenkopf,Iglskopf,Tajakopf, Sonnenspitze).Im Süden begrenzt dieses Gebirge das Mieminger Hochplateau (900 m über NN.),im Osten die Seefelder Senke, im Norden das breite Gaistal,im Westen die Fernpasstrasse und im Südwesten gegen den Wanneck die Einmuldung des Marienberger Jochs (1800 m über NN) .

Die Mieminger Kette weist an verschiedenen Stellen alte Bleizinkerzbergbaue auf,die mit einer Ausnahme sämtlich in ihrem westlichen Teil liegen.Es handelt sich von Westen nach Osten um folgende Vorkommen:

1.) Bergbau der Gewerkschaft Silberleithen in Schachtkopf bei Biberwier; an der Fernpasstrasse 1200 - 1600 m über NN (Nr. 31 der Übersichtskarte) .

2.) Bergbau im Hammacher Feld der Gewerkschaft Silberleithen in dem zur westlichen Querrippe zwischen Marienberg und Sonnenspitze gehörigen Wampeter Schrofen 1872 - 2008 m und der Biberwier-Scharte 2000 - 2050 m (Nr. 32 und 33 der Übersichtskarte).

3.) Alte Baue am südlichen Steilhang der Grünspitze - 2000 m - (Nr. 34 der Übersichtskarte).

4.) Alte Baue am nördlichen Steilabhang der Griesspitze - 2200 m . (Nr. 37 der Übersichtskarte) .

5.) Alte Baue im Drachenseekar 1900 m (Nr. 35 der Übersichts= karte).

6.) Alte Baue in der Scharte zwischen grossem und kleinem Tajakopf - 2300 m - (Nr. 36 der Übersichtskarte).

7.) Alter Bau am Nordufer des Brandlsees im Brandlkar - 1950 m - (Nr. 38 der Übersichtskarte) .

8.) Bergbau Neglseekar im Neglseekar selbst 2050 m und an seinem Nordabhang 1780 m (Nr. 39 der Übersichtskarte).

9.) Bergbau Neglseekar am Westabhang des Breitenkopfes - 2150 m - (Nr. 40 der Übersichtskarte) .

10.) Alte Baue in der Erzbergklamm nördlichen Telfs, - 1300 m - (Nr. 41 der Übersichtskarte).

Geschichtlich gehen fast alle Bergbaubetriebe auf das 16. und 17. Jahrhundert zurück, ekamen aber mit Ausnahme des Bergbaues Silberleithen und Neglseekar bereits Anfang des 18. Jahrhunderts wieder zum Erliegen. Der Bergbau Silberleithen (Erste Belehnung 1511) stand im 19. Jahrhundert lange Zeit in Betrieb und kam erst in diesem Jahrhundert zum Erliegen. Verliehen sind 3 Grubenfelder. Die Gewerkschaft befindet sich im Besitz des Bankhauses Simons und Co. Düsseldorf.

Im Neglseekar wurden die am Anfang des 19. Jahrhunderts stillgelegten Arbeiten im Jahre 1900 wieder aufgenommen, kamen aber vor dem Weltkriege bereits wieder zum Erliegen. Verliehen

ist ein Grubenfeld, Besitzer Dudek Söhne, Dresden. So ruht heute im Bereich des Mieminger Gebirges jeder Bergbaubetrieb.

Im Schrifttum liegen über die Bergbaue nur wenige Arbeiten vor, vergleiche Nr. 21, 22, 24, 29, 50 des Literaturverzeichnisses.

Das Mieminger Gebirge stellt ein Ost-West streichendes, im Norden und Süden von Raibler Schiefern und Hauptdolmit überlagertes Wettersteinkalkgewölbe dar. Die Mächtigkeit des Wettersteins beträgt durchschnittlich 900 m, die der Raibler Schichten schwankt zwischen 40 und 150 m , und die der südlich vorgelagerten, kompliziert gebauten Hauptdolomitmulde beläuft sich auf 1000 m.

Der in seinem östlichen Teil unversehrte Sattelzug zeigt von der Hochwand aus eine nach Westen derart stark zunehmende Aufspleissung in seiner Gewölbefirste, dass der Nordflügel sich im Nordkamm als selbständiges Trum bis zur Sonnenspitze fortsetzt.

Das Ost-West-Streichen des Südflügels biegt in Höhe des Marienberger Jochs nach Südwesten um und zieht in der gleichen Richtung über den Wanneck bis zur Heiterwand. Diese Bogenbildung der Kette prägt sich auf ihrer Nordseite aus in der erwähnten Abspaltung des Nordflügels, in dem als radiale Zugspalten aufzufassenden tiefen Einkerbungen des Seebensee-, Brandl-Neglsee- und Schwarzbachkars und in der Abspaltung des Schachtkopfes von der westlichsten Querrippe. (Zugkräfte im konvexen Bogenbereich).

Auf der Südseite macht sich die Bogenbildung durch die nach Norden gerichtete Überschiebung des Hauptdolomits auf den Wettersteinkalk der Handschuhspitze und des Marienberger Jochs bemerkbar (Druckkräfte im konkaven Bogenbereich).

Die Spaltenzonen, welche am Nordkamm die Kare bilden, treten im Südkamm (Innenbereich der Bogenbildung) vorwiegend als Zerrüttungszonen auf.

Innerhalb der Aufspleissung ,welche den Nordkamm vom Südkamm trennt,ist die Firste des Wettersteingewölbes eingesunken (Vergleiche Profil Nr. 37 und 38).Das westliche Ende dieser eingesunkenen Partie bilden der Wampeter Schrofen und der von ihm abgesprengte Schachtkopf.An den Randpartien des eingesunkenen Teils sowie auch innerhalb desselben tritt der Muschelkalk durchspiessend zu Tage (Siehe Ansichtsskizze Nr. 45). Ebenso ist der Schachtkopf von Muschelkalk und Partnachschichten rings unterlagert und örtlich durchsetzt.

So ergibt die Mieminger Kette das Bild eines mächtigen Aufspleissungssattels mit zweimal durchspiessendem Muschelkalk, was auf ein Hochdrängen des plastischen Bereichs zwischen Deckgebirge und Grundgebirge in breiter Entwicklung schliessen lässt. Die Sattelzone erhält dadurch den Charakter eines Aufstülpungssattels,was der Annahme des Durchstreichens der Grundgebirgsschwelle 1 am Südrand des Wettersteingebirges entspricht.Der Nordflügel dieses Aufstülpungssattels findet an der Fernpasstörung in der Sonnenspitze sein Ende.Der Südflügel setzt sich in südwestlicher Richtung im Wanneck und in der Heiterwand fort.

Die Sattelachse der Mieminger Kette senkt sich, vom Wanneck im Westen beginnend,nach Osten ein,in gleicher Weise wie die nördlich anschliessenden Mulden des Gaistals und Wettersteingebirges.Im Gaistal kommt diese Neigung dadurch zum Ausdruck,dass seine Muldenfüllung im Osten aus Hauptdolomit,in der Mitte aus Raibler Schiefern und im Westen aus Wettersteinkalken besteht.

Die stets tektonische Grenze des Wettersteinkalks gegen die Muschelkalkdurchspiessungen gehört dem Blauen-Kluft-

System an, ebenso wie die Grenze des Wettersteinkalks gegen die Raibler Schiefer im konkaven Bogenbereich. Die westlichen Partien der Mieminger Kette werden mit der Annäherung an die Fernpasslinie von Klüften des Roten Systems durchschwärmt, während das Grüne System zu fehlen scheint.

1.) Bleizinkerzbergbau der Gewerkschaft Silberleithen im Schachtkopf bei Biberwier.

Der Bergbau der Gewerkschaft Silberleithen bewegt sich im Schachtkopf. Die Schichten des Schachtkopfes bestehen aus stark zerrüttetem, muldenartig von Partnachschiefern unterlagertem Wettersteinkalk. Am Westende des Schachtkopfes ist ein Fetzen jurassischer Schichten angelagert, der von Ehrwaldit durchbrochen und kontaktmetamorph verändert ist. Der Schachtkopf ist von den steil Nord-fallenden Wettersteinschichten des Wampeter Schroffens durch die sogenannte Wasserkluft getrennt. Diese h l streichende, steil westlich verflächende Kluft stellt eine mit Kalkgeröllen, zerriebenem Kalk und Schieferfetzen angefüllte, sich nach der Teufe zu verengende Spalte mit glatt geschliffenem Hangend- und Liegend-Blatt dar. Die Annahme einer Loslösung des Schachtkopfes vom Massiv des Wampeter Schroffens an der Wasserkluft gewinnt durch das (auch im Schachtkopf verschiedentlich nachgewiesene) Auftreten von Partnachschiefern und Muschelkalk im Wampeter Schroffen an der Biberwier-Scharte im Norden, am Marienberg im Süden und seinem Fusse im Westen, ferner durch die jedes Schichtenstreichen und -Verflächen verwischende Zerrüttung der Schachtkopfschichten an Wahrscheinlichkeit. (Vergl. Profil Nr. 39.)

Der Schachtkopf führt in seinem oberen Teile zahlreiche,

zahlreiche, grundrisslich nicht festgehaltene, zumbgrössten Teil ganz verfallene Stollen und zwar sind von unten nach oben folgende Hauptstollen eingetrieben:

1.) Max Braun Stollen (1206 m über NN = 200 m über der Talschle)
2.) Crescentia-Stollen (1329 m über NN)
3.) Michaeli-Stollen (1389 m über NN)
4.) Aloisia - Stollen (1421 m über NN)
5.) Jacobi - Stollen (1490 m über NN)
6.) Barbara - Stollen (1540 m über NN)
7.) Severin - Stollen (1570 m über NN)

Durch diese Stollen wurde eine Ost-West-streichende, mit etwa 60° nach Osten einfallende Bleizinkvererzung auf 500 m im Streichen und 600 m im Verflächen abgebaut und zwar eine liegende Bleiglanz - und eine hangende Zinkerzlagerstätte. Die Erzhorizonte sind durch ein 20 m mächtiges taubes Zwischenmittel von einander getrennt. Da der schlechte Erhaltungszustand der Stollen nur in sehr beschränktem Masse Zugang zu den alten Bauen ermöglicht, lassen sich über die Grösse der Abbaue keine genaueren Angaben machen. Aus dem gleichen Grunde bleibt auch die Art der Kluftsysteme eine offene Frage, da die zugänglichen Verhaue stets von einer grossen Anzahl nach den verschiedensten Richtungen hin streichender Klüfte durchzogen werden, wenn auch eine Zerklüftung in Nord-Südrichtung vorwiegt.

Die Erzführung der liegenden Bleierz-Lagerstätte besteht aus derben Knollen einesin Letten eingebetteten, faserige Bleiglanzes, aus in Drusen aufgewachsenem Bleiglanz mit Weissbleierz oder aus innig mit Zinkblende verwachsenem, in Kalkstein eingesprengtem Bleiglanz. Hinzu treten untergeordnet Galmei und

$Fe.S_2$. Schliesslich finden sich noch durch Bleiglanz und Zinkblende verkittete Kalkbreccien. Das Haupterz der hangenden Zinkerzlagerstätte ist ein derber, oft eisenschüssiger Galmei, zuweilen mit einem Zinkblendekern und eine im Kalkstein fein eingesprengte Zinkblende. Dazu treten untergeordnet Zinkspat und Bleiglanz. In der Nähe der im Aloisia-Stolle mit 250 m, im Max Braunstollen mit 120 m Mächtigkeit durchfahrenen Wasserkluft sind diese Erzführungen stark galmeiisch Nach statistischen Aufzeichnungen der Gewerkschaft Silberleithen (mitgeteilt von Ing. Wurzinger vergl. Lagerstättenarchiv) wurden in der Betriebsperiode von 1880 bis 1918 folgende Mengen Haufwerk und Aufbereitungsgut erzeugt:

	Bleierz: t	Galmei: t	Blende: t
Haufwerk:	11.956	19.397	35.074
Aufbereitungsprodukt:	2.697	9.535	6.066

Hieraus errechnet sich ein durchschnittlicher Gehalt des Haufwerks von 20 % Metall.

In den letzten Jahren vor der Einstellung, als nur noch wenig über 100 t jährlich gefördert wurden, betrug der Metallgehalt durchschnittlich 7,2 %.

Die Erze zogen sich in Ost-West-Richtung durch den mittleren Teil des Schachtkopfes. Am Ostende des Aloisia-Stollens hinter der Wasserkluft im Wettersteinkalk des Wampeterschroffens ausgeführte Kraelius-Bohrungen haben den Beweis erbracht, dass die Erzzone an der Wasserkluft endet, und dass der Wettersteinkalk des Wampeterschroffens von Partnachschiefer unterlagert wird. Im Süden wird die Erzzone begrenzt durch eine ca. 120 m mächtige, nördlich verflächende Partnachschiefer-Partie

mit eingeschalteten Kalkbänken, im Norden keilt sie nahe der hier mit steil südlichem Verflächen durchstreichenden Partnach= schiefer aus. Der südliche Schiefer ist im Crescentia-, Michaeli- und Aloisia - Stollen aufgeschlossen, spitzt aber nicht mehr bis zur Höhe des Barbarastollens durch. Der nördliche Schiefer wurde mit 124 m Mächtigkeit im Max Braun - Stollen angefahren und beisst unterhalb des Michaeli-Stollens zu Tage aus. (Vergl. Grundriss und Profil Nr. 35,37,39 u, 42).

Im Gegensatz zu den vorwiegend im Wettersteinkalk stehenden oberen Stollen durchfährt der zur Unterfahrung der Erzzone am Westabhang des Schachtkopfes in östlicher Richtung eingetriebene tiefste Stollen = Max Braun Stollen nach 100 m Schotter den Muschelkalk. Der Muschelkalk wird von mehreren mit grünen Werfener Schiefern belegten Klüften durchzogen, ist mit feinen Gipsnadeln übersät und zuweilen geschiefert. Nach einer brecciösen Übergangszone von Muschelkalk und Wetter= steinkalk und einer dunklen Wettersteinpartie durchörtert er bei 520 m hinter einer steil stehenden h l - Kluft den Part= nachschiefer. Nach weiteren im erzleeren, zerklüfteten Wetter= steinkalk stehenden 800 m durchfährt er die stark wasserführende Wasserkluft und schliesslich noch 250 m erzleeren bituminösen Muschelkalk. Eine bei 750 m angesetzte Südost-Strecke fuhr be= reits nach wenigen Metern die Hangend Partien der Partnach= schiefer in Form fester Kieselkalke an. (Vergl. Grundriss Nr.44

Erwähnt sei noch, dass die Partnachschiefer im Schachtkopf auf Grund analytischer Untersuchungen einen Kaligehalt von 2 - 3% aufweisen.

Diese Aufschlüsse beweisen, dass der Schachtkopf

einen muldenförmig von Partnachschiefer und Muschelkalk unterlagerten, in seinem Muldentiefsten von einer reichen Bleizinkerzführung ausgezeichneten Wettersteinkomplex darstellt. Seine durch die Loslösung vom Wampeter Schroffen bedingte, durch die Unterlagerung mit plastischen Partnachschiefern begünstigte Zerrüttung, seine Lage direkt an der dem Roten System zugehörigen Fernpass-Störung, sowie seine dem Liegendem Hauptvererzungshorizont zugehörige Wettersteinkalkschichten boten den Vererzungsvorgängen ein sehr günstiges Feld. Die im Wettersteinkalk aufgeschlossenen Erze oberhalb des Max Braun-Stollens sind abgebaut und der Muschelkalk selbst zeigt keine Vererzung, so dass trotz der günstigen Lage des Schachtkopfes im Vererzungssystem nicht mit weiteren "wahrscheinlichen" Erzmitteln gerechnet werden soll. Doch können solche noch als "möglich" angenommen werden.

Für den Schachtkopf bestehen Vererzungsmöglichkeiten insoweit, als der Max Braun-Stollen in seinem nördlichen Teil Wettersteinkalk durchfahren hat, der im mittleren Teil des Schachtkopfes sich in den oberen Stollen als vererzt erwiesen hat. Unter der Annahme, dass nach weiteren 100 m Teufe der unterlagernde Muschelkalk erreicht ist und mit Rücksicht auf den Umstand, dass unterhalb des Crescentiastollens nur sehr wenig gebaut worden ist, ergeben sich bei 200 m Teufe und 500 m streichender Länge sowie bei Annahme nur eines Lagers von 1 m Mächtigkeit 200 .500.1,0.3.0,1.0,1=

3000 t mögliches Metall.

2.) Bleizinkerzbergbau Hammacher Feld und Biberwierscharte am Wampeter Schroffen der Gewerkschaft Silberleithen.

Als im Jahre 1878 im Schachtkopf keine neuen Erzaufschlüsse mehr erwartet werden konnten, ging man dazu über,

über, am Westabhang des Wampeter Schroffens im sogenannten Hammacher-Feld, wo man die Ursprungs-Lagerstätte des an der Wasserkluft abgesunkenen Schachtkopfes vermutete, weitere Untersuchungsarbeiten auszuführen.

Der Wampeter Schroffen (2510 m über NN) zeigt auf der Ostseite seines Kammes zwischen 2250 und 2050 m Seehöhe zahlreiche, bis zu 10 m lange Schurfstellen, die von den Alten auf Galmei - und Bleiglanz -Ausbisse angesteckt wurden. Da das an undeutlich ausgeprägte, ca. h 3 streichende Klüfte von kurzer Erstreckung gebundene Erz stets nach einigen Metern auszukeilen pflegte, so sind hier in neuerer Zeit keine Untersuchungen unternommen worden. Die gleiche Erscheinung weisen auch einige auf der Nordseite des Wampeterschroffens zur Biberwierscharte hin gelegene kurze Schurfstollen auf. (Siehe Handstück Nr. 70.)

Der Friedrich Hammacherstollen wurde am westlichen Steilabhang des Wampeter Schroffen in 1872 m Höhe zur Unterfahrung eines Zinkblendeausbisses eingetrieben, der 150 m höher an einer h 3 streichenden, steil westlich verflächenden Kluft ausbeisst. Diese Kluft zieht sich als mächtige offene Spalte fast bis zur Biberwierscharte hin. Der Stollen fuhr diese Kluft taub an und erst der 96 m höher gelegene Hoffnungsstollen I traf auf drei an das Liegende der Kluft gebundene Galmeivererzungen, die nur auf wenige Meter in die Sohle niedersetzten und sich zum Hoffnungsstollen II (in 2008 m Höhe) hinaufzogen. Sie vertaubten hier nach weiteren 25 m. Ein von hier aus in der Kluft bis zu ihrem Ausbiss nahe der Biberwierscharte getriebene Strecke steht ganz im Tauben. Am Kopf

eines

eines schwebenden Aufbruches, der im Hoffnungsstollen 2 in Richtung auf den Gebirgskamm getrieben war, wurden Craeliusbohrungen ausgeführt, die ebenfalls keinerlei Erzspuren erbrachten. Die erzführende Kluftfüllung bestand in einer durch Galmei, hellbraune, z.T. derbe Zinkblende verkitteten Kalkbreccie. Das Haupterz war ein lichter, derber, z.T. eisenschüssiger Galmei. Untergeordnet trat im Kalk fein eingesprengte Zinkblende und als Begleiter des Galmeis feinfaseriger Bleiglanz in Knollen auf.

In stratigraphischer Hinsicht liegen die Baue des Hammacher Feldes in keinem der beiden Hauptvererzungshorizonte, das für eine abbauwürdige Vererzung unerlässliche Blaue System ist nicht bekannt, die Muschelkalkdurchbrüche sind weit entfernt und es fehlen das Blau-Rote und das Grüne System. Für die oberen Teufen des Wampeter Schroffen liegen somit die Vererzungsaussichten wenig günstig. Die gleichen Momente treffen für an die Nebenklüfte gebundene Vererzungen am Wampeterschroffen-Kamm und an der Biberwierscharte zu. Hingegen kann damit gerechnet werden, dass dort, wo die den Wampeter Schroffen im Osten begrenzenden Klüfte des Roten Systems sich in der Teufe mit dem Liegenden Hauptvererzungshorizont scharen, nochmals beachtliche Erzkonzentrationen, wahrscheinlich vorwiegend Zinkblende neben Bleiglanz auftreten. Die Aufschliessung dieser Partien würde zweckmässig von den vorhandenen Stollen des Schachtkopfes aus erfolgen. Der Max Braun-Stollen würde diese Zone nach etwa 500 m Vortrieb in nordöstlicher Richtung erreichen. Sollte der Max Braun-Stollen dabei vorwiegend Muschelkalk auffahren, so wäre die Ausrichtung aus dem Niveau eines höher gelegenen Stollens erforderlich. Mangels jeglicher Anhaltspunkte für eine Berechnung wird ein möglicher Metallgehalt von etwa 300 t geschätzt.

3.) Alte Baue der Vorkommen 34 - 38 (Grün-Spitze, Griess-spitze, Tajakopf, Drachenseekar-Brandlkar).

Die steil südlich verflächenden Wettersteinkalke des Südkammes der Mieminger Kette werden zwischen dem Grünstein im Westen und der Griess-Spitze im Osten in dem tief eingefurchten, den südlichen Zugang zum Drachenseekar bildenden Höllentörl von einer h 2 streichenden Kluft durchschnitten und auf ihrer Nordseite von einem Muschelkalkaufbruch begleitet.

An der Südostseite der Grünspitze liegen nahe der Höllentörl-Verwerfung mehrere kurze Schrämstollen der Alten, angesetzt auf galmeiische, sich bald wieder auskeilende Erzspuren. Wahrscheinlich waren sie hier an die Mitläufer der h 2-Kluft gebunden.

Am Nordabhang der Griess-Spitze liegen ebenfalls nahe dem Höllentörl an einer steil westlich verflächenden h 2 - Kluft zwei alte verbrochene Stollen. Die Kluft zieht sich bis zum Kamm empor und zeigt eine eisenbrandige Füllung von Kalkspat, Kalkgrus und Blendespuren. Ob diese Erzführung der Kluft sich nach der Teufe zu veredelt, liess sich auch aus Haldenfunden nicht feststellen, da dieselben von Gehängeschuttmassen verdeckt sind.

Im Drachenseekar, ca. 500 m südlich der Koburger Höhe, finden sich weitere alte Baue. Der hier unter 45° nach Süden verflächende Wettersteinkalk ist im Norden und Süden zwischen zwei streichenden Muschelkalkaufbrüchen eingekeilt und lässt zwei verbrochene tonnlägige Gesenke im Schichtenverflächen erkennen. Sie sind auf eine eisenbrandige, kavernöse, spätige „Eiserne Hut"-Bildung eingetrieben, die sich an eine saigere h 2-Kluft hält. Aus den geringen Erzspuren der zugehörigen Halden geht hervor, dass diese arme Vererzung im wesentlichen aus Galmei bestand.

In der Scharte zwischen vorderem und hinterem, das Drachen=seekar vom östlichen Brandlkar trennenden Tajakopf liegen im Wettersteinkalk nahe dem Muschelkalkaufbruch 2 weitere alte ver=brochene Schrämstollen. Es liessen sich hier weder Erzspuren noch eine Erzkluft feststellen.

Im Brandlkar findet sich am Nordhang des kleinen Brandlsees ca. 40 m über dem Wasserspiegel in den Grenzschichten des Mu=schelkalkaufbruches ein kleiner verbrochener Schurfschacht, auf dessen Halden Kupferlasur, Kupferglanz und Malachit zu finden sind. (Nach handschriftlicher Notiz von Hofrat Dr. R. Canaval).

4.) Bergbau im Neglseekar und in der Erzbergklamm.(Nr. 39 - 41)

Das vom Brandlkar durch den Iglkopf getrennte Neglseekar baut sich in seinem nördlichen Teil aus steil nordfallenden Wettersteinkalken des Nordkammes auf.

Diese Kalke zeigen nahe dem im südlichen Kargebiet durch=streichenden Muschelkalk-Aufbruch eine starke Verrauchwackung. Hier liegen in 2050 m Seehöhe 2 Erzausbisse, die, an eine saigere h 22-Kluft gebunden, von mehreren Gesenken nach der Teufe zu verfolgt sind. Die westlichen Gesenke sind gänzlich verbrochen und die zugehörigen Halden führen Stücke einer grobspätigen, lichten, im dunklen Wettersteinkalk eingesprengten, zum Teil derben Zinkblende und Schnüre eines feinfaserigen Bleiglanzes (vergl. Handstück Nr. 71). Die östlichen Gesenke sind tonnlägig nach Süden eingetrieben, ungangbar, zeigen einen starken Wetter=zug und stehen mit dem am nördlichen Steilabhang des Kars in 1745 m Seehöhe gelegenen Hermann-Unterbau-Stollen in Verbindung.

Dieser Stollen wurde im lichten Wettersteinkalk auf einer NS-Kluft angesteckt und querschlägig nach Süden eingetrieben.

(Vergl. auch Handstück Nr. 72).Nach 650 m endet er in einem Bremsberg von 40° Steigung und 280 m flacher Länge, der in seinem oberen Teil ca. 20 m mächtige, unter 65° nach Süden verflächende Partnachschiefer durchfahren hat.Nach einem kurzen, verbrochenen Mittellauf folgt ein zweiter, steiler angesetzter Aufbruch von 150 m flacher Länge, der zur Oberbausohle führt.Dieselbe liegt 250 m über dem Unterbaustollen und unterfährt um ein Geringes die vom Kar aus angesetzten Abbaue der Alten.Dieselben ziehen sich an einer nach h 21 5° streichenden, unter 60° nach SW verflächenden Kluft hin und enthalten noch galmeiische Beschläge.Die Unterfahrung dieser Abbaue durch die Oberbausohle ergab einen stark zermürbten, rötlich und gelb gefärbten, von vielen Klüften durchzogenen hellen Wettersteinkalk mit Galmei-Flecken.

Die von den Alten abgebaute Erzkluft liegt somit im Hangenden der Partnachschiefer.Da nun aber der Kalk im Hangenden und Liegenden des Schiefers typischer Wettersteinkalk und in der Nähe des Schiefers aufgebogen ist, so muss dieser Schiefer als aus der Tiefe emporgepresst und in dem Wettersteinkalk tektonische eingeschaltet betrachtet werden.Die Erzkluft selbst setzt nicht in den Schiefer hinein, streicht nächst ihm 22 h 10° und verflächt unter 80° nach Westen, dreht sich in einiger Entfernung vom Schiefer nach 20 h 10° um und zeigt eine Abnahme des Verflächens bis auf 30°.Die Erzführung beginnt in etwa 20 m Entfernung vom Schiefer und ist auf 100 m im Streichen bekannt, von den Alten vom Tag aus auf 80 m Teufe in Abbauen von 0,6 - 5 m Mächtigkeit verhauen.Da der Unterfahrungsstollen und der Mittellauf den Beweis erbrachten, dass die Erzführung nicht in der von den Alten angetroffenen Mächtigkeit und Güte in die Teufe niedersetzt, so wurde der Betrieb eingestellt.

Der das Neglseekar im Osten begrenzende Breitenkopf besteht aus Wettersteinkalkschichten, die dem Nordflügel des hier nur noch in geringem Ausmasse geborstenen Gewölbes der Mieminger Kette angehören (Siehe Profil Nr. 38). Er wird nahe dem Muschelkalkaufbruch von einer h 5 streichenden, südlich verflächenden Kluft durchzogen, auf die 2 Stollen eingetrieben sind. Die Erzführung der Kluft bestand aus lichtem, eisenhaltigem Galmei (Handstück Nr. 73). Sie wurde auf eine streichende Länge von 35 m in durchschnittlich 1,2 m Mächtigkeit abgebaut. Im unteren Stollen wurde die Kluft durch eine streichende, unter 25° nach Süden fallende Überschiebung abgeschnitten. Der noch 70 m weiter getriebene Stollen steht ganz in Tauben. Die Erze setzen nicht unter die Sohle des unteren Stollens nieder.

Nördlich von Telfs liegen in der Erzbergklamm in ca. 1300 m Seehöhe in dem Südflügel des Mieminger Gewölbes zugehörigem, steil südlich verflächendem Wettersteinkalk nahe einer, durch starke Rauchwackenbildung ausgezeichneten Raiblerzone alte Baue auf Bleiglanz und Zinkblende (Siehe Profil Nr. 5). Näheres über die Erzführung ist unbekannt. Die Erzvorkommen Nr. 34 bis 38 sind stets an Klüfte des Roten Systems gebunden. Da das Blau-Rote und Grüne Kluftsystem vollständig fehlen, das Blaue System nur durch die Nähe der streichenden Muschelkalkaufbrüche vertreten wird, ferner Fliesskalke und Bewegungshorizonte auf Schichtenflächen nicht vorhanden sind und schliesslich die Zugehörigkeit der Vorkommen zum Liegenden Hauptvererzungshorizont fraglich bleibt, so erklären sich die geringen Ausmasse und die schlechte Beschaffenheit der Erze, und es kann auch nicht mit einer besseren Vererzung in der Teufe gerechnet werden. Das isolierte Auftreten von Blei-Zinkerzen in der Erzbergklamm bei Telfs erklärt sich

aus der durch starke Rauchwackenbildung gekennzeichneten Verbindung des Wettersteinkalkes mit den tieferen Permschichten auf Grund einer Kluft des Grünen Systems. Durch diese Kluft sind Hauptdolomit und Fetzen von Raibler Schichten quer vor dem O-W-streichenden Wettersteinkalk verworfen. Von diesem Vorkommen könnte man sich nur dann etwas versprechen, wenn im Wettersteinkalk Zonen des Blauen Systems mit dieser Kluft in Scharung treten. Hierüber ist nicht Näheres bekannt. Die Bedeutung dieser Grünen Kluft für die Erzführung ist durch ihre grosse Entfernung vom eigentlichen Zuge des Oetztal - resp. des Brennersystems sehr gering.

Die Erzführung des Neglseekars erscheint bedingt durch die Scharung des Blauen Systems (Partnachschieferdurchbruch) mit einer dem Grünen System zugehörigen Kluft. Die Aufschlüsse haben, wie aus dem Fehlen des Blau-Roten und Roten Systems, der Fließkalke und der Bewegungshorizonte auf Schichtflächen, sowie aus ~~de~~ dem Fehlen der einem Hauptvererzungshorizont zugehörigen Schichten zu erwarten war, bewiesen, dass die Erze nicht in die Tiefe reichen. Da am Breitenkopf ausserdem noch das Grüne System fehlt, so sind hier keine weiteren Erzmittel anzunehmen.

Dagegen liegen im Hinblick auf die Erzasubisse im Neglseekar und der ausserordentlich geringen Auffahrung in streichender Richtung im Kar selbst noch gewisse Vererzungsmöglichkeiten vor, die allerdings mit Rücksicht auf die ungünstige Gesamtbeurteilung den Betrag der bereits gewonnenen Erze = (Streichen 100 m, Teufe 80 m, Mächtigkeit 3 m) = 100 . 80 . 3 . 3 . 0,1 . 0,1 =

720 t Metall

nicht übersteigen dürften.

Gesamtcharakteristik des Miemingergebirges.

Die Mieminger Kette erweist sich als ein ausgesprochenes Steilschollengebiet und in diesem als ein Aufstülpungssattel. Es bestehen also an sich die günstigen Vererzungsaussichten des Blauen Systems.Allerdings treten das Rote System ÷ abgesehen von dem westlichen Teil ÷ und noch mehr das Grüne System stark zurück.

Die Hauptvererzungen sind an den Schnittpunkten der Störungslinien des Blauen Systems , ÷ hier im wesentlichen gekennzeichnet durch die Linien der Muschelkalkdurchbrüche ÷ mit den Querstörungen zu erwarten.In der Tat kann man annehmen,dass diese Scharungsbereiche einst Träger einer wertvollen Erzführung gewesen sind.Das gesamte Gebirgsmassiv ist jedoch einer gewaltigen Abtragung und Zerstörung angesetzt gewesen.Diese betrifft den Nordkamm und Südkamm sowie insbesondere das eingebrochene Zwischenstück.Dabei sind natürlicherweise gerade die Scharungspunkte der tektonischen Systeme der Abtragung zum Opfer gefallen und hierdurch die gewaltigen Karbildungen entstanden,die für dieses Gebiet charakteristisch sind und den ganzen Zug,vor allem des Nordkammes,in eine Reihe spitzer Einzelschroffen zerlegen.Heute werden im Bereich der Kare nur noch Erzspuren angetroffen.Das Mittelstück zwischen den beiden Kämmen ist vollkommen zerstört bis auf einzelne Reste und Trümmer der tiefsten Wettersteinpartien.Die Zone der Raibler Schichten und der ganze Hangende Hauptvererzungshorizont sind restlos zerstört.Nur am Westende ist im Schachtkopf ein grösseres zusammenhängendes Stück der Zerstörung

und Abtragung ÷ wohl infolge seiner nach Herabsetzen vom Wam= peterschroffen besser geschützten Lage ÷ entgangen und weist dafür die einstmals sehr wertvolle Erzführung auf, welche Gegen= stand des Bergbaus Silberleithen gewesen ist.

Einen anschaulichen Eindruck von dem grandiosen Zerstörungsbild dieses Gebirgszuges gibt die Zeich= nung Nr. 47. Dieses Zerstörungsbild lässt es erklärlich er= scheinen, dass in Gebirgsbereichen dieser Art eine wirtschaft= liche und systematische bergmännische Aufschliessungsarbeit aussichtslos ist.

VI. Die Blei - Zinkerzvorkommen des Wettersteingebirges.

Hierzu: Nr. 1 bis 3 , 5 und 48 bis 50 der Grundrisse und Profile.
Vergleiche auch Anlage C und D.

Südlich von Garmisch Partenkirchen erheben sich die schroffen Felswände des Wettersteingebirges bis zu einer Höhe von 2.968 m (Zugspitze).

Sie bilden eine nach Osten offene Ellipse, deren Längsachse durch eine im Süden vom Partnachtal, im Norden vom Höllental begrenzte, Ost-West streichende Gebirgskette gekennzeichnet ist. An der Westseite des Wettersteingebirges fallen die Felswände zum Bergsturz - und Erdfallgebiet des Eibsees und des Lermooser Beckens und im Süden zum Gaistal steil ab. Im Osten wird es vom Isardurchbruch bei Mittelwald begrenzt, während es sich nach Nordosten über den Wamberg langsam bis zum Kankerbachtal herabsenkt.

Das Wettersteingebirge weist an verschiedenen Stellen alte Blei-Zinkerzbergbaue auf, als deren bedeutendstes das südlich von Greinau in der Höllentalklamm gelegene Stollen-Revier zu betrachten ist.

Ferner finden sich:

1.) alte Baue am Südwestabhang des Gebirges oberhalb der Ehrwalder Alm,
2.) alte Baue im Kotbachgraben an der Südseite des Gebirges, nördlich der im Gaistal gelegenen Tillfusser Alm,
3.) alte Baue in den Ferchenseewänden, westlich Mittenwald,
4.) alte Baue am Burgberg, südlich Mittenwald,
5.) alte Baue am Riedboden, westlich Scharnitz.

Das Wettersteingebirge stellt eine langgestreckte, sich im Westen heraushebende und durch die Fernpasstörung begrenzte, Ost-West streichende Mulde aus Muschelkalk und Wettersteinkalk dar, die in ihrem westlichen Teil im Muld entiefsten eine durch das Partnachtal und Höllental begrenzte Spezial-Aufsattelung erkennen lässt (siehe Profil Nr. 5) . Nach Osten zu nehmen infolge der geneigten Muldenachsen Raibler Schiefer und Haupt= dolomit an ihrem Aufbau teil. Sie wird im Norden durch den brei= ten, sattelartigen Muschelkalkaufbruch des Wamberger und im Sü= den durch den der Grundgebirgsschwelle II entsprechenden, in seiner geborstenen Firste mit jurassisch - kretazischen Schich= ten angefüllten Sattel nördlich des Gaistales begrenzt. Der Mu= schelkalk umrahmt so den bis 1000 m mächtigen Wettersteinkalk dieser Grossmulde im Süden, Westen und Norden, wo er zum Teil durc mächtig entwickelte Partnachschiefer vertreten wird.

Die Mulde wird in ihrem westlichen Teil von mehreren, dem Fernpass-System zugehörigen Klüften und in ihrem östlichen Teil von dem Brennerspaltensystem entsprechenden Klüften durch= zogen.

Im Schrifttum werden diese Vorkommen unter anderen in Nr. 28, 29, 41 des Literaturverzeichnisses erwähnt.

Örtlicher Befund.

1.) Alte Baue am Südwestabhang des Wettersteingebirges nördlich der Ehrwalder Alm.(Nr. 43 der Übersichtskarte)

Etwa 1 km nördlich der Ehrwalder Alm wurden in den steilen Südwänden des Zugspitzmassivs in 2000 bis 2100 m Höhe im 18. Jahrhundert Blei-Zinkerze in geringem Umfang gewonnen. Sie traten im Nord-fallenden Wettersteinkalk an einer stark aus=

ausgeprägten h 3 - Kluft auf. Der Bergbau kam infolge Erschöpfung der Lagerstätte bald zum Erliegen. Genaue Lage der verbrochenen Baue sowie nähere Einzelheiten sind nicht bekannt.

2.) Alte Baue im Kotbachgraben nördlich der Tillfusser Alm

(Nr. 42 der Übersichtskarte .)

Zwischen Gaistal und Wettersteingebirge zieht sich in Ostwest-Richtung ein schmaler, stark in h 2 Richtung zerklüfteter Gebirgszug hin. Dieser steil nördlich fallende, im Süden von Muschelkalkaufbrüchen begleitete Wettersteinzug bildet einen Bestandteil der eingebrochenen Sattelfirste über der Grundgebirgsschwelle II und führt im Kotbachgraben in 2100 m Höhe verfallene Stollen eines alten Blei-Zinkerzbergbaues. Es handelt sich hier um eine kleine Eigenlöhner - Erzgrube aus dem 18. Jahrhundert, die bereits um 1750 zum Erliegen kam und trotz neuerer Schurfarbeiten um die Wende dieses Jahrhunderts nicht wieder in Betrieb gekommen ist.

Der Kotbachgraben ist durch Erosion in eine steile, h 3 streichende Kluft eingetieft. Einzelheiten sind nicht bekannt.

3.) Alte Baue in der Ferchenseewand , westlich Mittenwald

(Nr. 47 der Übersichtskarte .)

Der flach Nordfallende, Ost-West streichende Wettersteinkalk des 1.500 m hohen, westlich Mittenwald gelegenen Grünkopfes (Südflügel der Wettersteingebirgsmulde) führt in seinem nördlichen Steilabfall zum Ferchensee hin nahe der Raibler Schiefergrenze alte verfallene Stollen eines Blei-Zinkerzbergbaues. Hart westlich dieser Baue zieht eine h 22 streichende, vom unteren Leutaschtal bis Elmau zu verfolgende Verwerfung des Grü-

nen Kluftsystems durch. Der Ferchensee verdankt seine Entstehung einer gleichen Kluft, und so liegt die Vermutung nahe, dass auch das Auftreten der Blei-Zinkerze im Hangenden Hauptvererzungs= horizont des Wettersteinkalkes mit dem hier durchstreichenden Grünen Systems in Verbindung zu bringen ist. Die Gruben sind seit gut 100 Jahren aufgelassen. Neuere Schurfarbeiten fanden nicht statt.

4.) Alte Baue am Burgberg, westlich von Mittenwald.

(Nr. 48 der Übersichtskarte .)

Am nördlichen Abhang des 1200 m hohen Burgberges finden sich nahe der Raibler Grenze verfallene Baue eines alten Blei-Zinkerz= bergwerks. Der Nord fallende Wettersteinkalk des Burgberges bildet die östliche Fortsetzung des Grünkopfes und auch die geologische Position der Grubenbaue ist die gleiche wie an der Ferchenseewand. Nähere Einzelheiten fehlen.

5.) Alte Baue am Riedboden , westlich Scharnitz

(Nr. 49 der Übersichtskarte .)

Am westlichen Talgehänge der Isar liegt 1½ km nordwestlich der Ortschaft Scharnitz in 940 m Seehöhe ein altes, unzugängliches Blei-Zinkerzbergwerk. Die Stollen sind im Süd-fallenden, Ost-West- streichenden Wettersteinkalk in nächster Nähe des der Grundgebirgs= schwelle II entsprechenden Muschelkalkdurchbruches eingetrieben. Die Grenze zwischen Muschelkalk und Wettersteinkalk bildet eine mächtige, h 22 streichende Verwerfung, an der auch ein Fetzen ju= rassischer Gesteine eingeklemmt erscheint. Die Bergbauversuche gingen um die Mitte des 19. Jahrhunderts um. Näheres ist unbekannt.

6.) Das Blei-Zinkerzvorkommen im Höllental, südlich von Garmisch

(Nr. 44 - 46 der Übersichtskarte .)

Die Mulde des Wettersteingebirges wird in ihrem westlichen Teile von einer durch das Höllental klammartig vertieften h 3-Kluft durchzogen. Diese Kluft mündet im Westen in den sogenannten " Höllentalanger " ein, eine breite, von Gehängeschutt erfüllte und von schmalen Muschelkalkaufbrüchen umrandete, schüsselartige Vertiefung(vergl. Grundriss Nr. 2 und 3). Im Gefolge dieser Hauptkluft treten mehrere Süd-fallende h 3 - Nebenklüfte auf, die auf der nördlichen Seite der Höllental-Klamm im Männl (Ostgrat des Waxenstein Nr. 45) und auf der südlichen Klammseite auf der Hämersbacher Alm (Nr. 46) und bei den Knappenhäusern (Nr. 44) Blei-Zinkerze führen. Die Baue an der Hämersbacher Alm (1 . 528 m Seehöhe) liegen im Nordfallenden Wettersteinkalk in der Nähe der Raibler Schiefer. Die kurzen Schurfstollen des Männls (1 . 800 m Seehöhe) im Südfallenden Wettersteinkalk sind verbrochen. Über die Art ihrer Erzführung ist nichts Näheres bekannt.

Auf das Vorkommen an den Knappenhäusern (1 . 500 m Seehöhe) fand bereits im 16. Jahrhundert ein Bergbaubetrieb statt und zwar auf die Eisenerze des " Eisernen Hutes ". Im Jahre 1827 wurde ein Bergbau auf die Gewinnung von Bleierzen eröffnet und 1861 wieder verlassen. Im Weltkrieg ging ein auf die Gewinnung von Molybdänerzen gerichteter Betrieb um, der aber im April 1918 wieder zum Erliegen kam. Seitdem ruhen auch hier sämtliche Untersuchungsarbeiten.

In dem südlichen Abhang der Höllentalklamm wurden im 19. Jahrhundert folgende Stollen eingetrieben:

Johannes - Stollen 1 . 503 m Seehöhe ,

Wilhelm - Stollen 1 . 475 m "

Unterbau - Stollen 1 . 451 m "

mit 6 tiefer liegenden , bis 1 . 425 m hinabreichenden Sohlen (siehe Grundriss und Profil Nr. 48 und 50) .

Diese Stollen sind auf eine h 3 streichende, unter 55° nach Süden verflächende Erzkluft im Ost-West streichenden und Nord fallenden Wettersteinkalk getrieben.

Der Johannesstollen unterfährt ein Richtung h 19 verquerend den Erzausbiss um 10 m und hat ihn auf 10 m Tiefe und 80 m streichende Länge mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 4 m abgebaut.

Der Wilhelmstollen wurde in Richtung h 18 nach Osten eingetrieben, hat aber die Erzführung noch nicht erreicht.

Der Unterbau -Stollen wurde 170 m in Richtung 2 h 5° nach Süden aufgefahren, erreichte die ersten Erzspuren bei 50 m und die Hauptvererzung bei 100 m. Letztere hat er auf 70 m streichende Länge in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2,50 m aufgeschlossen. Ins Hangende verloren sich die Erze bereits nach 10 m und nur ein 15 m langer , 6 m breiter Erzkörper setzte noch bis 25 m in die Tiefe, wo er in 10 m streichender Länge und 3 m Mächtigkeit verlassen wurde.

Die Erzführung ist an das von mehreren Mitläufern begleitete , 55° Süd fallende 3 h-Haupterzblatt gebunden und stellt sich in abbauwürdiger Menge an seinen Scharungspunkten mit h 22 - Klüften ein. In der Nähe dieser Scharungspunkte ist das Haupterzblatt etwas aus seinem sonst regelmässigen Verlaufe abgelenkt. Das Erz selbst tritt in einer an die Haupt=

kluft gebundenen Breccienzone auf.Von dieser Breccienzone aus gehen zuweilen seitliche Erztrümmer auf wenige Meter ins Nebengestein.Die Breccie ist ein aus zermürbten,groben und feinen dolomitischen Kalkbruchstücken bestehendes,mit Letten und eisenschüssigen Ablagerungen untermischtes, 2 - 10 m mächtiges Gestein,das zum Teil mit Erz imprägniert ist. Das Erz besteht aus fein faserigen,lichtgelben Wulfenitschnüren und - blättchen und aus bräunlichem,zelligem Galmei.Der Wulfenit findet sich ausserdem mit Schwarz - Bleierz knollenartig im festen Kalk.

Diese Aufschlüsse der Bergbauperiode 1827 bis 1861 lieferten 3000 m^3 hältiges Haufwerk und bildeten im Kriege die Unterlage zu einer intensiven bergmännischen Erschliessung des Vorkommens.Es wurde von der Höllentalklamm aus ein schwebender,gut 400 m langer Aufbruch zur Unterfahrung der Erzzone eingetrieben und von ihm aus zur Sohle des Unterbaustollens hochgebrochen.Ferner wurden auf die Erzkluft in 400 m streichender Länge mehrere Stollen eingetrieben,die den Beweis erbrachten, dass die dem Hauptblatt folgende Breccie nur an wenigen Stellen in abbauwürdiger Form vererzt ist.Auch die Nebenklüfte zeigten stets nur eine spurenhafte Vererzung,so dass das oben skizzierte Vererzungsbild keinerlei Erweiterungen erfuhr und die Arbeiten schliesslich eingestellt werden mussten.Gefördert wurden 25.234 t Haufwerk mit insgesamt 14,34 t Molybdänmetall,die mit einer Seilbahn zu der heute schon stark verfallenen nass-mechanischen Aufbereitung am Nordfuss des Männls transportiert wurden.Eine Erzvorratsberechnung erübrigt sich aus den angeführten Gründen.

Die Bleizinkerzvorkommen des Wetterstein-gebirges fallen auf Grund der Gesetzmässigkeit ihres Auftretens 3 verschiedenen Typen zu:

1.) die Vorkommen an der Ehrwalder Alm und dem Kotbachgraben treten im Liegenden Hauptvererzungshorizont des Wettersteinkalkes auf und zwar dort,wo er von stark ausgeprägten, h 3 streichenden Klüften des Roten Kluftsystems betroffen wird.
2.) die Vorkommen an der Ferchenseewand und am Burgberg finden sich im Hangenden Hauptvererzungshorizont des Wettersteinkalkes und zwar dort,wo dieser Horizont von stark ausgeprägten , h 22 streichenden Klüften des Grünen Kluftsystems getroffen wird.
3.) die Vorkommen im Höllental.

Diese lassen eine unmittelbare Beziehung auf den Raibler Horizont nicht zu,aber nach den Aufschlüssen und der Lage der Hämersbacher Alm kann mit der Zugehörigkeit ä zu den Hangenden Partien des Wettersteinkalkes gerechnet werden.Im Gegensatz zu den beiden anderen Vorkommen treten hier sowohl stark ausgeprägte 3 h - Klüfte des Roten ,wie auch h 22-Klüfte des Grünen Systems auf.

Da trotz des Zusammentreffens dieser beiden der Vererzung günstigen Kluftsysteme keine nennenswerte Erzführung nachgewiesen werden konnte,was sich allerdings bereits aus dem Fehlen des für eine reiche Erzführung unerlässlichen Blauen Kluftsystems folgern liess,so müssen auch die anderen durch das Auftreten nur eines dieser Systeme gekennzeichneten Vorkommen als für eine Vererzung grösseren Ausmasses ungeeignet betrachtet werden.

Die Erzvorkommen des Wettersteingebirges können daher zur Erzvorratsberechnung des Fernpassgebiets nicht herangezogen werden.

Statigraphische Gliederung der erzführenden Kalke.

Anlage B.

Karnische Stufe			
	Raibler-Schichten	braun-schwarze, bituminöse Tonschiefer und Mergel und braune, dünnbankige, plattige Sandsteine. Rauchwacken. Gipse.	

Ladinische Stufe

Wetterstein-kalk (tw.)

Dünnplattiger Wetterstein-kalk.

„Lichter tw": Der typische weissgraue, ausgebleichte auch blassgelbliche und und blassrötliche tw mit charakteristischer Spaltbarkeit (Rhomboeder) nicht so fest wie der Wettersteindolomit. Infolge großer Sprödigkeit sehr leicht zersplitternd und zerbröckelnd. Sehr häufig in gut erkennbarer Bankung, die unteren Partien (gegen den Wettersteindolomit) häufig in kavernöser Ausbildung.

Massiger Wetterstein-kalk.

Charakteristische Zwischenlagen von „buntem tw." = Wettersteinkalke vom „Hallstätter" Typus. Dieser Kalk hat in der Regel eine rostbraun bis gelbgraue Farbe und erhält durch die Ausscheidung von Kalkspat in Gestalt der mitunter gut erhaltenen meist aber nur noch als unregelmässig begrenzte Tupfen vorhandene Fossilien sowie durch zahlreiche in der Regel gradlinig verlaufende Kalkspatadern ein „buntes" Aussehen.

○ ○ ○ ○ Die Megalodonten-führenden Schichten des tw sind an diese Zonengebunden.

Örtlich konkretionäre Bildungen und großoolithische Struktur.

Wetterstein-dolomit. (twd.)

Farbe gelbgrau. Kalkspatausscheidungen fehlen so gut wie ganz. Die Struktur ist in der Regel massig; keine oder nur sehr undeutliche Bankung. Ausgesprochen Neigung zur Spaltung doch haben die Spaltflächen im Vergleich zum tw einen annähernd rechteckigen Spaltwinkel. Die Bruchflächen zeigen charakteristische Schüppchen, ähnlich dem Bruch des Feuersteins.

Partnach-Schichten

Grauer Wetterstein-kalk.

„Übergangskalk", „muschelkalknaher tw", „lichter Mu" = Grauer Kalk, oft dolomitisch, mit Tupfen von weißem Kalkspat, die unregelmäßig begrenzt sind und häufig noch ihre Entstehung aus Zweischalern undeutlich erkennen lassen. Häufig charakteristische wurmartige Form (ähnliche Gebilde treten mitunter in der Übergangszone auch schon im Reichenhaller Kalk auf). Dieser Kalk zeigt häufig die Spaltbarkeit des tw, außerdem Bitumenausscheidungen, hauptsächlich in der Nähe des Reichenhaller Kalkes. Häufig ist er dolomitisch und hat dann ein öliges Aussehen.

○ ○ ○ ○ Hierin reiche typische Muschelkalk-Fauna von alpiner Zusammensetzung Häufig gross-oolitische Struktur.

Partnach Schichten: Schwarze Mergel u Tonschiefer. Darin in Lagen oder Linsen-förmig Bänkchen von schwarzen Mergelkalken. Charakteristischer Zerfall in griffelförmige Stückchen. Keine Sandsteineinlagerungen.

Anisische Stufe

Alpiner Muschelkalk (Mu)

Lichter Muschelkalk.

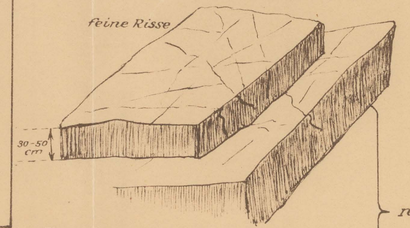
Reichenhaller- und Guttensteiner-kalk.

Reichenhaller Kalk: Dunkler schwarzer Kalk mit ausgeprägten breiten Kalkspatadern, in der Regel einen parallelen Verlauf mit sich kreuzenden Linienssystemen zeigend. Der Reichenhaller Kalk kann auch die dunkle Farbe verlieren und gelbgrau bis licht auftreten, wobei aber die charakteristische Bänderung mit Kalkspat bestehen bleibt. — eher dünnbankig 15-20 cm-Bänke

Guttensteiner Kalk: Dichter schwarzer Kalk, dünnbankig mit feinen, mit Kalkspat ausgefüllten Rissen nach Art des tw. Die Risse können auch so fein werden, daß sie fast ganz verschwinden. — eher grobbankig 30-50 cm-Bänke

Bei tektonischer Beanspruchung Bildung schwarzer Kalkmylonite und schwarzer Glanzschiefer und Letten.

Guttensteiner Kalk.



Reichenhaller Kalk.

nach Plank

Bemerk.: Alp. Zn 1929.
Gezeichnet: Breslau, d. 23. 4 1930
Heidel
Geprüft:
Lagerstättenarchiv
A3.-570

L-4507-1B

Geologische Position der Blei-Zink-Erzvorkommen im Fernpass-Gebiet von Nord-Tirol.

Zum Jahresbericht Alpenzink 1929
Anlage C.

Kalber Schichten.			1. Tschirgant. Südseite	1. Tschirgant. Nordwestseite	2. Heiterwand. St. Veith: Nordseite. Alpeibaue – Steinmandlbaue – Südseite	3. Alpleskopf. Reißenschuh – Tal. Reißenschuh – Joch.	4. Dirstentritt.	5. Brunnwaldkopf.	6. Wanneck – Massiv. Seewand – Söllberg –	6. Wanneck – Massiv. Haverstock – Hollplatte –	6. Wanneck – Massiv. Feigenstein	6. Wanneck – Massiv. Pleißengraben – Maria-Theresiabaue – Marienbergbaue.	7. Mieminger – Kette. Silberleithen – Schachtkopf und Wampeter – Schrofen.	7. Mieminger – Kette. Brandtkar – Neglseekar	8. Wettersteingebirge. Höllental.	Bemerkungen.
Fossil-Horiz.	Wetterstein-Dolomit (twd)	Dolomitische Wetterfazies	Region 1: Pb3 Bleiglanz eingesprengt in die Kalke schiefern und Dolomiten.	Region 2: Pb3 Bleiglanz eingesprengt in die Kalke schiefern und Dolomiten. Pb3 Zn3 Pb Mo6 ag h3 Kluft fein eingesprengt in Kalkspat. Pb3 Pb Mo6 Pb Cl3 Py Cp Bruchgesteine Pb3 Zn3 Pb Cl3 Py Cp Bruchgesteine 30 m Entfernung von den Raibler Schichten. A-2 - Kluft mit Pb3, Zn3, Zn Cl3, Cu Fl3, Pb Mo6 Zn3 - Haufen, grobkalkig - dunkel oder feinkörnig - licht.	Südliche Mireilbaue. Pb3 Zn3 im Schichtstreichen. Pb3 in roten Schichten, Zn3 Gal. eingesprengt in Lauren in einer Kalkbreccie mit dimetrischem Bindemittel.	Reißenschuh-Tal: Pb3 in mächtigen Kalklagen eingesprengt in einem braunen Dolomit. 30 m Entfernung von den Raibler Schichten. Zn3 Pb3 A-2 Kluft mit Schichtenverlauf. Schichtenverlauf. 2m mächtiges dunk oder rotbraunes Kalkband mit Pb3 Fossilien. Pb3 Zn3 Pb Cl3 Py Cp Bruchgesteine Pb3 Zn3 Pb Cl3 Py Cp Bruchgesteine

Anlage D.

Übersicht der erzführenden und tauben Kluftsysteme im Fernpassgebiet.

		Streichendes System (blau)			Blau = rotes System. h. 6-8	Querstörungen.				Bemerkungen.
		im Schichten-Streichen u. Fallen.	im Streichen steiler als Fallen.	im Streichen Mu Aufbruch in der Nähe.	Fallen steil-widersinnig od. regelsinnig	N - S. h. 23-1	Rotes System h. 2-4	h. 21.	Grünes System h. 22	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Tschirgant									E = Erzführung
	" *Nordwest*	X E					X E (h 1)			
	" *Süd*		X E?				X E			
	" *Westgrat*	X E					X E			
	Lakersberg						X E			
2	Heiterwand *Steinmandl*								X	
	" *Kratzer-Joch*								X ?	
	" *Alpeil*	X E							X E	
	" *St. Veith*	X E		X E			X	X	X	
3	Alpleskopf *Reissenschuh-Tal* {				X E					
	"	X E			X E (saiger)					
	" *Reissenschuh-Joch*	X E			X E (saiger)				X	
4	Dirstentritt *Erzgang*				X E (nordf.)	X (E)		X		
5	Brunnenwaldkopf	X E								
6	Wanneck *Seewand-Tiefes-Tal*	X E							X E	
	" *Seewand-Joh.-Sigismund*	X E			X E (saiger)	X	X E		X E	
	" *Söllberg*	X E			X E (nordf.)	X				
	" *Haverstock-Höllplatte*	X E (3 Züge)				X	X E		X E (h 21)	
	" *Lorenzi-Josefi*						X E			
	" *Feigenstein*	X E			X E (steil südf.)		X E (1h 7)			
	" "	X E							X E (h 21)	
	" *Pleissengraben*								X E	
	" *Maria Theresia*	X E				X		X	X E	
	" " *Stollen 6*		X E		X E (nordf.)					
	" *Marienberg*	X E	X E		X E (steil südf.)				X E	
	" "	X E			X E (nordf.)	X			X E	
	" "	X E				X		X		
	" "	X E				X			X E	
7	Mieminger-Kette									
	" *Silberleithen-Schachtkopf*	X E		X E		X				
	" " *Hammacher-Feld*	X E					X E			
	" " *Bieberwierscharte*			X			X E			
	" *Grünstein*						X E			
	" *Drachenseekar*			X E			X E			
	" *Tajakopf*	X E		X E						
	" *Griesspitze*			X			X E			
	" *Brandelkar*			X E						
	" *Neglseekar*			X E					X E (21h 5, 22h)	
	" " *Breitenkopf*		X E	X E						
	" *Erzbergklamm*	X Raibler Nähe E X E							X E	
8	Wettersteingebirge									
	Kotbachgraben			X			X E			
	Ehrwalder Alm			X			X E ?			
	Höllental						X E		X E	
	Waxenstein						X? E?			
	Ferchensee	X Raibler Nähe							X E	
	Burgberg	X Raibler Nähe							X E	
	Riedboden			X					X E	

Zum Jahresbericht „Alpenzink" 1929.

L-4507_3B

Bemerk.: Alp. Zn. 1929.

Gezeichnet: Breslau, d. 28. II. 1930

Heidel — Lagerstättenarchiv

Geprüft:

A2-282

Alpenzink 1929
Anlage 35

Geologischer Grundriss der westlichen Mieminger Kette.

1:25000.

Ehrwald
Rappen-Bach
Geiss-B
Nördl.
Südl.
Östl.
Wetterstein
Platt Sp.
Gatterl
Sonnsp.
Hochwannen K.
2230
Pest-Kapelle
Negl-See
Bieberwier
Mitter-See
Blind-See
Weiss See
Schachtkopf
Sonnenspitze
2414
Thajakopf
2462
Brandlkar
Jgelskopf
2210
Negleskar
Jgelskar
Breiten-Kopf
Schwarzbachkar
Hochwand
2240
Wampeter-Scharte
Schrofen
Barbara
Drachen-Kopf
Marienberg
Grünstein
Hohe Gries Spitzen
Hochplattig
2693
Grosse Schoss
Kleine Schoss
Hölle
Profil A
Profil B
Alpe
Nassereiter
Wanneck
2236
Barbara St.
Mariahilf
Anna Stollen
Marienberg-Bach
Stuiben
Nisskopf
2140
2020
2024

Zeichenerklärung.

- Hauptdolomit
- Raibler
- Wettersteinkalk
- Wettersteinkalk eingesunkene u. abgerutschte Schollen
- Partnach-Schichten
- Muschelkalk

Alpen-Zink 1929
Lagerstättenarchiv
A 2-290
FA Rohstoffgeologie
L-10050_2K Lagerstättenarchivnr.

Anlage 35
Anlage 36

1050

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

B

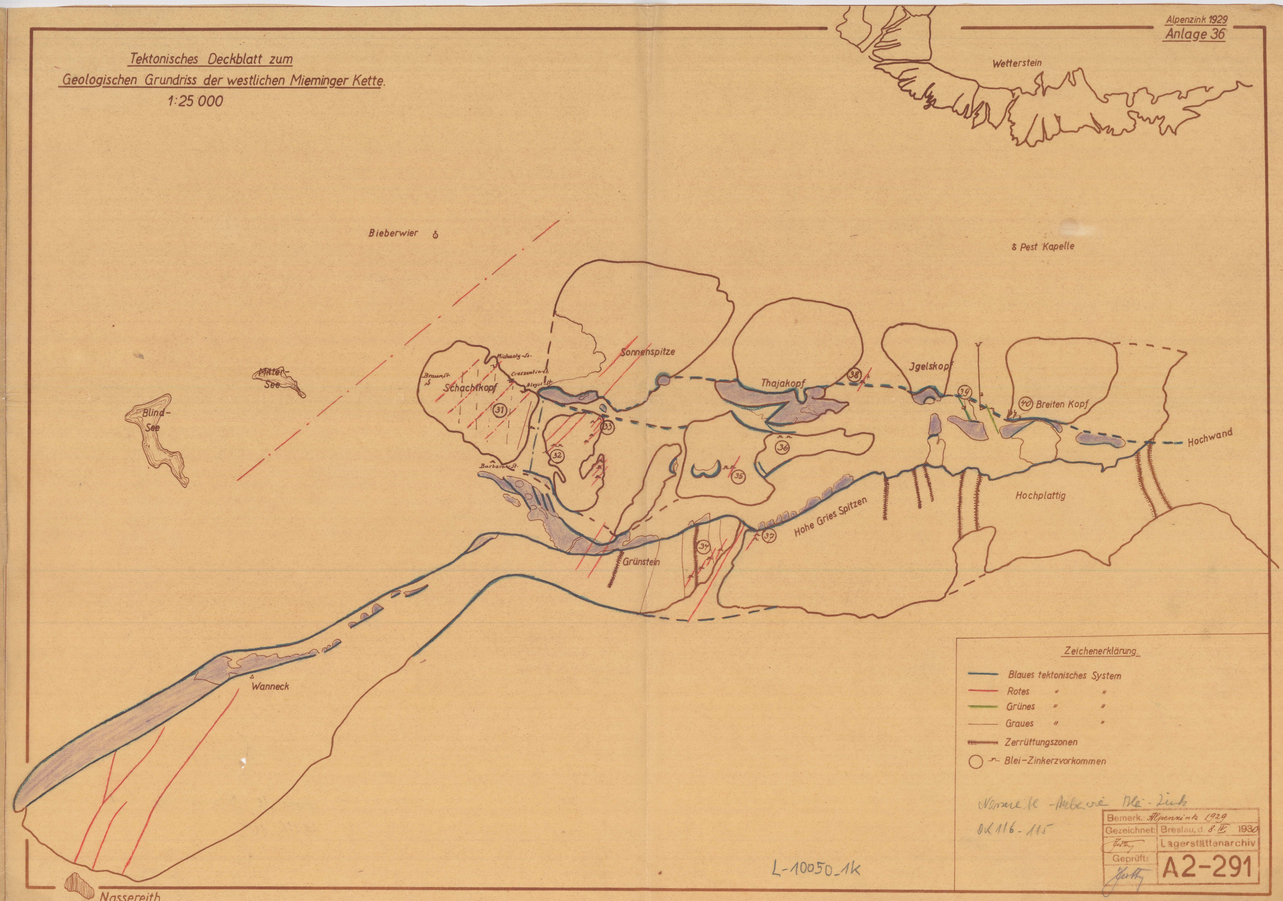
L-4504/1B

L-4504/2B Overlay

Alpenzink 1929
Anlage 36

Tektonisches Deckblatt zum Geologischen Grundriss der westlichen Mieminger Kette.

1:25 000



Zeichenerklärung

- Blaues tektonisches System
- Rotes " "
- Grünes " "
- Graues " "
- Zerrüttungszonen
- Blei-Zinkerzvorkommen

Wanneck - Weberwé Blei-Zink
0K 116 - 115

Bemerk.	Alpenzink 1929
Gezeichnet:	Breslau, d. 8.II. 1930
	Lagerstättenarchiv
Geprüft:	A2-291

L-10050_1k

Geomech. Strukturkarte der Ostalpen.

M.: 1:1 000 000

Boden-See
Lech
Isar
Inn
Salzach
Traun
Enns
Donau
Wiener W.
Salzburg
Kaiser A.
Karwender A.
Totes G.
S.E.
Hochschwab
Ötscher
Schneeb.
Rax
Zugsp.
Lechtal A.
Tonsbr.
Inntal
Salzachtal
Ennstal
Mur
Graz
pal.
Graz
Eckatschb.
Silvretta
Engad. L.
Ötztal Alpen
Brenner
Orgau L.
Gailtaler Alpen
Karn. A.
Villach
Karawanken
Lavant. L.
Kor A.
Lieb. L.
Bozen
Judic. L.
Trient
Garda-See
Adda
Aosta

Spalten:

Mo: Montafon
En: Engadin
Oe: Oetztal
Br: Brenner
Zi: Zillertal
Ki: Kitzbühl (Jochbergpaß-Hollersbach)
Fu: Fuschertal
Ra: Raurisertal
Qa: Gasteinertal
Ar: Gr. Artal

Tektonische Linien

Begrenzungsrand der Schollenbereiche in den N.K.A.

Magma-Durchbr.
Kristallin-Schiefer
Palaeoz. Deckgeb.
Bozener Porphyrpl.
Nördl. Grauw.-Zone
Mesoz. Deckgebirge
Zerrbereiche in den N.K.A
Großschollenbereiche in den N.K.A
Druckbereich
Emporgedrückte Schollen
Zerrbereich
in den Südl. Kalk-Alpen
Bündn. Sch.
Flysch
Quartär u. Tertiär

L-10051-1K

Geo.-tekt. Strukturkarte der Südl. Kalkalpen.

M. 1:450 000.

Zentral-Alpen

Karnische Alpen

Julische Alpen

Steiner Alpen

Karawanken

Pohorje

Kasuta

Poludnig

Pantafel

Mte. Cristallo

Rigolato

Pieve di Cadore

Tolmezza

Fella-Sattel

Fella-Linie

Fella-Störungszone

Pustertal-Linie

Sexten

Innichen

Toblach

Lienz

Sillian

Dobratsch

Villach

Faaker See

Weissenfels

Maltatal

Sachsenburg

Spittal

Millstätter See

Klagenfurt

Völkermarkt

Ob. Drauburg

Arnoldstein

Marburg

Bacher G.

Radmannsdf.

Krainburg

Steiner Alpen-Linie

Cilli

Eisenkappel

Obir

Rosenbach

Karawanken-Linie

Loibl

Loibach

Ob. Loibach

Ob. Laibach

Katsch

Idria

Idria-Störung

Ternovaner-Birnbaumer Karst

Birnbaumer Karst

Birkniz

Birkniz-Karst

Birkniz-Plateau

Adelsberger Karst

Rudolfswert

Gurkfeld

Gurk

Kulpa

Ardelsburg

Adelsberg

Gottschee

Karlstadt

Ogulin

Fiume

Abbazia

Triest

Capodistria

Duino

Tschitschen Boden

Triestiner Karst

Görz

Cormons

Gradisca

Udine

Aquileja

Venedig

Adriatisches Meer

Adr. Meer

Belluno

Feltre

Vittorio

Conegliano

Treviso

Bassano

Padua

Vicenza

Verona

Brescia

Cremona

Mantua

Villafranca

Po

Etsch

Brenner

Meran

Bozen

Brixen

Klausen

Schlern

Rosengarten

Latemar

Mte. Viezzena

Mte. Mulatto

Mte. Colbricon

Mte. Cima d'Asta

Mte. Grappa

Mte. Pasubio

Mte. Baldo

Mte. Altissimo

Mte. Stivo

Mte. Tonale

Mte. Adamello

Mte. Presanella

Mte. Cevedale

Mte. Ortler

Mte. Vioz

Mte. Cristallo

Mte. Peralba

Mte. Tudaio

Mte. Maggiore

Mte. Cavallo

Mte. Nevoso

Mte. Nanos

Mte. Schneeberg

Mte. Canin

Mte. Matajur

Mte. Kanin

Mte. Rombon

Mte. Triglav

Mte. Terglou

Mte. Krn

Mte. Nero

Mte. Cuel

Mte. Cengio

Mte. Pasubio

Mte. Grappa

Mte. Tomba

Reichsamt f. Bodenforschung
19. FEB. 1943
Zweigstelle Wien

1050

III B

TMK.

Gen.-Abt. Kriegskarten
d. Stab Balkan
M. 1:450 000.

L-4505/1B