

22.70P/83

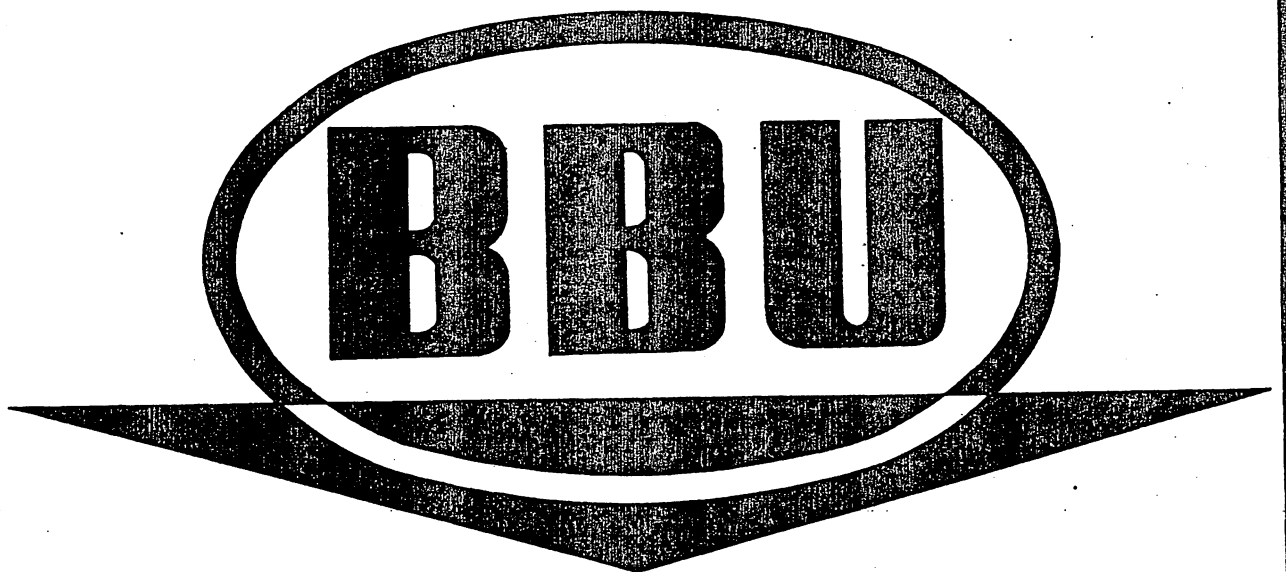
TA 8/81

**BLEIBERGER BERGWERKS UNION
GEOLOGISCHE ABTEILUNG**

ENDBERICHT 1981

ZUM FORSCHUNGSTHEMA

BLEI - ZINK IN DEN NORDTIROLER
KALKALPEN



Z U S A M M E N F A S S U N G

Im Berichtszeitraum 1981/82 wurden unter Mitarbeit von

Dr. P. Gstrein

Dr. G. Heißel

Dr. K. Krainer

folgende Forschungsaktivitäten gesetzt:

I. Raum Lafatsch - Vomper Loch

Sedimentologisch-geochemische Profilaufnahme im Wettersteinkalk (Profil "Schneerinne, Lochhüttl") und in den Raibler Schichten (Profil "Großer Gschnierkopf, Poppen").

Die mikrofazielle Durcharbeitung der Profile ergab wesentliche Hinweise, daß im Randbereich der Pb-Zn-Lagerstätte Lafatsch die faziellen Voraussetzungen für größere Erzanreicherungen nicht gegeben scheinen. Dies gilt für den Wettersteinkalk, aber auch für die überlagernden Raibler Schichten.

II. Geologisch-lagerstättenkundliche Bearbeitung des Bergbaurevieres Nassereith-Imst

Insgesamt wurden 28 alte Bergbaue aufgesucht, geologisch und lagerstättenkundlich beschrieben. Die umfassenden Arbeiten haben dokumentarischen Zweck verfolgt, um einen Überblick über die Vielzahl der Bergbauaktivitäten vergangener Zeiten in diesem Raum zu erhalten und somit die Grundlage für allfällige weiterführende Prospektionsarbeiten zu schaffen.

Bad Bleiberg, den 14.2.1983

Projektleiter



B E R I C H T

ZUR SEDIMENTOLOGISCHEN UND GEOCHEMISCHEN PROFILAUFNAHME IM WETTER- STEINKALK UND DEN RAIBLER SCHICHTEN IM BEREICH VOMPERLOCH - LAFATSCH

von Dr. Karl Krainer, Innsbruck

1. RAIBLER SCHICHTEN

Innerhalb der Raibler Schichten konnten 2 ziemlich vollständige und tektonisch relativ wenig gestörte Profile aufgenommen werden (Profil "Großer Gschnierkopf" mit 125 Proben, 256 m mächtig und Profil "Poppen" mit 100 Proben, 230 m mächtig). Zur Lage der Profile siehe Abb. 1.

1.1. Profil "Großer Gschnierkopf"

Der 1. Tonschiefer ist relativ gut aufgeschlossen, vor allem im Liegenden und weist eine Mächtigkeit von 49 m auf. Über dem Wettersteinkalk setzt der 1. Schiefer mit einer 2 - 3 m mächtigen, an der Oberfläche stark zu Limonit verwitterten Pyritschwarte ein. Darüber liegt eine 40 cm mächtige, ebenfalls stark verwitterte, onkolithische Lage. Die folgenden 9 Profilmeter bestehen aus grauen Tonschiefern, denen harte, linsenförmige mikritische Konkretionen (bis 15 cm, häufig in einer Lage angeordnet) sowie bis ca. 15 cm mächtige harte Bänke aus Mikriten, feinkörnigen Sandsteinen und seltener Lumachellen eingeschaltet sind.

Über dieser Abfolge setzen sandige Tonschiefer ein. Eingeschaltet sind wiederum linsige, mikritische Konkretionen (vor allem im Liegenden) und bis zu wenige dm mächtige härtere Sandsteinlagen (feingeschichtet, z. T. auch schräggeschichtet). Den Abschluß dieser Abfolge bilden 2 Onkolithbänke. Die hangendsten 10 m des 1. Schiefers werden aus feinkörnigen, laminierten, bräunlich anwitternden Sandsteinen aufgebaut. Im Hangenden wittern die Sandsteine mürb an (Karbonatgehalt).

Auf Grund dieser Entwicklung ist eine grobe lithologische Gliederung des 1. Schiefers in eine liegende Tonschieferserie, eine sandige Tonschiefer - Sandsteinserie und eine hangende Sandsteinserie möglich, wobei letzere 2 Serien durch die Onkolithe (Hangendonkolith) getrennt werden.

Profil Lochhüttl



Die Untere Karbonatgesteinsserie weist eine Mächtigkeit von 50m auf und beginnt mit massigen, bräunlich anwitternden Rauhwacken. Im Hangenden der Rauhwacken ist eine 1m mächtige Messerstichkalk-Bank entwickelt. Darüber folgen zunächst schlecht, nach oben hin gut gebankte (10cm - Bereich), gelblich-bräunlich anwitternde, poröse Kalke (evaporitische Entwicklung). Abgelöst werden diese evaporitischen Kalke durch 2m mächtige Rauhwacken. Über den Rauhwacken folgen helle, poröse, cm-gebankte Kalke. Darüber folgen wiederum etwa 2m mächtige, rauhwackige Karbonate, Abgeschlossen wird die Untere Karbonatgesteinsserie durch graue, geschichtete, dm-gebankte, z.T. poröse, im Hangenden leicht bituminöse Karbonate.

Der 2. Schiefer ist ca. 8m mächtig, wobei die liegenden 4m nicht bzw. sehr schlecht aufgeschlossen sind. Die hangenden 4m bestehen aus grauen Tonschiefern, denen mehrere, bis zu wenige dm mächtige, harte Mikritbänke zwischengeschaltet sind. Den Abschluß des 2. Schiefers bildet eine 10cm mächtige, flaserig-knollige Mikritlage.

Die Mittlere Karbonatgesteinsserie ist knapp 40m mächtig und besteht im wesentlichen aus grauen Mikriten, die unterschiedlich gebankt (cm - dm), häufig geschichtet und leicht bituminös sind. Im Hangenden finden sich auch graue und bräunliche, ungeschichtete, schlechter gebankte, poröse Kalke.

Der 3. Schiefer ist rund 15m mächtig, beginnt mit grauen Tonschiefern, eingeschaltet sind harte mikritische Konkretionen und eine 5cm mächtige Muschelschill - Lage. Darüber folgt eine harte, flaserige, mergelige Bank, die von einem bioturbaten, grauen Mikrit abgelöst wird. Dann folgen wieder graue Tonschiefer, reich an Muschelschill.. Eingeschaltet ist eine harte, gelbbraun anwitternde Mergellage. Darüber ist eine ca. 60cm mächtige Onkolithbank entwickelt.

Eine wenige cm dicke Tonschieferlage trennt den Onkolith im Hangenden von einem dunkelgrauen, harten Mikrit ab, von dem nur wenige dm aufgeschlossen sind. Die hangenden 6m des 3. Schiefers sind nicht aufgeschlossen, sie bestehen wahrscheinlich zum Großteil aus Tonschiefern.

Zwischen dem 3. und 4. Schiefer liegt eine ca. 12m mächtige Karbonatabfolge. Diese besteht im Liegenden aus etwa 2m mächtigen, harten, grauen, flaserig gebankten Mikriten. Darüber folgen feingeschichtete, graue, max. 10cm gebankte Mikrite. Am Top ist eine 50cm mächtige, graue, feingeschichtete und z.T. bioturbate Mikritbank entwickelt.

Der 4. Schiefer ist nur rund 5m mächtig und besteht fast durchwegs aus grauen Tonschiefern, die einzige Ausnahme bildet eine 10cm mächtige Sandsteinlage am Top.

Die Obere Karbonatgesteinsserie setzt sich aus einer Abfolge von meist grau gefärbten, teilweise braun anwitternden Mikriten unterschiedlicher Bankung (cm bis max. wenige dm, teilweise auch massig) zusammen, z.T. sind die Mikrite flaserig entwickelt. In einzelnen Fällen können "Wurstel-" bzw. "Flaserkalke" beobachtet werden. Die Mikrite sind häufig feingeschichtet, z.T. bioturbat. Von der Oberen Karbonatgesteinsserie sind rund 80m aufgeschlossen. Die Grenze zum Hauptdolomit liegt jedoch unter dem Hangschutt verdeckt. Die einzelnen Karbonatabfolge sind weitgehend kalkig entwickelt, richtiggehende Dolomite konnten im Gelände nicht beobachtet werden.

1.2 Profil "Poppen"

Im großen und ganzen läßt sich das Profil "Poppen" relativ gut mit dem Profil "Großer Gschnierkopf" korrelieren. Nur im mittleren Teil ist das Profil "Poppen" tektonisch gestört.

Die Untere Karbonatgesteinsserie setzt mit einer mehr als 1m mächtigen Rauhwackenbank ein, gefolgt von feingeschichteten, grauen, schlecht bis gut gebankten Mikriten (wenige dm) mit Hornsteinkonkretionen. Darüber folgen bräunlich-graue bis graue, schlecht gebankte Messerstichkalke, dann wiederum geschichtete, schlecht gebankte Mikrite sowie geringmächtige hellgraue, massige, poröse Kalke. Diese Abfolge wird durch eine parallel ss verlaufende Störung abgeschnitten. Auffallend ist die geringe Mächtigkeit der Rauhwacken gegenüber dem Profil "Großer Gschnierkopf".

Zwischen der eben erwähnten Störung und dem ersten mylonitischen Tonschiefer (40cm) liegt eine Abfolge, die sich aus hell - dunkelgrauen, schlecht gebankten (wenige cm), z.T. bituminösen, unregelmäßig geschichteten und teilweise feingeschichteten Kalken (Stromatolithe?), massigen Karbonaten und massigen, rauhwackigen Bänken zusammensetzt.

Zwischen erstem (40cm) und zweitem mylonitischem Tonschiefer (30cm) finden sich fast durchwegs dünngebankte (wenige cm), hell - dunkelgraue, geschichtete, poröse Kalke (z.T. Stromatolithe). Über dem 2. Mylonit folgen gelblich-bräunlich und grau gefärbte, dünn gebankte und geschichtete, z. T. poröse Kalke sowie eine geringmächtige Rauhwackenbank (ca. 1m).

Der 2. Schiefer besteht aus 2 je 1m mächtigen Tonschiefern, getrennt durch 2m mächtige, graue, gebankte, poröse Kalke.

Im Hangenden jeder Tonschieferlage findet sich eine ca. 10cm mächtige, harte Mikritbank. Die Aufspaltung in 2 je 1m mächtige Tonschieferlagen dürfte tektonisch bedingt sein, ebenso die geringe Mächtigkeit der einzelnen Tonschiefer (tektonisch reduziert).

Die Mittlere Karbonatgesteinsserie ist ca. 40m mächtig und setzt sich aus grauen, geschichteten, gut gebankten Mikriten und grauen, porösen, schlecht gebankten bis massigen Kalken zusammen. Am Top finden sich eine 1m mächtige, fossilreiche Lage und 2 geringmächtige Mikritbänke.

Dies ist wahrscheinlich auch die Ursache für die relativ große Mächtigkeit der Unteren Karbonatgesteinsserie (75m) gegenüber jener vom Profil "Großer Gschnierkopf" (50m). Der 1. Schiefer ist etwa 45m mächtig. Er zeigt eine ähnliche Entwicklung wie am großen Gschnierkopf. Lithologisch läßt sich der 1. Schiefer auf Grund der zunehmenden Korngröße vom Liegenden zum Hangenden (Tonschiefer - sandige Tonschiefer - Sandsteine) wiederum grob untergliedern in eine liegende Tonschieferserie, eine sandige Tonschiefer-Sandsteinserie und eine hangende Sandsteinserie (Grenze = Hangendonkolith).

Von der liegenden Tonschieferserie sind nur ca. 5m aufgeschlossen, der Rest ist von Hangschutt verdeckt. Diese Serie wird aus grauen Tonschiefern aufgebaut, härtere Sandstein- und Mergelbänke sind nicht zwischengeschaltet. Die sandige Tonschiefer-Sandsteinserie besteht im Liegenden aus sandigen Tonschiefern, die allmählich in feinkörnige, feingeschichtete, z.T. auch flaserig geschichtete Sandsteine übergehen. Eingeschaltet sind bis zu wenige dm mächtige härtere Sandstein- und Mikritbänke sowie der Liegendonkolith. Die hangende Sandsteinserie wird vom Hangendonkolith von der darunterliegenden Abfolge abgegrenzt. Die hangende Sandsteinserie setzt sich aus grünlich-grauen, laminierten, teilweise schräggeschichteten und etwa 5cm gebankten Sandsteinen zusammen. Den Abschluß der hangenden Sandsteinserie bildet eine ca. 50cm mächtige Onkolithbank.

Die Untere Karbonatgesteinsserie ist 75m mächtig. Diese relativ große Mächtigkeit wird auf tektonische Abläufe zurückgeführt. Hinweise auf tektonische Bewegungen finden sich im hangenden Teil der Karbonatgesteinsserie, und zwar in Form von zwei geringmächtigen mylonitischen Tonschieferlagen (30cm und 40 cm mächtig), die als tektonische Gleitbahnen zu betrachten sind. Neben diesen zwei mylonitischen Tonschiefern konnte noch eine weitere Störung parallel ss beobachtet werden.

Der 3. Schiefer ist ca. 24m mächtig, teilweise jedoch schlecht aufgeschlossen. Er beginnt mit grauen Tonschiefern, darüber folgen ca. 1m mächtige, gebankte Mikrite, dann eine mehrere m mächtige Aufschlußlücke, eine Onkolithbank (60cm), gebankte Mikrite und wieder eine Aufschlußlücke (5m).

Das Hangende des 3. Schiefers besteht aus fossilreichen Tonschiefern (Muschelschill).

Zwischen 3. und 4. Schiefer finden sich zunächst Mikrite, bioturbat, z.T. fossilführend (Muscheln), geschichtet, unterschiedlich gebankt. Darüber folgt eine dickbankige Grainstone-Lage, dann wiederum gebankte Mikrite.

Der 4. Schiefer (9m) besteht aus laminierten und schräggeschichteten, mittel- und feinkörnigen Sandsteinen.

Von der Oberen Karbonatgesteinsserie sind nur knapp 30m aufgeschlossen. Sie setzt sich im wesentlichen aus grauen Mikriten unterschiedlicher Bankungsdicke (cm bis wenige dm) zusammen. Schichtung und Bioturbation sowie Stylolithen sind häufig zu beobachten. Daneben finden sich bioturbate "Wurstelkalke" (runde, bis 3cm große Mikritkomponenten bzw. Wursteln) und selten poröse, schlecht gebankte Kalke.

2. OBERER WETTERSTEINKALK

Im oberen Wettersteinkalk konnten im Bereich des Grubenreviers Vomper Loch 2 Profile mit insgesamt 193 Proben aufgenommen werden (Abb. 1, Profil "Schneerinne" mit ca. 70m und 60 Proben und Profil "Lochhüttl" mit ca. 300m und 133 Proben).

2.1 Profil "Schneerinne"

Das Profil "Schneerinne" mußte bei einer Mächtigkeit von 70m beim Stollen Nr. 25 (Grubenkarte 1:1000 von HOLLER & SCHULZ) abgebrochen werden, da die Rinne durch das fortschreitende Abschmelzen der Schneelawine weiter hinauf nicht mehr begehbar war.

Der hangende Wettersteinkalk besteht in diesem Bereich aus einer Abfolge von bräunlichen Mudstones und Grainstones (massig bis dünn gebankt) mit Mächtigkeiten von 1m bis

mehreren Metern. Diesen zwischengelagert sind 10 bis 80cm mächtige "Zwischenschichten" (Laminite, feingeschichtet, z.T. Stromatolithe, LF-Gefüge, chips; hellbraun bis milchig-weiß). Im Hangenden findet sich noch eine etwa 60cm mächtige Megalodusbank. Grüne Mergel, schwarze Breccien und Messerstichkalke konnten nicht beobachtet werden. Genauere Angaben sind erst nach einer mikrofaziellen und geochemischen Auswertung der Proben möglich.

2.2 Profil "Lochhüttl"

Dieses Profil wurde im östlichen Bereich des Grubenreviers Vomper Loch, oberhalb des Lochhüttles aufgenommen und mit 133 Proben beprobt. Es weist eine beachtliche Mächtigkeit auf (gut 300m), allerdings sind die hangenden 100m schlecht aufgeschlossen (Latschenbewuchs, Schuttbedeckung), sodaß eine detaillierte Profilaufnahme in diesem Abschnitt nicht möglich war.

Die liegenden 100m des Profils werden überwiegend von massigen Messerstichkalkbänken (wenige dm bis wenige m mächtig) aufgebaut. Zwischengeschaltet sind max. wenige dm, meist nur 5-10cm mächtige, rauh anwitternde, geschichtete Grainstonelagen, z.T. mit Hohlräumen ähnlich wie in den Messerstichkalken. Seltener sind bis zu etwa 1m mächtige Laminite eingeschaltet (feinkörnige Grainstones, dünn gebankt, LF-Gefüge).

Im mittleren Profilabschnitt treten die Messerstichkalke deutlich zurück. Teilweise ist eine zyklische Abfolge von grobkörnigen, geschichteten, rauh anwitternden Grainstones, die mit geringmächtigen Messerstichkalkbänken wechsellagern (im dm '- Bereich), und dünngebankten Laminiten (feinkörnigen Grainstones, LF-Gefüge) zu beobachten. Die hangenden 100m sind sehr schlecht aufgeschlossen. Messerstichkalke fehlen

in diesem Abschnitt.

In diesem Profilabschnitt scheinen Grainstones (meist geschichtet) und Mikrite zu dominieren, andere Sedimenttypen konnten im Gelände nicht beobachtet werden. Somit zeigt dieses Profil eine ganz andere Entwicklung als etwa das Profil "Schneerinne" oder die weiter im Westen aufgenommenen Profile (Poppen, Schnittlwände). Um jedoch genauere Angaben über die fazielle Entwicklung des oberen Wettersteinkalks in diesem Bereich bzw. über die Ursachen, die zu dieser Entwicklung geführt haben, sind sowohl weitere Geländeuntersuchungen als auch vor allem mikrofazielle und sedimentpetrographische Untersuchungen des Probenmaterials notwendig. In der unmittelbaren Umgebung beider Profile stehen Vererzungen an (z. B. beim Profil "Schneerinne" im Stollen Nr. 24 und 25, und zwar unmittelbar nach dem Mundloch), sodaß vor allem die geochemische Untersuchung der entnommenen Proben von Interesse ist.

ZUR MIKROFAZIES DES OBEREN WETTERSTEINKALK IM BEREICH VOMPER LOCH-BRANNTL-RINNE

Dr. Karl Krainer

Im Bereich Vomper Loch - Branntl Rinne wurden im Sommer 1981 beim alten Pb-Zn Bergbau 2 Profile durch den Oberen Wettersteinkalk aufgenommen (Profil "Schneeriese" und Profil "Lochhüttl"). Vom Profil "Lochhüttl", das mit insgesamt 300 m aufgenommen wurde, wurden die hangenden 200 m (Proben V 111 - V 187) an Hand von 78 Karbonatdünn-schliffen mikrofaziell untersucht.

Die Liegenden 160 m vom Profil "Lochhüttl" zeigen eine z.T. zyklische Abfolge zwischen sub-, inter- und supratidalen Mikrofaziestypen. Das Subtidal ist makroskopisch charakterisiert durch mächtigere Grainstones und Wackestones, wobei massige, ungeschichtete Bereiche auf tieferes und geschichtete, gebankte Bereiche auf höheres Subtidal hinweisen. Charakteristisch für diese Abfolge ist auch das häufige Auftreten von sog. "Messerstichkalken" in den subtidalen Sedimenten. Intersupratidale Sedimente finden sich in Form geringermächtiger, dünn gebankter und gut geschichteter bis laminierter "Zwischenschichten".

Der zyklische Aufbau des oberen Wettersteinkalkes wurde von BRANDNER (Bericht an die BBU, 1980/81) an den Profilen "Lafatscher Joch" und "Poppen" eingehend untersucht und beschrieben. Im Profil "Lochhüttl" zeigen die unteren 160 m ebenfalls eine zyklische Abfolge von meist regressiven Zykllothemen bzw. "shoaling upward Zykllothemen" (massiger Wackestone bis Packstone, darüber geschichteter Grainstone und z.T. Rudstone und abschließend die inter- supratidalen "Laminite" mit Algenstromatolithen, falt-pebble Breccien usw.), die durch Diageneseprozesse häufig zu "Messerstichkalkzykllothemen" verändert wurden.

Diese Zyklizität ist in den Profilen im Vomper Loch jedoch nicht mehr so stark ausgeprägt wie weiter im SW (Poppen, Lafatscher Joch). Inter- supratidale Sedimente sind im Vomper Loch nicht mehr so häufig, Schwarze Breccien fehlen anscheinend vollkommen. Dagegen weisen die subtidalen Bänke meist größere Mächtigkeiten auf als in den Profilen weiter südwestlich.

Die hangenden 140 m vom Profil "Lochhüttl" werden überraschenderweise fast ausschließlich von subtidalen Grainstones, Rudstones und Wackstones aufgebaut, die häufig außerordentlich reich an Dasy-cladaceen und auch an Foraminiferen sind. In diesem Profilabschnitt konnten insgesamt nur 2 Einschaltungen von inter- und supratidalen Sedimenten beobachtet werden.

Subtidale Sedimente

Subtidale Sedimente sind allgemein charakterisiert durch fehlende bis undeutlich ausgeprägte Schichtung, häufige Bioturbation, fehlende LF-Gefüge und bestehen im wesentlichen aus Wackstones und Grainstones - Rudstones mit allen Übergängen.

Wackestone (Packstone): Schichtung fehlt meist, nur selten schwach geschichtet, schlecht sortiert, homogen und häufig bioturbat. An Komponenten überwiegen meist Lithoklaste (Rindenkörner, Peloiden, Aggregatkörner), Biogenreste treten meist weniger häufig auf (Schalenreste, Foraminiferen, Dasy-cladaceen, Ostracoden und selten auch Megalodonten). Die Grundmasse ist durchwegs mikritisch, vereinzelt finden sich richtige Pelmikrite. Stellenweise überwiegen bei den Komponenten sog. "Rindenkörner" (dünne, mikritische Rinde). Selten sind Wackstones recht dicht gepackt ("Packstones"), selten ist in geschichteten Bereichen auch Gradierung zu beobachten. Leichte Rekristallisation ist weit verbreitet.

Grainstone-Rudstone: Schlecht bis gut geschichtet, unsortiert bis mäßig gut sortiert, teilweise gut gerundet, vereinzelt gradiert. Meist gut ausgewaschen, z.T. ist die mikritische Grundmasse jedoch noch erhalten. In solchen Bereichen ist auch Bioturbation zu beobachten. An Komponenten überwiegen häufig Dasy-cladaceen und Foraminiferen. Größere und kleinere Schalenreste (Muscheln, Ostracoden) sind ebenfalls häufig, wobei größere Schalenreste oft parallel zur Schichtung eingeregelt sind. Charakteristisch sind oft große, rudistische, gerundete Aggregatkörner bzw. Intraklaste (meist wiederaufgearbeitete Wackstones). Durch Gradierung entsteht oft ein Übergang von Grainstones zu Rudstones. Andere häufige Lithoklaste sind Peloiden (z.T. geringmächtige Schüttungen von gut sortierten und gerundeten Pelspariten) und auch Rindenkörner. Stark ausgewaschene Grainstones sind meist auch besser geschichtet.

Das Profil "Lochhüttl" liegt im Nordflügel der Lafatscher Mulde, also im selben Zug, in dem auch die Lagerstätte Lafatsch-Reps liegt. Die Entfernung vom 1. Raibler Tonschiefer ist ungewiß, beträgt beim Profil "Schneeriese" rund 50 - 60 m, beim Profil "Lochhüttl" aber sicherlich mehr.

Der Ablagerungsraum des Wettersteinkalkes im Vomper Loch ist bei Rückformung der Tektonik nordöstlich des Ablagerungsraumes der im Südflügel der Lafatscher Mulde gelegenen Profile "Poppen" und "Lafatscher Joch" zu suchen. Das Fehlen von inter- bis supratidalen Sedimenten im Hangenden des Profils "Lochhüttl" am Ostende der Pb-Zn-Vorkommen im Vomper Loch weist auf etwas tiefere Ablagerungsbedingungen gegen NE hin (distaler Schelfbereich?). Dieser leichte Fazieswechsel kann besonders hinsichtlich der Vererzung von Bedeutung sein. Das Zurücktreten der sog. "Zwischenschichten" (schwarze Breccien und andere inter- supratidale Sedimente, auch grüne Mergel), an die häufig die Pb-Zn-Vererzungen gebunden sind bzw. dem Erz als Lösungsweg dienten, könnte eine Ursache für fehlende Pb-Zn-Vererzungen E und NE des Vomper Lochs sein. Dies würde heißen, daß Pb-Zn-Vererzungen am östlichen Ende der Pb-Zn-Vorkommen im Vomper Loch ("Branntlrinne") faziell und nicht tektonisch auskeilen. Zu dieser Vorstellung fehlen jedoch noch eindeutige Beweise, die nur durch weitere, gezielte Untersuchungen zu erbringen sind.

Korrelationskoeffizient r für alle Karbonatproben

(N = 353)

	Ca/Mg	Ca	Mg	Zn	Fe	Mn	Sr
Ca	+0,79						
Mg	-0,72	-0,62 ⁺					
Zn	-0,11	-0,10	+0,11				
Fe	-0,15	-0,38	-0,26 ⁺	-			
Mn	-	-0,13	-	-	+0,54 ⁺		
Sr	+0,43 ⁺	+0,39 ⁺	-0,38 ⁺	-	-	-	
u.R.	-	-0,50 ⁺	-0,37 ⁺	-	+0,73 ⁺	+0,21 ⁺	-

Korrelation bei 95 % Signifikanz und ⁺ bei 99,9 % Signifikanz. - keine Korrelation bei 95 % Signifikanz.

Korrelationskoeffizient r für Kalke mit Ca/Mg
über 60 (N = 41)

	Ca/Mg	Ca	Mg	Zn	Fe	Mn	Sr
Ca	+0,41"						
Mg	-0,97 ⁺	-0,29					
Zn	-	-	-				
Fe	-0,18	-0,57 ⁺	+0,14	+0,11			
Mn	-	-0,13	-	-	+0,17		
Sr	-	-	-0,10	-0,17	-	-0,25	
u.R.	-0,29	-0,99 ⁺	+0,16	-	+0,56 ⁺	+0,17	-0,13

" Korrelation bei 95 % Signifikanz
⁺ Korrelation bei 99,9 % Signifikanz
 - Korrelation unter 0,1

Korrelationskoeffizient r für Proben mit über50 ppm Pb (N = 42)

	Ca/Mg	Ca	Mg	Pb	Zn	Fe	Mn	Sr
Ca	+0,66 ⁺							
Mg	-0,67 ⁺	-0,36						
Pb	-	-0,21	-0,20					
Zn	-	-0,22	-0,20	+0,99 ⁺				
Fe	-0,15	-0,40	-0,22	-	-			
Mn	-0,22	-0,27	-0,11	-	-	+0,33		
Sr	+0,76 ⁺	+0,60 ⁺	-0,57 ⁺	-	-	-0,13	-0,20	
u.R.	-	-0,59 ⁺	-0,50 ⁺	+0,14	+0,14	+0,50 ⁺	+0,33	-

Korrelation bei 99,9 % Signifikanz
 - Korrelationskoeffizient unter 0,1

Korrelationskoeffizient für Dolomite mit Ca/Mg
1,6 - 1,7 (N = 82)

	Ca/Mg	Ca	Mg	Zn	Fe	Mn	Sr
Ca	-						
Mg	-0,32"	+0,76 ⁺					
Zn	+0,12	+0,19	-				
Fe	+0,14	-0,19	-0,25"	-			
Mn	-	-0,14	-0,10	-	+0,61 ⁺		
Sr	-	-	-	-	-	+0,10	
u.R.	+0,12	-0,94	-0,93 ⁺	-	+0,16	-	-

" Korrelation bei 95 % Signifikanz
⁺ Korrelation bei 99,9 % Signifikanz
 - Korrelationskoeffizient unter 0,1

Projekt : Blei-Zink-Lagerstätten in den Nordtiroler

Kalkalpen

TÄTIGKEITSBERICHT FÜR DEN ZEITRAUM VON JUNI 1981

BIS JUNI 1982

vorgelegt von: Dr. Peter GSTREIN, Institut für Mineralogie
und Petrographie der Universität
Innsbruck

und

Dr. Gunther HEISSEL, (während der Dauer des
Projektes) Institut für Geologie
und Paläontologie der Universität
Innsbruck.

Einführende Erläuterungen:

Der vorliegende Tätigkeitsbericht gliedert sich in zwei Teile. Es werden vor allem die einzelnen Lagerstätten, ihre geographische, stratigraphische, fazielle und tektonische Position, weiters die Ergebnisse der mineralogisch-lagerstättenkundlichen Untersuchungen behandelt. Weiters werden die vielen geologisch-tektonischen Neuergebnisse unserer Geländetätigkeit in kürzestmöglicher Form beschrieben.

Nachdem einer der Unterfertigten (G. HEISSEL) mit 01 04 82 den Präsenzdienst beim Bundesheer vorzeitig antreten mußte, wird der zusammenfassende Schlußbericht, der sich auch mit genetischen Fragen der Blei-Zink Lagerstätten, mit faziellen und paläogeographischen Aspekten befaßt, so rasch als möglich nachgesandt. Ein Fertigstellen des vorliegenden Berichtes noch vor Antreten des Grundwehrdienstes, bzw. während des Präsenzdienstes war aufgrund der mangelnden Zeit einerseits und der Fülle neuer Ergebnisse andererseits leider nicht möglich.

Nachdem offensichtlich während des Zeitraumes der letzten 20 Jahre umfangreiche Geländebegehungen in unserem Arbeitsgebiet nicht durchgeführt wurden, sieht man einmal von den recht guten deutschen Diplomarbeiten Mitte bis Ende der 60er Jahre ab, sahen wir uns gezwungen, den Arbeitsbereich des Projekts, nämlich Tschirgant, Wanneck, Heiterwand und den Bereich zwischen Imst und Larsenn einer detaillierten Bearbeitung im Gelände hinsichtlich lagerstättenkundlicher, tektonischer und fazieller Aspekte zu unterziehen. Eine nicht erwartete Fülle neuer Ergebnisse, die teilweise im vorliegenden Bericht, teils im nachfolgenden Schlußbericht dargestellt werden, war die Folge.

TEIL A: GEOLOGISCH-TEKTONISCHER ABSCHNITT:

1. Geologie des Wanneck-Gebietes:

Trotz mehrfacher Bearbeitung der Geologie in jüngster und jüngerer Vergangenheit mußten wir leider in diesem Gebiet, ähnlich wie in allen anderen Bereichen, feststellen, daß die von uns angetroffenen geologischen Verhältnisse in grundsätzlichen Punkten von dem bisher in der Literatur Beschriebenen wesentlich abweichen. Dadurch ergeben sich, wie im Folgenden aufgezeigt werden kann, z.T. wesentlich neue Aspekte vor allem auch die Blei-Zink Lagerstätten betreffend.

Die Schichtfolge des Wanneck-Gebietes umfaßt, so weit sie die für unsere Fragestellung wichtige Inntaldecke betrifft, Gesteine vom unteren Muschelkalk bis zum Hauptdolomit. Ältere Gesteine werden von BECKE (1980) und MILLER (1962) beschrieben. So weit jedoch diese Vorkommen von uns untersucht werden konnten, das ist an der Ostseite des Marienbergjochs, handelt es sich jedoch um eindeutigen Hauptdolomit, der somit vermutlich auch nicht mehr der Inntaldecke zugeordnet werden darf.

Wichtigstes Neuergebnis unserer Arbeiten in diesem Raum ist die Erkenntnis, daß die Gesteine der Inntaldecke im Gebiet des Wanneck zu einer großen nordvergenten Antiklinale aufgefaltet sind. Im Faltenkern befinden sich die älteren Gesteine (Alpiner Muschelkalk), die aufgrund der ausgeprägten Platzeinengung eine intensive Spezialfaltung aufweisen, etwa vergleichbar mit jener im Kern der Solsteinantiklinale im Karwendel (G. HEISSEL, 1978), aber auch mit jenen Faltungen im Kern der Tschirgantantiklinale (siehe dort). Interessant ist, daß entgegen aller bisherigen Ansichten der Wettersteinkalk (hier am Wanneck, aber auch am Tschirgant) kein kompetentes Gestein darstellt, und auch in seine Riffazies bedeutende Faltungen durchaus mitmacht. Er reagiert also auf die tektonische Raumverkürzung zusätzlich zur Faltung nicht, oder nur sehr selten ruptuell. Dies konnte nicht nur

durch die Obertagkartierung eindeutig festgestellt werden, sondern ließ sich durch die Begehung mehrerer bisher unbekannter Stollen im Westgehänge des Wannecks weiter erhärten.

Wie in der bisherigen Literatur bereits teilweise beschrieben, sind in den Südabhängen des Wannecks nordvergente Verschuppungen zu beobachten. Sie treten allesamt im Südflügel der Wanneckantiklinale auf. Diese Verschuppungen betreffend können wir die Ergebnisse anderer Bearbeiter weitgehend bestätigen bzw. ergänzen. Gerade im Gebiet des Marienbergjochs ist die Verschuppung noch wesentlich intensiver, als bisher angenommen. Gegen Westen werden diese zahlreichen Aufschuppungen, durch die es zu ständigen Schichtwiederholungen kommt, immer mächtiger. Teilweise sind die einzelnen Schuppen deutlich abzutrennen, manchmal markieren nur einzelne Schürflinge von Raibler Schichten, sowie teilweise auch eingeklemmte Reste von Hauptdolomit (!) (Neuergebnis) die einzelnen tektonischen Grenzen. In einigen Fällen grenzen jedoch Gesteine gleichen Alters und gleicher Zusammensetzung tektonisch aneinander, z.B. wie im Gebiet um das Riffltal Wettersteinkalk an Wettersteinkalk. Hier wird eine deutliche Abgrenzung der einzelnen Schuppen natürlich sehr schwierig, vor allem, weil deutliche Diskordanzen teilweise fehlen. Eine eindeutige Abgrenzung aller Schuppen war jedoch trotz derartiger Schwierigkeiten in allen Fällen möglich und war die Grundvoraussetzung für nachfolgende Profilaufnahmen etc.

Der Mechanismus dieser nordvergenten Verschuppung des Südflügels der Wanneckantiklinale dürfte eine Kombination von Faltung und Zerschierung der Gesteinspakete sein, wie BOCK (1965), zitiert in M. BECKE (1980) schon vermutet zu haben scheint. Die Ansicht BECKEs, wonach der Wettersteinkalk (und dies, obwohl er ja sogar in seiner lagunären Ausbildung vorliegt, die sich, wie nun aus zahlreichen Beispielen aus den Nordtiroler Kalkalpen bekannt ist, hervorragend falten läßt, s.z.B. Raum Lafatsch-Vomper Loch - G. HEISSEL, 1978 und unsere Tätigkeitsberichte 1979, 1980) sich für derartige Faltungen nicht eignen soll, kann als völlig widerlegt gelten. Dies zeigt ja schon die Vielzahl von derartigen Aufschlüssen im Karwendel, am Tschirgant, in den Mieminger Bergen und eben auch am Wanneck selbst!

Keinesfalls darf ein angeblicher faziell bedingter Mächtigkeitsschwund des Wettersteinkalks vom Wanneck gegen Osten zum Marienbergjoch hin für die Schuppentektonik verantwortlich gemacht werden! Es gibt nämlich im Gelände keinen Hinweis für eine derartige Tendenz des primären, also nicht tektonisch bedingten Auskeilens des Wettersteinkalks gegen Osten. Der zu beobachtende Mächtigkeitsverlust ist hingegen einzig und allein aufgrund der eben beschriebenen Verschuppungen mit tektonischen Ursachen erklärbar, wobei festzuhalten ist, daß der Grad der tektonischen Amputation und Reduktion des Wettersteinkalks der einzelnen Schuppen gegen Osten hin zunimmt.

Es ergab sich nun die Frage, ob die Reviere Feigenstein und Matthiasgrube in der selben tektonischen Schuppe liegen, oder ob das Revier Matthiasgrube einer nördlicheren Schuppe angehört. Nachdem sich, ähnlich wie im Gebiet der Heiterwand (siehe auch dort) gezeigt hat, daß markante Versetzungsstörungen mit der Streichrichtung 120° (die sogenannten 120er Störungen) auch am Wanneck immer wieder die jeweils westlicheren Gesteinspartien gegen Norden versetzen, ist anzunehmen, daß sich beide Bergbaureviere in der selben Schuppe befinden. Diese Schuppe wird, nachdem ihre Nordgrenze von Osten kommend über den Rauhen Kopf zieht, nördlich des Brunstwaldes an einer Störung der 120er Richtung nach Nordwesten versetzt, eventuell sogar durch ein derartiges Bündel von Störungen, und im Weiteren neuerlich durch ein solches Störungsbündel oberhalb des Tieftales. Die Nordgrenze der Schuppe zieht dann, Wettersteinkalk von Wettersteinkalk abtrennend, südlich des untersten Rifftales nach Nassereith.

Im Übrigen sei zu der Auffassung, daß die nordvergente Verschuppung am Wanneck und auch im Bereich der Heiterwand eine Kombination von Faltung und Zerschierung darstellt, noch ergänzend bemerkt, daß Schleppungen und eventuell auch Faltungen von uns im Einklang mit BOCK (zitiert in M. BECKE, 1980) von uns an mehreren Stellen an der Wanneck-Südseite angetroffen wurden, und mit jenen von KROLL (1965) beschriebenen vergleichbar sind.

Nun zum Nordflügel der Wanneckantiklinale: Aufgrund der Deckenüberschiebung liegt er natürlich nur in tektonisch stark reduzierter Form vor uns. Neben der Erkenntnis, daß es einen derartigen ausgeprägten Nordflügel der Wanneckantiklinale überhaupt gibt, ist die Tatsache, daß seine Schichtfolge als jüngstes Gestein sogar Wettersteinkalk in Riffschuttfazies aufweist, als wohl wichtigstes Neuergebnis unserer dortigen Arbeiten zu werten.

Dieser Wettersteinkalk steht östlich des Wanneckgipfels an und baut den Vorgipfel P-2356 (siehe Alpenvereinskarte 1:25000) auf. Ob kleinere Reste von Hauptdolomit, ähnlich wie an der Nordseite der Heiterwand (s.a.d.), die bisher stets der Lechtaldecke zugeordnet wurden, nicht auch noch als tektonische Reste des Nordschenkels der Wanneckantiklinale gedeutet werden könnten, bleibt dahingestellt.

Jedoch ist eine direkte Verbindung im autochthonistischen Sinn zwischen der Inntaldecke des Wannecks und der nördlich daran angrenzenden Lechtaldecke deshalb sicherlich nicht möglich, wie die Gesamtzusammenhänge eindeutig zeigen.

2. Zur Geologie östlich des Marienbergjochs:

In diesem Gebiet konnten wir aus Zeitmangel nur Übersichtsbegehungen durchführen. Hierzu kommen allerdings noch Erkenntnisse aus eigenen Begehungen aus der Zeit vor dem Projekt, wodurch wir bereits eine relativ gute Kenntnis der geologischen Verhältnisse uns aneignen konnten. Generell kann gesagt werden, daß sich einige neue Ergebnisse abzeichnen:

Zusammenfassend kann man festhalten, daß im Bereich des Grünstein sowie der Marienspitzen etc. eine ältere norävergente Großfaltung von einer jüngeren intensiven westvergenten Spezialfaltung überprägt wurde. Von beiden Faltungsgenerationen ist nicht nur der Alpine Muschelkalk, sondern auch Wettersteinkalk in Riffazies (!)

(vergleichbar mit ähnlichen Erscheinungen am Wanneck, an der Heiterwand, am Tschirgant und im Karwendel!!!) betroffen. Durch diese Erkenntnis, die unserer Information nach in den bisherigen Arbeiten anderer Autoren fehlt, muß das tektonische Bild des Mieminger Gebirges insgesamt einen grundsätzlichen Wandel erleben, was auch durch unsere Untersuchungen (außerhalb des Projekts) im Mieminger Gebirge selbst bestätigt scheint.

3. Geologie der Heiterwand:

Das Gebiet der Heiterwand stellt geologisch die Westfortsetzung der Wanneckantiklinale dar. Allerdings ist die Sattelstruktur in der Heiterwand, im Unterschied zum Wanneck (siehe dort), nur noch in Relikten erhalten und daher sehr schwer zu erkennen.

Dies dürfte auch der Grund dafür sein, daß die Sattelstruktur der Heiterwand bisher unerkannt war.

Jene Bearbeiter, die die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes noch am ehesten erkannt haben, sind O.KRAUS (1965) und J.KROLL (1965), deren Arbeiten wir allerdings nur in Auszügen kennen.

Betrachten wir zuerst den Südflügel der Heiterwandantiklinale: Er stellt die beherrschende geologisch-tektonische und auch morphologische Struktur dieses Gebietes dar. Dieser Südflügel wird von einer großen Zahl von Störungen, die in verschiedenen Richtungen laufen, begrenzt.

Hier wären als erste Gruppe von bedeutenden Störungen die Diagonalstörungen zu erwähnen. Ihnen gehören zwei Störungsrichtungen an, von denen die bedeutenderen sicherlich die Nordwest-Südoststörungen sind. An ihnen wird jeweils das westlich gelegene Gesteinspaket relativ nach Norden versetzt. Die Versetzungsbeträge reichen dabei vom Meterbereich bis in den

Hundertmeterberich^e, wie die vielfach versetzte Gesteinsgrenze Wettersteinkalk-Raibler Schichten entlang der Südseite der Heiterwand immer wieder zeigt. Die meisten Störungen besitzen die markante und wichtige Streichrichtung 120° und sie gehören zum selben Störungssystem, das auch die Wanneckantiklinale so eindrucksvoll durchsetzt (siehe dort). Dieser Richtung ist mit großen Einschränkungen auch der Dirstetritter Hauptgang, ebenso wie auch andere diskordante Erzkörper zuzuordnen, der damit in Bezug auf die Vererzung von großer Bedeutung ist.

Von eher untergeordneter Bedeutung sind hingegen die Südwest-Nordost verlaufenden Störungen, deren Versetzungsbeträge im Arbeitsbereich vermutlich mehrere Meter kaum übersteigen. Nach KRAUS (1965) finden sich derartige Störungen mit immer größer werdenden Versetzungsbeträgen allerdings zunehmend gegen Westen.

Im Gegensatz zu bisher in der Literatur angeführten Ansichten müssen wir feststellen, daß die Diagonalstörungen wesentlich älter zu sein scheinen, als die Überschiebung der Inntaldecke über die unterlagernden tektonischen Einheiten. Somit kommt ihnen wohl triadisches Alter zu, was vor allem für die Fragen in Zusammenhang mit den Erzlagerstätten von allergrößter Bedeutung zu sein scheint! Freilich wurden während (?) und nach der Deckenüberschiebung manche Diagonalstörungen tektonisch reaktiviert, sodaß es in einigen Fällen auch zum Durchscheren der Deckenüberschiebungsbahn gekommen ist.

Man sollte an dieser Stelle festhalten, daß die tektonischen Bewegungsabläufe in diesem Gebiet, genauso wie auch in anderen Teilen der Nordtiroler Kalkalpen (Mieminger Gebirge, Karwendel, etc.) natürlich vielphasig abgelaufen sind, und daß Störungen und teilweise auch Falten im Laufe der überaus komplizierten tektonischen Vorgänge immer wieder tektonisch reaktiviert worden sind.

Eine derart schematisierte Zuordnung der jeweiligen Störungen zu den einzelnen tektonischen Phasen, wie sie NIEDERBACHER (1981) versucht hat, ist im Gelände widerlegbar und daher nicht zielführend!

Dem Schuppenbau im Südschenkel der Wanneckantiklinale ist auch der Schuppenbau im Südflügel der Heiterwandantiklinale sehr ähnlich, wenngleich er hier nicht so eindrucksvoll ersichtlich ist. Obwohl von KRAUS (1965) und KROLL (1965) relativ gut beschrieben, finden diese Erkenntnisse in der Arbeit von P. NIEDERBACHER (1981) nur ungenügende Erwähnung. Im Folgenden sollen nur die eigenen Untersuchungsergebnisse, die sich teils mit jenen von KROLL und KRAUS decken, teils durch neue Beobachtungen verbessert werden konnten, beschrieben werden.

Die zahlreichen Längsstörungen, die zu einem intensiven Schuppenbau im Südflügel der Heiterwandantiklinale führen, verlaufen entweder auf weite Strecken schichtparallel, oder leicht spitzwinklig zur Schichtung, oder sie schwenken aus ihrem schichtparallelen Verlauf in eine spitzwinklig zur Schichtung führende Richtung ein. Meist wird durch diese Störungen nur Wettersteinkalk von Wettersteinkalk abgetrennt. Vor allem dann, wenn diese Störungen vollkommen schichtparallel verlaufen, sind sie natürlich sehr schwer erkennbar. Erleichtert wird das Auffinden dieser Störungen allerdings durch zahlreiche eingeklemmte Vorkommen von schmalen Resten von Nordalpinen Raibler Schichten, von denen das bekanntest Vorkommen jenes oberhalb der Heiterwandhütte ist. Von KRAUS und KROLL werden jedoch noch eine Reihe weiterer derartiger Vorkommen beschrieben, und auch wir haben bei unseren Geländebegehungen solche eingeschuppte Raibler Schichten beobachten können. Wichtig ist, daß im Gegensatz zur Deutung von KRAUS alle diese Raibler Schichten tatsächlich entlang der Längsstörungen eingeschuppt sind, was auch die Ergebnisse von KROLL bestätigen. Die Raibler Verschuppung oberhalb der Heiterwandhütte ist allerdings bei KROLL nicht ganz richtig dargestellt (s. KROLL, 1965, Abb. 15): Die Raibler Schichten und der Wettersteinkalk nördlich der Überschiebungsstörung besitzen nämlich ein wesentlich flacheres Einfallen, als der Wettersteinkalk südlich der Störung. Gerade für die Längsstörung, entlang der diese Raibler Schichten eingeschuppt sind, lassen sich durch unsere Arbeit einige Fakten erbringen, wobei wir nicht wissen, ob KRAUS und KROLL zu ähnlichen Ergebnissen gekommen sind: Diese Störung zieht von Nordwesten

kommend in südöstlicher Richtung aus der Nordwand der Heiterwand über die Tarrenzer Scharte und verläuft diskordant zur Schichtung hinunter bis in eine Höhe von etwa 1960 Metern ü.d.M., wo bereits Raibler Schichten eingeschuppt sind. Nun zieht die Störung nach Nordosten, wobei sie sich der Schichtung mehr und mehr anzugleichen bestrebt ist. Nordnordwestlich der Heiterwandhütte sind in Höhen zwischen 2200 und 2340 Metern ü.d.M. weitere Raibler Schichten eingeschuppt, die erstmals von einem gewissen P.C. MAYER 1944 (zit. in KROLL, 1965) erkannt wurden. Nördlich der Heiterwandhütte wird diese Längsstörung von einer 120er Diagonalstörung (Streichrichtung 120°) abgeschnitten, ohne daß eine direkte Fortsetzung erkennbar wäre, wenngleich eine solche in irgendeiner Form zu erwarten ist. Eine Fortsetzung im Sinn der Darstellung von NIEDERBACHER (1981) gegen Osten ist jedoch nicht möglich.

Erst östlich des Heiterwand-Ostgipfels ist wieder eine Längsstörung erkennbar. Wir konnten direkt im Bereich des Alpleskopfes keine Längsstörungen auskartieren, jedoch ist die Ansicht von KROLL (1965, S. 43) nicht von der Hand zu weisen, daß auch der Wettersteinkalk des Alpleskopfs durch eine Längsstörung zweigeteilt sei, was bei Profilaufnahmen in diesem Gebiet in Betracht gezogen werden sollte. Ab einer Höhe von 1800 Metern ü.d.M. östlich des Maria-Heimsuchung Stollens sind wieder, im Einklang mit den Ergebnissen von KROLL mehr oder weniger schichtparallele Lineamente (mögliche Längsstörungen) im Luftbild erkennbar, die auch den Brunnwaldkopf durchziehen. Sie werden mehrfach relativ geringfügig von den mit 120° streichenden Diagonalstörungen versetzt.

Der Nordflügel der Heiterwandantiklinale konnte, genauso wie die Heiterwandantiklinale selbst, erst durch unsere Geländearbeiten erkannt werden. Er ist jedoch, im Unterschied zu seiner Ostfortsetzung im Gebiet des Wannecks (Nordflügel der Wanneckantiklinale) nur in Relikten im Gebiet im Gebiet des Bergbaues von St. Veith erhalten, und zwar zwischen Reißenschuhtal im Osten und Vorderem Veithkopf im Westen. Die jüngsten Arbeiten aus diesem Raum sind jene von R. BRANDNER (1978), P. NIEDERBACHER (1981) und L. SIDIROPOULOS (1981). Weiters sind die Arbeiten von WETZENSTEIN (1972), CLAR (1929) und TAUPITZ (1954) zu erwähnen.

Aus lagerstättenkundlichen, palinspastischen und faziellen Überlegungen heraus war für uns in Absprache mit Projektleiter Herrn Dr. I. CERNY das Elendkar für eine Aufnahme eines geochemischen Profils, basierend auf der Faziesprofilaufnahme durch R. BRANDNER (1978) von besonderem Interesse. Nach BRANDNER (1978) handelt es sich im Gebiet des Elendkars ja um eine relativ wenig gestörte Schichtfolge der Inntaldecke (in aufrechter Lagerung; Liegendes im Norden, Hangendes gegen Süden), die über der Deckengrenze mit einem Wettersteinkalk in Riffazies beginnt, der tiefgreifenden Paläokarst aufweist und gegen oben hin mit einem Erosionsrelief abschließt. Der Wettersteinkalk wird nun in ungestörter Abfolge von Partnachschichten überlagert, die von einer neuerlichen, und diesmal endgültigen Wettersteinkalkabfolge (Wettersteinkalk der Heiterwand) abgelöst werden. Als Grund für diese gegenüber dem Rest der Nordtiroler Kalkalpen untypischen Abfolge werden Krustenbewegungen im Ladin angenommen, die u.U. auch in Zusammenhang mit den Lagerstätten gebracht werden können.

Durch eine sehr genaue Profilaufnahme, auch unter exakter Einbeziehung der örtlichen Tektonik sowie der umgebenden Geologie (das Ergebnis der Auswertung des Geochemieprofils Elendkar durch die Bleiberger Bergwerksunion steht leider noch aus), kamen wir zu neuen und recht überraschenden Feststellungen:

Wie die auf der Beilage zum Bericht dargestellten Profile zeigen, handelt es sich im Bereich Elendkar um eine stark gestörte und verschuppte Gesteinsabfolge innerhalb der Basis der Inntaldecke, an der mit Sicherheit Gesteine des Wettersteinkalks, der Partnachschichten und des Hauptdolomits beteiligt sind. Weiters ist die Schichtlagerung nicht zur Gänze aufrecht, sondern Schichtpakete mit aufrechter Lagerung wechseln mehrfach mit solchen verkehrter Lagerung!

Betrachten wir unsere Profilabfolge (siehe Beilage) im Norden beginnend und im Süden endend: Die Schichtfolge beginnt in vermutlich verkehrt gelagertem Hauptdolomit (also Hangendes topogr. unten, bzw. im Norden), auf die 4-6 Meter mächtige Schiefertongesteine und Kalkreste kommen, die man als Jura oder Kössener Sch. deuten könnte, wahrscheinlich handelt es sich jedoch um Reste

verkehrt gelagerter Raibler Schichten. Eine Schichtabfolge mächtigerer Allgäuschichten konnte im Bereich des Elendkars nicht auskartiert werden. Eine markante Störung bildet die Grenze dieser Tonschiefer und Kalkreste zum darüberlagernden Wettersteindolomit. Diese Reste, entlang der die Schiefertone- und Kalkreste der vermutlichen Raibler Schichten auch fehlen können, wurde bisher als Inntaldeckengrenze angesehen. Wir meinen hingegen, daß man lediglich sagen kann, daß darüber sicher Gesteine der Inntaldecke anstehen, die fraglichen Raibler Reste und der Hauptdolomit könnten rein theoretisch auch noch dazugehören (siehe nachfolgende Erläuterungen).

Dieser verkehrt gelagerte Wettersteindolomit ist im Bereich des Profils sehr stark gestört. Entlang der Störungen sind immer wieder tektonisch (!) Schiefertone eingespießt. Der Wettersteindolomit liegt in Riffazies vor, lediglich seinehängenden Anteile -etwa 6 Meter- sind gebankt und stellen wohl Lagunenfazies dar. Damit ist eine zusammenhängende Abfolge, allerdings gestört, zu den ?Raibler Schichten und zum gegen Norden anschließenden Hauptdolomit (s.a. oben beschriebenes) zumindest naheliegend (siehe auch nachfolgende Erläuterungen). Aufgrund der zahlreichen Störungen, die diesen Wettersteindolomit durchziehen, ist die ursprüngliche sedimentäre Mächtigkeit des Wettersteindolomits von vielen hundert Metern auf 82 Meter (im Profilbereich tektonisch reduziert. Der verkehrt gelagerte Wettersteindolomit in Riffazies geht an seiner Basis⁺) ungestört (!) in Tiefwasserkalke, die man m.E. den Partnachsichten zuordnen kann, über. Nach einer neuerlichen Störung folgen wieder ca. 5 Meter eines Wettersteindolomites in Riff(schutt)fazies (Lagerung unbekannt). Hier muß BRANDNERs zur Gänze aufrechter Wettersteinkalkkomplex I, der von Partnachsichten konkordant überlagert werden. Nun folgen in unserem Profil etwa 20 bis 24 Meter Partnachsichten (Schiefertone und Kalke) in aufrechter Lagerung. Nach einer neuerlichen Störung beginnt eine Abfolge eines aus der Tiefe eingeschuppten und etwa 15 Meter mächtigen Hauptdolomits, dessen Existenz bei KROLL (1965) bereits Erwähnung findet, der aber von allen anderen Bearbeitern unberücksichtigt blieb. Zwischen diesem Hauptdolomit und dem nächstfolgenden

⁺) hier in Riffschuttfazies

Wettersteindolomit sind wiederum Reste von Partnachschiechten eingeschuppt. Dieser eben erwähnte Wettersteindolomit in Riff- und Riffschuttfazies ist verkehrt gelagert und in einer Mächtigkeit von 69 Metern aufgeschlossen. An seiner Basis sind in ungestörter Abfolge (!) wiederum einige Meter Tiefwasserkalke (in Knollenkalkfazies) aufgeschlossen, die wiederum m.E. den Partnachschiechten zugeordnet werden können. Nun folgt eine mehrfach stark gestörte aufrechte Abfolge von insgesamt ca. 165 Metern von Partnachschiechten (Tonschiefer und Kalke), wobei zu berücksichtigen ist, daß vor allem in den Tonschieferlagen zwischen Profilmeter 124 und 46 eine intensive Faltung zu beobachten ist. Mit einer neuerlichen großen Störung grenzen tektonisch Tiefwasserkalke der Partnachschiechten an den aufrecht gelagerten Wettersteinkalk in Riffschutt- bis Rifffazies der Heiterwand (Wettersteinkalk II von BRANDNER).

Über die gesamte Profillänge können für fast alle Profilabschnitt sogenannte Oben-Unten Kriterien gefunden werden. Die taschenähnlichen Strukturen im liegenden Bereich des Wettersteindolomits (siehe Profildarstellung) eignen sich jedoch dafür offenbar nicht, weil sie räumlich unterschiedlich angeordnet sind und daher ihr "Oben" in unterschiedliche, teils sogar entgegengesetzte Richtungen zeigt.

Unsere Profilaufnahme und die umliegenden Geländebegehungen im Bereich des Elendkares zeigen jedoch, daß wir hier die Reste einer großen Sattelstruktur vor uns haben. Den Südflügel dieser Heiterwandantiklinale bildet der mächtige Wettersteinkalk der Heiterwand. Den Nordflügel bilden die etwa 94 Meter Wettersteindolomit, zu denen auch einige Meter Tiefwasserkalke vom Typ der Partnachkalke gehören. Im Sattelkern befinden sich die Partnachschiechten und der Hauptdolomit, der ein aus dem Untergrund in den vollkommen zerscherten Faltenkern hochgeschuppter Schürfling zu sein scheint. Der Sattelkern ist sehr stark gestört, seine Gesteine dürften zusätzlich stark intern verfaltet sein (Spezialfalten, ähnlich wie im Kern der Wanneckantiklinale, etc.).

Es deuten also nicht nur die Ergebnisse der Profilaufnahme und der detaillierten Geländebegehungen im Bereich des Elendkares auf die Reste einer großen Sattelstruktur, der Heiterwandantiklinale,

hin, sondern natürlich auch unsere Erkenntnisse aus dem Gebiet des Wannecks, wo ja auch eine, allerdings wesentlich deutlicher aufgeschlossene Antiklinale von uns erstmals erkannt wurde.

Nachdem der geologische Bau des Wannecks und seiner Westfortsetzung, also der Heiterwand, sich in den meisten Punkten sehr ähnlich sind, ist der Schluß auf die Existenz einer in Resten erhaltenen Sattelstruktur in den Aufschlüssen im Elendkar und seiner Umgebung nicht nur sehr naheliegend, sondern zwingend. Die neuen Erkenntnisse können natürlich nicht ohne Folge für die Probleme in Zusammenhang mit den genetischen Deutungen der sulfidischen Erzlagerstätten sein. (Siehe dazu Teil 2, sowie den nachfolgenden Abschlußbericht).

4. Zusammenfassender Vergleich Heiterwand-Wanneck:

Wie die vorangegangenen Ausführungen gezeigt haben, besitzen Wanneck und Heiterwand einen überraschend ähnlichen Gebirgsbau. In beiden Gebirgsstöcken finden wir das gleiche tektonische Inventar, freilich manchmal in etwas unterschiedlicher Augenscheinlichkeit. So ist die Sattelstruktur im Wanneck wesentlich schöner und vollständiger erhalten, als jene in der Heiterwand. Die Südflügel beider Antiklinalen sind geprägt vom Auftreten der zahlreichen Längsstörungen und Aufschuppungen und von den versetzenden Diagonalstörungen (Streichrichtung 120°).

Die für die Forderung eines "Nassereither Grenzblatte" (BECKE 1980 und NIEDERBACHER 1981) notwendige Forderung nach einem deutlich verschiedenen Gebirgsbau beiderseits eines solchen Grenzblattes wird daher nicht erfüllt, die Annahme eines solchen Grenzblattes erübrigt sich daher. Die versetzenden Diagonalstörung mit Streichen 120° reichen völlig aus, um die geologischen Verhältnisse beiderseits des Gurgltales nördlich von Nassereith zu erklären.

Wir können also abschließend anmerken, daß eine bedeutende Sattelstruktur aus den Mieminger Bergen über den Wanneck bis in das Gebiet der Heiterwand nach Westen zieht.

5. Der geologische Aufbau des Tschirgants:

Am geologischen Aufbau des Tschirgants sind nach GROTTENTHALER (1968) Gesteine von den Reichenhaller Schichten bis zum Hauptdolomit vertreten. Wir selbst konnten nur Alpinen Muschelkalk, Wettersteinkalk/dolomit, Nordalpine Raibler Schichten und Hauptdolomit beobachten. Die Vorkommen von Reichenhaller Schichten und Partnachschichten im Gebiet der Weißen Reise wurden von uns nicht aufgesucht. Das von GROTTENTHALER (1968), NIEDERBACHER (1981) und SIDIROPOULOS (1980) beschriebene Vorkommen von Partnachschichten am Westabhang des Tschirgants erwies sich eindeutig als Alpiner Muschelkalk. Es fehlen dort u.a. die für Partnachschichten notwendigen Merkmale wie Tonschiefer etc. vollkommen.

Bereits AMPFERER (1930) sah im Tschirgantgebiet eine markante Sattelstruktur der südlichen Inntaldecke. GROTTENTHALER (1968), aber auch RENATUS (1968) und NIEDERBACHER (1981) glaubten in der sogenannten Tschirgantstörung eine südvergente Überschiebung des Nordschenkels des Tschirgantsattels über den Südschenkel zu sehen. Hingegen zählte TOLLMANN (1976) der Südschenkel des Tschirgantsattels nicht mehr, wie zuvor, zur Inntaldecke, sondern zur Lechtaldecke.

Nach unseren eigenen Ergebnissen handelt es sich im Bereich des Tschirgants um einen nordvergenten Sattelbau, bei dem der Südflügel den Nordflügel entlang der Tschirgantstörung nordvergent überfahren hat. Hinweise auf südvergente Bewegungen entlang dieser Störung konnten wir nicht antreffen.

Zuerst zum Nordflügel des Tschirgantsattels: Seine Gesteine reichen vom Muschelkalk bis in den Hauptdolomit. Wie erwähnt, konnten wir Reichenhaller Schichten und Partnachschichten nicht antreffen. Die Gesteine des Nordflügels haben fast durchwegs steil südfallende bis fast lotrechte Schichtlagerung, vor allem in den tieferen Teilen des Westgehänges. Gegen den Gipfel hin,

also mit zunehmender Höhe, aber auch gegen Osten hin, geht diese steile Schichtlagerung in flach südfallende Lagerung über. Gerade im Gipfelbereich liegen die Gesteine des Wettersteinkalks/dolomits mit 15 bis 40 Grad Südfallend auf den Gesteinen der Raibler Schichten und des Hauptdolomits!

Wir haben hier also eine eindeutige überkippte bis inverse Gesteinslagerung des Nordflügels des Tschirgantsattels vor uns!!! Diese inverse Lagerung scheint bisher von keinem Bearbeiter erkannt worden zu sein. Zwar hat gerade GROTTENTHALER (1968) auf seiner geologischen Karte die flache Lagerung des Wettersteinkalks/dolomits des Tschirgantgipfelaufbaues vollkommen richtig auf seiner geologischen Karte vermerkt, in seinem hypothetischen Sammelprofil hat er diese jedoch nicht berücksichtigt. Auch in den Profilen NIEDERBACHERS (1981) kommt diese flache Schichtlagerung nirgends zum Ausdruck. Lediglich TAUPITZ (1954) weist in einem Profil auf den flach gelagerten Gipfelaufbau hin, jedoch ist seine tektonische Deutung einer "Gipfelscholle" nicht haltbar.

Denn die inverse Schichtlagerung ist entlang des Tschirgantgrates bis hin zum Simmering, vermutlich weiter noch gegen Osten bis über den Grünberg hinaus, eindeutig aufgeschlossen. So kann als Beispiel die Lagerung des Wettersteinkalks des Tschirgantgipfels auf lagunärem Wettersteinkalk (ca. 15-20° Südfallen!) nur wenige Meter unterhalb des Gipfels als Beispiel genannt werden. Weiters ist überall entlang der Nordseite des Tschirgants bis in den Bereich des Sattels südwestlich von Punkt 2176 die verkehrte Schichtlagerung in Form von Raibler Schichten, die bei flachem Einfallen gegen Süden von lagunärem Wettersteinkalk überlagert werden, ersichtlich. Schließlich konnten von uns erstmals z.B. im Bereich der Haiminger Alm (=Simmeringer Alm) Raibler Schichten, in Resten auf basalen Breccien des Hauptdolomits lagernd, gefunden werden. Auch weiter gegen Osten, z.B. im Gebiet des Latschenkopfs und des Simmerings, weiters im Bereich des Grünbergs finden sich immer wieder Raibler Schichten in ähnlicher Position zum basalen Hauptdolomit. Sogar ein Auftreten

von Wettersteinkalk in diesen Bereichen wäre durchaus möglich, wenngleich von uns noch nicht eindeutig nachgewiesen. Es ist jedoch zu betonen, daß bisher keine geologische Arbeit, die uns bekannt ist, im gesamten Bereich des Nordgehänges und des Gratbereiches der Tschirgantostfortsetzung östlich des Punktes 2176 mehr als nur Hauptdolomit (bei TOLLMANN 1976 z.B. noch dazu in eindeutig aufrechter Lagerung dargestellt) zeigt.

Das stellenweise flache Südfallen des Hauptdolomits bzw. das nahezu generelle Südfallen desselben konnte im Berichtszeitraum an der gesamten Nordseite des Tschirgants bis hin zum Latschenkogel und Simmering festgestellt werden, es fand sich aber auch an der Tschirgantsüdseite, z.B. am Weg Magerbach-Haiminger (=Simmeringer Alm mehrfach.

Der überkippte bis inverse Nordflügel des Tschirgants ist zudem von West nach Ost von mehreren, meist südost-nordwestlich verlaufenden Störungen in mehrere Schollen aufgegliedert, die sich in ihrem Bau zwar ähnlich sind, aber nicht völlig gleichen. So ist der Grad der Überkipfung, bzw. der inversen Lagerung westlich und östlich dieser Störungen verschieden. Eine dieser Störungen ist auch dafür verantwortlich, daß südöstlich von Punkt 2176 die Nordalpinen Raibler Schichten nicht von der Hangsüdseite über den Grat auf die Nordseite in breiter Abfolge ziehen, wie GROTTENTHALER (1968) und NIEDERBACHER (1981) angeben, sondern an dieser Störung abgeschnitten werden. Hier grenzt also entlang des Grates lagunärer Wettersteinkalk direkt an Hauptdolomit!!!

Ein weiterer Kartierungsfehler von GROTTENTHALER, der von NIEDERBACHER wohl übernommen worden sein dürfte, befindet sich im Bereich des Weges, der von der Bergwachthütte in nordöstliche Richtung bergab führt, im Bereich von 2000 Metern ü.d.M. Hier konnten wir Raibler Schichten, die beidseits von Wettersteinkalk umrahmt werden, antreffen; dies ist eine geologische Situation, wie sie in den eben angeführten Arbeiten nicht dargestellt ist, sondern als großräumige Quartärbedeckung auskartiert wurde.

Wie vor allem GROTTENTHALER (1968) andeutet, ist die Schichtfolge des Alpenen Muschelkalks nördlich der Tschirgantstörung nirgends (oder möglicherweise fast nirgends) vollständig aufgeschlossen. Es ist dies nach unseren Ergebnissen auf eine intensive Spezialfaltung vor allem des inkompetenten Muschelkalks, aber auch des eigentlich kompetent wirkenden Wettersteinriff-(schutt)kalks/dolomits, wie sie in Faltenkernen in den Nordtirole Kalkalpen typisch ist, zurückzuführen. Solche charakteristischen Spezialfaltungen in den Kernen großer Antiklinalen finden sich z.B. in der Solsteinantiklinale (G. HEISSEL, 1978), in der Wanneckantiklinale, im Gebiet der Marienbergspitzen, des Grünsteins und m.E. auch der Heiterwand. Interessant ist, daß sich hier am Tschirgant, ähnlich wie u.a. auch am Wanneck der Wettersteinriffkalk/dolomit an dieser intensiven Faltung beteiligt hat, was z.B. oberhalb des Fahrwegs auf die Karröstner Alm gut ersichtlich ist. Dadurch, daß jedoch die Faltung des Muschelkalks intensiver ist, als die des Wettersteinkalks/dolomit (-die beiden Faltungen sind also nicht gleichlaufend-), kommt es zu einer tektonischen Reduktion, die vor allem im Muschelkalk erkennbar ist. Aufgrund der örtlich unterschiedlichen Intensität der Faltung ist diese Reduktion des Muschelkalks natürlich auch örtlich unterschiedlich intensiv. Daher handelt es sich also entlang der Grenze Wettersteinkalk/dolomit zu Muschelkalk keinesfalls um eine große durchgehende Störung, sondern der Kontakt Wettersteinkalk/dolomit - Muschelkalk ist örtlich unterschiedlich gestört.

Nun zum Südflügel der Tschirgantantiklinale: Er besteht, so weit wir ihn begangen haben (bis zur Bundesstraße 171) nur aus Gesteinen der Nordalpinen Raibler Schichten und des Hauptdolomits. Sollten die Aufschlüsse am Ausgang der Pitztalschlucht etc. noch dazugezählt werden können, wären auch noch Partnachschichten und Alpiner Muschelkalk an der Schichtfolge beteiligt. Das Fehlen von Gesteinen, die stratigraphisch tiefer als die Raibler Schichten sind, ist nicht (oder höchstens zum Teil) auf einen hypothetisch möglichen Fazieswechsel zurückzuführen, wie manche Autoren meinen, sondern vor allem auf die starke Reduktion an der Basis der Gesteine des FaltenSüdflügels. Diese Reduktion des Südflügels wurde durch die nordvergente Überschiebung desselben über den Faltennordschenkel, u. zwar entlang der Tschirgantstörung hervorgerufen. Der Südschenkel grenzt meist mit Raibler

Schichten, im Westen bei Imst (Tschirgant-Westflanke) aber auch mit Hauptdolomit an die Gesteine des Nordflügels, die aus Alpinem Muschelkalk bestehen, im Westen oberhalb der Firma Rhomberg aus Wettersteindolomit.

Der interne Faltenbau des Südflügels wurde von uns, da für die Fragestellung unwichtig, nicht bearbeitet; es ist jedoch ein recht intensiver Faltenbau zu vermuten, möglicherweise noch stärker, als bei GROTTENTHALER und NIEDERBACHER angegeben. Insgesamt ist jedoch eine an den Tschirgantsattel südlich anschließende übergeordnete Großmulde anzunehmen.

6. Gehören die Gesteine nördlich und südlich der Tschirgantstörung wirklich zur selben tektonischen Einheit?

Will man diese, gerade in dem Zusammenhang mit der Vererzung wichtige Frage völlig unvoreingenommen beantworten, so zeigt sich, daß dieses Problem nicht lösbar ist, wenn man den Tschirgant allein betrachtet. Dabei zeigen sich nämlich nur zwei, von einer bedeutenden Störung getrennte und in Baustil und Gesteinszusammensetzung verschiedene Baueinheiten, die im Vorangegangenen als Südflügel und Nordflügel des Tschirgantsattels bezeichnet wurden. Es soll auch die Frage aufgeworfen werden, ob eine Sattelstruktur am Tschirgant überhaupt nachweisbar ist, obwohl der Sattelfirst nirgends ersichtlich aufgeschlossen ist.

Zusammengefaßt muß man sagen, daß ein Tschirgantsattel allein aus der Geologie des Tschirgantmassivs heraus abgeleitet, ohne Beachtung der umgebenden Verhältnisse, zwar wahrscheinlich ist, aber nicht unbedingt eine tektonische Notwendigkeit darstellt. Betrachtet man außerdem die geologischen Verhältnisse im Raum westlich von Imst (siehe dort), sowie die Geologie der südlichen Lechtaler Alpen bis in das Gebiet des Starkenbachtals, so zeigt sich, daß wir im Gebiet des Tschirgants tatsächlich die Reste einer stark nordvergenten Sattelstruktur vor uns haben dürften. Allerdings unterscheidet sich diese Sattelstruktur in ihrem Aufbau grundlegend von den Beschreibungen aller bisherigen Autoren.

Grundsätzlich besitzt diese eindeutig nordvergente Antiklinal-

struktur (mit ihrem zum Teil völlig inversen Nordflügel, etc.) vor allem aufgrund des tektonischen Zuschnitts der beiden Faltenflügel entlang der nordvergenten Überschiebungsstörung (Tschirgantstörung) ein pilzfaltenähnliches Aussehen, was aber keinesfalls zu falschen Schlüssen Anlaß geben soll! Die Deutung von TOLLMANN (1976), wonach die Tschirgantsüdseite teilweise der Lechtaldecke angehören soll, ist aufgrund unserer Geländebefunde in Verbindung mit der Analyse der geologischen Verhältnisse gegen Westen bis in den Raum Landeck abzulehnen.

7. Verbindung des Tschirgantsattels mit der Inntaldecke im Norden (Mieminger Gebirge, Lechtaler Alpen):

Es ergibt sich nun die Frage nach dem Zusammenhang des Tschirgants mit der Inntaldecke im Gebiet der Mieminger und der Lechtaler Alpen. Leider fehlen zur endgültigen Klärung uns noch wichtige Daten und auch die Kartierungen von GROTTENTHALER reichen nicht genügend weit nach Osten.

Es konnte jedoch im Berichtszeitraum festgestellt werden, daß entlang der gesamten Nordabdachung des Tschirgants vom Raum Imst bis östlich von Strad der Hauptdolomit fast ausnahmslos gegen Süden einfällt, und zwar meist relativ flach bis sehr flach!

Nördlich des Gurgltales befindet sich die im Hauptdolomit gut sichtbare und zuletzt von NIEDERBACHER (1981) beschriebene Sinnesbrunnmulde. Diese besteht aus einer eindeutigen aufrechten Schichtfolge, wohingegen südlich des Gurgltales zumindest teilweise eine inverse Schichtfolge (Tschirgantgipfel etc.) erwiesen ist.

Nachtrag zum Bau des Südflügels der Tschirgantantiklinale:

Die vermutlich östlichsten Aufschlüsse des Faltensüdschenkels der Tschirgantantiklinale von Raibler Schichten und fraglichem Wettersteindolomit befinden sich westlich von Magerbach am Weg zur Haiminger (=Simmeringer) Alm.

Wie können diese beiden Schichtlagerungen nun sinnvoll miteinander in Verbindung gebracht werden? Die erste Möglichkeit wäre die, die u.a. in ähnlicher Weise schon von NIEDERBACHER in Erwägung gezogen wurde, nämlich daß es sich bei der Tschirgantnordseite um eine stark nordvergente Hauptdolomitmulde (beide Schenkel fallen deutlich nach Süden' ein) handelt, und unter dem Schutt des Gurgtals eine Sattelstruktur die Verbindung zur Sinnesbrunnmulde herstellt. Die zweite Möglichkeit wäre, daß die gesamte Tschirgantnordseite aus invers gelagertem Hauptdolomit besteht, und dieser somit dieser nur durch eine große Störung(szone), die durch das Gurgtal zieht, mit der aufrechten Schichtfolge der Sinnesbrunnmulde zu verbinden ist. Eine Zuordnung des Tschirgants zur Inntaldecke wäre dennoch gegeben, vor allem schon aufgrund der geologischen Verhältnisse westlich von Tarrenz und Imst. Aufgrund der vorläufigen, im Berichtszeitraum erzielten Ergebnisse neigen auch wir vorläufig zu der ersten Möglichkeit.

8. Zusammenfassung über die Geologie des Tschirgantmassivs:

Der Tschirgant und seine Ostfortsetzung bestehen, soweit von uns begangen, aus einem stark nordvergenten und sekundär nordvergent zerscherten Sattel, der durch Südost-Nordwest Brüche in einzelne Schollen aufgegliedert ist. Weitere tektonische Richtungen spielen für den Gesamtgebirgsbau keine wesentliche Rolle.

9. Zusammenhänge Tschirgant-Larsenngbiet, geologische Westfortsetzung des Tschirgants:

Um die Geologie des Tschirgants endgültig deuten zu können, ist es notwendig, die Fortsetzung seiner Strukturen gegen Westen hin zu verfolgen. Hierzu wurden von uns Begehungen im Raum Hochimst und östlich davon im Berichtszeitraum durchgeführt.

Von großer Bedeutung sind dabei die Aufschlüsse der Rosengartlschlucht, des Putzelochs und des Eibentales. Vor allem konnten wichtige Aufschlüsse eindeutig eingestuft werden, und es wurden teilweise entscheidende Abweichungen im Vergleich zu den

Deutungen NIEDERBACHERs (1981) herausgearbeitet:

- 1) Zu erwähnen wären Tonschieferfunde am Ausgang der Rosengartlschlucht, die zu den Raibler Schichten gehören und somit als Westfortsetzung der Raibler Schichten, die an der Tschirgant-nordseite (südlich der Karröstner Alm) gegen Westen ziehen, anzusehen sind. Demnach ist der Wettersteindolomit im Gebiet der Rosengartlschlucht die direkte Fortsetzung des Wettersteinkalks/dolomits des Tschirgants, und zwar vom Nordflügel der Antiklinale.
- 2) Die dunklen Kalke des Putzelochs zwischen dem südlich davon gelegenen Hauptdolomit und dem nördlich davon befindlichen Wettersteinkalk/dolomit sind ebenfalls zu den Raibler Schichten zu zählen, und nicht als Muschelkalk zu deuten (auch wenn dem unteren Muschelkalk ähnliche Flaserkalke, die aber u.a. für Raibler Schichten typisch sind, dazu verleiten könnten). Somit ist auch im Raum des Putzelochs mit einer weitgehend ungestörten Schichtfolge (zumindest frei von großen Störungen) zu rechnen (siehe dazu auch Punkt 4)).
- 3) Die von NIEDERBACHER in etwa 1400 bis 1500 Metern ü.d.M. als Muschelkalk (nicht zuletzt sicherlich wiederum wegen der gerade dort deutlich auftretenden Flaserkalke; siehe oben) und Partnachschichten bezeichneten Aufschlüsse sind sämtlich den Raibler Schichten und dem Hauptdolomit zuzurechnen und dürften so aller Voraussicht nach gemeinsam mit dem Raibler Zug des Putzelochs die Westfortsetzung des Südflügels der Tschirgantantiklinale (=Westfortsetzung der Gesteine der Karrer Alm) darstellen.
- 4) Die Tschirgantstörung ist gegen Westen zum letzten Mal bei der Weyrer-Fabrik sicher erkennbar. Hier stoßen flachgelagerter Hauptdolomit mit Resten von Raibler Schichten des Südflügels der Tschirgantantiklinale diskordant an Wettersteinschiffkalk/dolomit des Nordflügels. Wie unter Punkt 2) bereits erläutert, ist diese Störung im Raum Putzeloch nicht mehr erkennbar, ihr Vorhandensein kann jedoch dort auch nicht völlig von der Hand gewiesen werden; allerdings hätte diese Störung hier bereits an Bedeutung stark verloren.

Somit zeigt sich, daß die Tschirgantantiklinale sich nach Westen zumindest bis in den Raum Hochimst, sicherlich aber auch noch unter der Larsenndeckscholle weiter gegen Westen fortsetzt. Ihre Faltenachse taucht dabei mit circa 5-6° Westfallen unter die Larsenndeckscholle ein, was man als durchaus realistischen Betrag

ansehen darf!

10. Zusammenhänge Tschirgant-Larsennscholle:

Schon C.W. KOCKEL (1954) glaubte enge Zusammenhänge zwischen Tschirgant und Larsennscholle zu sehen und deutete beide als autochthone Pilzfalte. RENATUS und GROTTENTHALER (beide 1968) nahmen ihre Kartierungsarbeiten mit dem Ziel auf, die von KOCKEL gemachten Feststellungen zu bestätigen und zu untermauern. Es ist bezeichnend, daß beide in ihren sehr detaillierten Arbeiten, gestützt auf reiche Geländekenntnis, nicht umhinkommen festzustellen, daß die autochthone Entstehung der Larsennscholle aus dem Tschirgant heraus nicht nachweisbar ist, und überdies die Ergebnisse KOCKELS aufgrund schwerer Kartierungsfehl nicht stichhältig sind!

In jüngster Vergangenheit wurde der Gedanke einer Autochthonie der Larsennscholle von NIEDERBACHER (1981) wiederaufgegriffen, freilich ohne die genauen Gebietskenntnisse von GROTTENTHALER und RENATUS. Hinzu kommt noch die Fehlinterpretation der Aufschlüsse im Raum Hochimst durch NIEDERBACHER (siehe vorangegangenen Ausführungen). Zuletzt hat auch BRANDNER (1980; tektonische Karte als Beilage zur geologischen Karte des Tirol-Atlas), ähnlich den Deutungen KOCKELS offenbar versucht, eine autochthone Lösung Tschirgant-Larsennscholle anzubieten.

Unter der Voraussetzung, daß die Kartierungen von RENATUS im Wesentlichen stimmen (und nach der Betrachtung der Arbeiten seiner Arbeitskollegen GROTTENTHALER, KRAUS und KROLL besteht daran kaum ein Zweifel), sowie unter Heranziehung unserer sehr genauen eigenen Geländeerfahrungen im Gebiet Hochimst und Tschirgant bleibt nur der Schluß, daß die Larsennscholle tatsächlich eine Deckscholle im Sinn der Definition von TOLLMANN (1973) ist. Freilich muß es nicht eine völlig allochthone Deckscholle sein, sondern man könnte sie immer noch parautochthor deuten, indem man in ihr einen nordvergent abgescherten Teil

des ehemaligen Sattelfirstes, heute (also sekundär) leicht muldenförmig verbogen, der Tschirgantantiklinale sieht!

Keinesfalls ist hier jedoch mit autochthoner Pilzfaltentektonik zu rechnen. Dem widersprechen alle Aufschlüsse zwischen Larsenn und Telfs.

11. Gesamtgeologischer Rahmen:

Abschließend soll das gesamte Arbeitsgebiet in einem umfassenden Rahmen betrachtet werden. Hierzu soll auch teilweise über das eigentliche Arbeitsgebiet hinausgegriffen werden, wozu uns Übersichtsbegehungen, bzw. teilweise bereits genaue Gebietskenntnisse berechtigen. Es soll im Folgenden diese Zusammenschau das von uns neu erarbeitete tektonische Bild aufzeigen, das gerade für die Fragestellungen in Verbindung mit den Erzlagerstätten von erstrangiger Wichtigkeit ist!

Das gesamte Arbeitsgebiet befindet sich im Bereich der Inntaldecke. Im Osten beginnend haben wir mit der Hohen Munde eine große Sattelstruktur vor uns, die aus der Seefelder Quereinmuldung als vermutliche Westfortsetzung der Solsteinantiklinale auftaucht.

Im Gebiet der Erzbergklamm westlich des Arzberges bei Telfs beginnt eine kilometerlange große Störung, an der der Hauptdolomit und vermutlich wohl auch die Nordalpinen Raibler Schichten des Südhanges der Mieminger Berge auf den Wettersteinkalk des Mieminger Hauptkamms aufgeföhren sind. Es ist dies die sogenannte Mieminger Südrandstörung, die u.a. bei BECKE (1980) Erwähnung findet, dabei aber in ihrer vollen Bedeutung nicht erkannt wird. Vor allem haben an dieser Störung nordvergente Bewegungen stattgefunden, spätere zusätzliche Ost-Westbewegungen können nicht ausgeschlossen werden. Jedenfalls handelt es sich bei diesem Störungsbündel, das insgesamt die sogenannte Mieminger Südrandstörung bildet, um eine Störung erster Ordnung mit gewaltigen Diskordanzen nahezu auf gesamter Länge. Die Südrandstörung besitzt ein vorwiegend steiles, jedoch ausgeprägtes Südfallen. Die

deshalb bedingte Ausstrichlinie ist daher die Ursache für den richtungsändernden Verlauf der Störung: sie zieht durch die Erzklamm in südöstlich-nordwestlicher Richtung, biegt dann in westliche Richtung ein, um im Gebiet des Marienbergjochs in südwestliche Richtung abzuschwenken. Während die Mieminger Südrandstörung von Osten bis etwa in den Raum Stöttltörl eine markante Linie bildet, fiedert die Störung vom Gebiet des Hölltörls gegen Westen zunehmend auf. Diese Auffiederung gipfelt in den zahlreichen ausgeprägten nordvergenten Verschuppungen an der Wanneck-Handschuhspitzen-Südseite.

Im Gebiet von Nassereith wird dieses Störungsbündel, das an der Wannecksüdseite teilweise kaum noch Diskordanzen bildet, und daher schwieriger erkennbar ist, vom Schutt des Gurgltales überlagert. Die weitere direkte Fortsetzung ist daher nicht einsichtig. Es bieten sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten an: 1) Das Störungsbündel wird von einer Serie von Diagonalstörungen mit Streichrichtung 120° nach Norden versetzt und zieht in Gebiet des Brunnwaldkopfs als die in der Heiterwand wiederum markanten Längsstörungen und Verschuppungen (s.a. KROLL, 1965) weiter gegen Westen, mindestens bis in das Gebiet des Kratzersattels. Die südlichste dieser Längsstörungen verläuft sicherlich durch das Gafleintal, ist jedoch in des Raibler Schichten schwer auskartierbar.

Für diese erste Möglichkeit der Fortsetzung über das Gurgltal hinweg nach Westen spricht vor allem der sehr ähnliche Gebirgsbau von Wanneck und Heiterwand, sowie die damit verbundene gleiche tektonische Position der Blei-Zink Vererzung! Vor allem sind aber im Süd- und Westgehänge des Wannecks, sowie im Gebiet des Brunnwaldkopfs und der Heiterwand derart versetzende 120° streichende Störungen zahlreich bekannt, und die Richtung des Gurgltales nördlich von Nassereith besitzt ja ebenfalls diese Richtung. Ein sogenanntes Nassereither Grenzblattes (BECKE 1980), NIEDERBACHER 1981) ist nicht nachweisbar. Für die Annahme eines solchen Grenzblattes müßte ja der Gebirgsbau beiderseits dieser Störung völlig unterschiedlich sein, was wohl eher nicht der Fall ist. Die scheinbar unterschiedlichen Wettersteinkalkmächtigkeiten beiderseits des Gurgltales wurden bisher vorwiegend faziell und mit Hilfe des Grenzblattes erklärt. In Wirklichkeit handelt es sich jedoch lediglich um Schichtwiederholungen, bedingt durch die zahlreichen nordvergenten Aufschuppungen, vor allem im Wanneckstock.

2) Das Störungsbündel an der Wanneck-Südseite zieht durch das Gurgltal in Richtung Imst, und ist auch so die Ursache für die Anlage des Tales selbst. Diese zweite Möglichkeit scheint jedoch aus mehreren Gründen nicht so wahrscheinlich: Erstens könnte in diesem Fall das zahlreiche Auftreten der Versetzungsstörungen mit Streichen 120° an der Wannecksüd- und ostseite und im Gebiet der Heiterwand nicht so leicht in Zusammenhang gebracht werden, außer man zieht mehrere Bewegungsphasen in Betracht. Zweitens widerspricht dieser Ansicht der nahezu gleiche tektonische Baustil von Wanneck und Heiterwand. Drittens wären die deutlichen geologisch-tektonischen Zusammenhänge beiderseits von Imst, also Tschirgant-Starkenbergr-Hochimst, kaum erklärbar. Wollte man also diese zweite Möglichkeit in Betracht ziehen, hätte dies zur Folge, daß das gesamte Gebiet südlich der sogenannten Mieminger Südrandstörung, also in diesem Fall der gesamte Tschirgantstock einschließlich seiner östlichen Ausläufer bis Telfs, sowie das Raibler- und Hauptdolomitareal nördlich des Mieminger Plateaus von der übrigen Inntaldecke tektonisch abgetrennt, und zumindest in geringem Maß auf die Gesteine nördlich der Südrandstörung aufgeföhren ist.

Die Analyse zeigt jedoch, daß die erste Möglichkeit die wahrscheinlichere ist. Demnach stellt sich uns die Mieminger Südrandstörung im Osten bei Telfs als markante Linie dar, die gegen Westen mehr und mehr auffiedert, bei gleichzeitigem vielfachem Versetzen durch die mit 120° streichenden Störungen. So ist sie bis weit in das Gebiet der südlichen Heiterwand hinein verfolgbär. Auch in diesem Fall ist vor allem im Osten, in vielleicht etwas vermindertem Ausmaß auch im Westen, die sogenannte Mieminger Südrandstörung als nordvergente Überschiebung von vermutlich allerdings nicht übermäßig großer Überschiebungsweite (jedoch zumindest im Hundertermeterbereich) zu bezeichnen.

Zurück zur Beschreibung der beherrschenden Großfaltenstrukturen: Der im Bereich der Hohen Munde noch deutlich sichtbare und klare nordvergente Sattelbau löst sich gegen Westen bis hin zu Grünstein und Marienbergspitzen immer mehr in einen komplizierten Sattel-Muldenbau, durchzogen von mehreren nordvergenten Überschiebungsstörungen, auf. Westlich des Marienbergjochs ist die Wanneckantiklinale jedoch wieder als deutlicher Sattelbau identifizierbar und dürfte wohl die Fortsetzung des Hohe Munde-

Sattels darstellen. Demnach ist der Faltenbau nördlich des Grünsteins Strukturen zuzuordnen, die nördlich der Hohe Munde-Antiklinale anzuordnen sind, im Gebiet der Hohen Munde von der Nordgrenze der Inntaldecke im Gaistal bereits abgeschnitten sind. Die Tatsache, daß die Inntaldecke im Bereich der westlichen Mieminger Berge noch Faltenstrukturen nördlich der Hohen Munde-Antiklinale besitzt, berechtigt zur Annahme, daß es ehemals auch weitere Strukturen der Inntaldecke nördlich von Wanneck und Heiterwand gegeben hat, diese jedoch der Deckengrenze und der Erosion zum Opfer gefallen sind. Im Übrigen kann aufgrund der bisherigen Geländebefunde als sicher angenommen werden, daß sogar die heutige Inntaldeckennordgrenze im Gebiet des (westlichen) Gaistales weit südlich der primären Deckengrenze, die aufgrund der Tektonik nicht mehr erhalten ist, liegt.

Im Süden stellt der stark nordvergente Faltenbau des Tschirgants die beherrschenden Strukturen der Inntaldecke dar. Wenn wir unser Betrachtungen im Süden der Inntaldecke beginnen, so haben wir Gebiet nördlich des Ausgangs des Pitztals vermutlich eine große Mulde vor uns, die einen ausgeprägten internen Faltenbau (s.a. GROTTENTHALER 1968 und NIEDERBACHER 1981) aufweist. Der Nordflügel dieser Mulde ist gleichzeitig der Südflügel der Tschirgantantiklinale, wobei der Sattelsüdschenkel auf den invers bis überkippt gelagerten Nordflügel entlang der sogenannten Tschirgantstörung nordvergent aufgeschoben wurde. Beide Faltenflügel des Tschirgantsattels sind auch westlich von Imst bis unter die Larsenndeckscholle weiterzuverfolgen. Dies gilt allerdings nicht für die Tschirgantstörung, die im Raum Imst entweder auszulaufen scheint, oder verdeckt durch die Schotter des Inntals in Richtung Starkenbach weiterverläuft. Nördlich des Nordflügels des Tschirgantsattels ist mit einer (im Hauptdolomit bisher allerdings noch nicht nachgewiesenen) Mulde zu rechnen (Tschirgant-nordflanke), an die sich im Bereich des Gurgltals ein (hypothetischer) Sattel (s.a. NIEDERBACHER 1981) anschließen müßte. Diesem folgt gegen Norden die Sinnesbrunnmulde, die die Verbindung zum Heiterwand-Wanneck-Mieminger Sattelbau herstellt! Die eben

beschriebenen Strukturen werden vermutlich wohl auch unter der quartären Bedeckung des Mieminger Plateaus in dieser oder ähnlicher Form angenommen werden müssen, ebenso wie sie sich auch gegen Westen (westlich von Starkenberg-Obtarrenz etc.) fortsetzen dürften.

Die Larsenndeckscholle ist weiterhin als solche zu bezeichnen, egal, ob man für sie einen Ferneinschub aus dem Gebiet südlich der heutigen Inntaldecke annimmt, oder eine parautochthone Entstehung als nordvergent abgesicherten Rest des muldenförmig verformten Sattelfirstes der Tschirgantantiklinale. Eine autochthone Pilzfalte ist sowohl für die Larsennscholle, als auch für den Tschirgant oder für irgendeine andere Struktur des Arbeitsgebietes im Besonderen, bzw. der Tiroler Kalkalpen zwischen Wörgl-Kundl und Heiterwand im Allgemeinen völlig von der Hand zu weisen, da sich hiefür im Gelände keine Anhaltspunkte finden lassen.

So haben wir sozusagen als "Nebenprodukt" die tektonisch-geologischen Verhältnisse eines großen Teils der Nordtiroler Kalkalpen der, wie wir aufgrund unserer Geländeerfahrungen meinen, richtigen Lösung (zumindest in etwa) zuführen können. Freilich sind in diesen Bericht nicht nur die Ergebnisse eingeflochten, die wir während der Projektarbeiten gewonnen haben, weil die kurze Projektzeit dies nicht ermöglicht hätte, sondern wir stützen uns auch auf zahlreiche Geländeergebnisse, die wir uns sozusagen außerhalb des Projekts erworben haben.

Die vorliegende tektonische Analyse gewinnt jedoch für das Blei-Zink-Projekt deshalb große Bedeutung, da somit erstmals die Grundlagen für weitere Forschungsarbeiten (siehe dazu die nachfolgenden Erläuterungen, aber auch unseren Jahresbericht 1981 gegeben sind.

Teil B:

Die Beschreibung der im Raume Imst - Nassereith bearbeiteten
=====

Grubenreviere
=====

Allgemeine Bemerkungen:

Ein Aufsuchen aller in diesem Bereiche vorkommenden Schürfe war aus zeitlichen Gründen von vornherein nicht möglich, Zudem verkürzte der frühere Wintereinbruch im Herbst 1981 die Geländesaison bedeutend. Da sich ein großer Teil der Stollen in hochalpinen Gelände befindet, war durch die mächtigen Schneemengen nach dem Winter 1981/1982 bzw. das entsprechend langsame Abschmelzen in mittleren Höhenlagen an eine weitere Bearbeitung nicht zu denken.

Reviere, die nicht mehr begangen werden konnten:

Das reiche Vererzungsgebiet Silberleiten ob Biberwier, alle Bergbaue östlich der Marienbergspitzen (bis in das Brendlkar hinüber) alle Grubenbaue des mittleren und westlichen Heiterwandgebietes, Laurenzi- und Josefi-Zeche (Wanneck-Südseite), Bergbaue westlich von Imst: Larsenn, Laagers (mehrere ganz kleine Reviere), "Waldstollen" und Malchbach.

Ein paar Reviere konnten nur unvollständig begangen bzw. beprobt werden.

Von den mehreren hundert Proben, die aufgesammelt wurden, sollen in dem nachfolgenden Abschnitt nur jene angeführt werden, die wichtige oder interessante Analysenresultate lieferten.

Aus Zeitmangel konnte ansich schon nur ein Teil des Materials - ausgesuchte Proben - näher begutachtet werden.

Bemerkung zur Ortsangabe der Bergreviere:

Als Ausgangspunkt der Richtungsangaben dient der Kirchturm der Pfarrkirche des jeweils angegebenen Ortes.

Die Entfernungsangaben beziehen sich auf horizontale (Grundprojektion) Längen, nicht aber auf die schräge (räumliche) Distanz. Die Richtungen sind in der allgemein üblichen Art aufzufassen. Die durch die beiden radialen Geraden bzw. die zwei konzentrischen Kreisbogenteile umrandete Fläche überdeckt das jeweilige Schurfgebiet.

Eine schematische Abbildung möge dies, um allfällige noch vorhandene Mißverständnisse zu vermeiden, erklären:

z.B.: Ein Bergrevier befindet sich 1,4 - 1,8 km von Nassereith in Richtung $N286^{\circ}$ - $N304^{\circ}$.

$d_1 = 1,4$ km

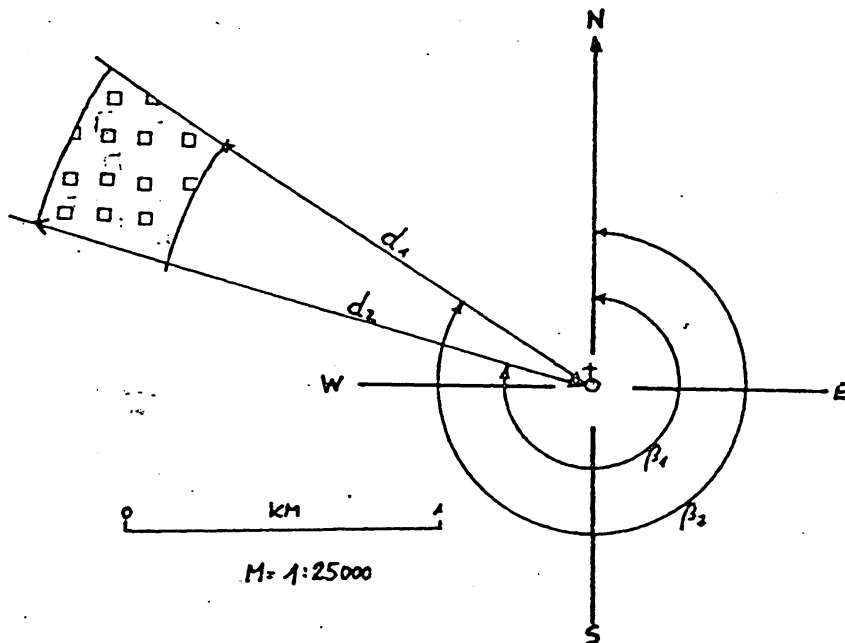
$d_2 = 1,8$ km

$\beta_1 = 286^{\circ}$

$\beta_2 = 304^{\circ}$

⊕ = Turm der Pfarrkirche

□ □ = Bereich, innerhalb dessen Umfangslinie die entsprechenden Grubenbaue zu finden sind.



In den Revieren 1 - 28 wird die tektonische Position der einzelnen Bergbaue nur kurz erwähnt. Über den genauen geologisch-tektonischen Bau gibt jedoch das jeweilige geologisch-tektonische Kapitel in diesem Tätigkeitsbereich Auskunft.

Die Abkürzung "SH" (z.B. SH 2349 m) bedeutet "Seehöhe" wobei nicht irgend ein See der Umgebung als Nullwert dient, sondern die Höhe des Meeresspiegels. "SH" ist also gleichbedeutend mit "über dem Meeresspiegel".

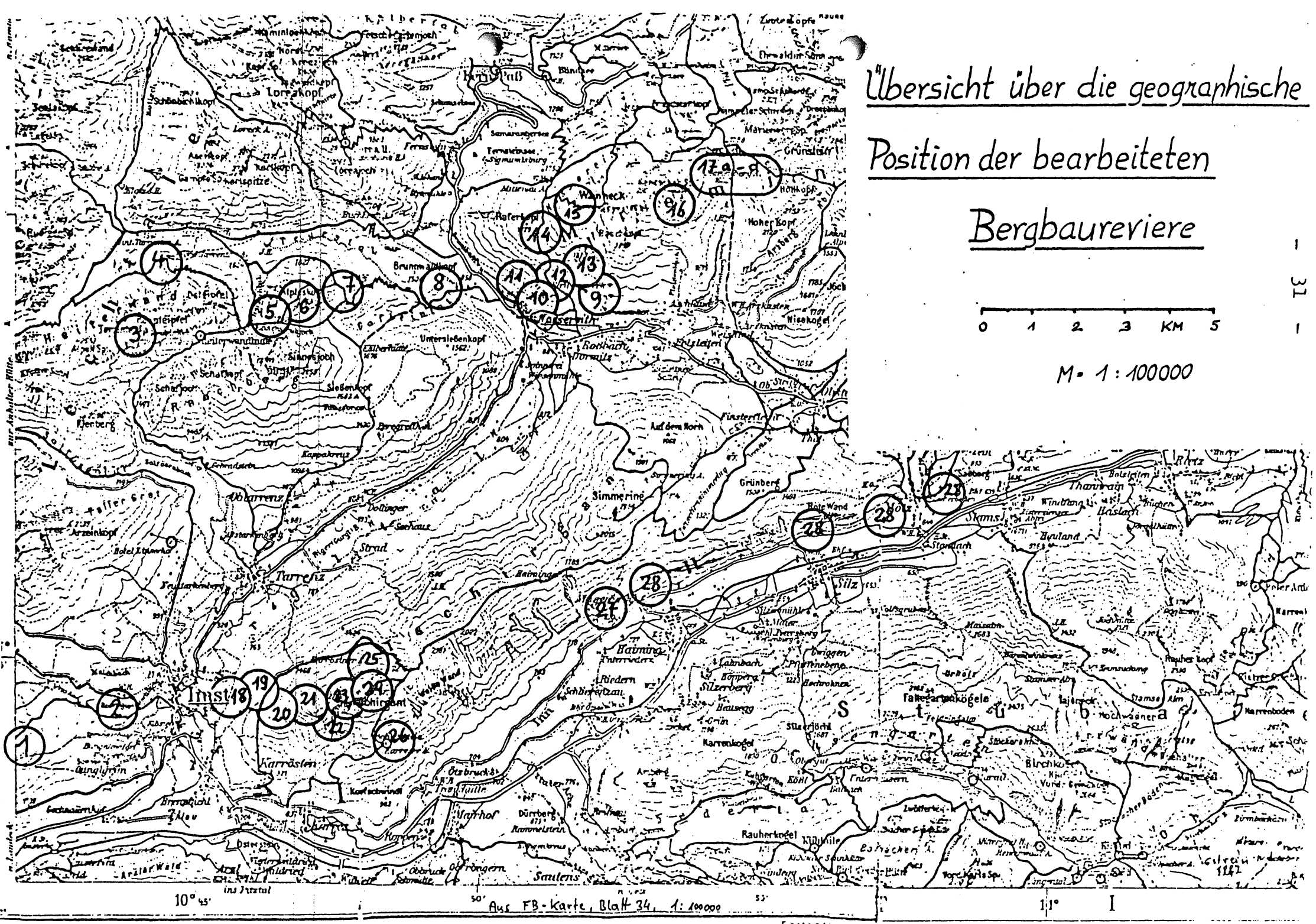
Der Abschnitt "Auf tretende Minerale" gibt vorwiegend - d.h. wenn nicht anderst angegeben - nur die von uns selbst beobachteten oder auf gelesenen Minerale an. Diese Aufstellung enthält zwar mehrmals Minerale, die bei den entsprechenden Stellen anderer Autoren fehlen. Andererseits ist unsere Aufzählung sicherlich selten vollständig, da uns für die dafür notwendige "Düftlarbeit" die entsprechende Zeit fehlte. Es sei deshalb auf die im Literaturverzeichnis angegebenen Autoren verwiesen, wobei bei SIDIROPOULOS (1980) die

umfangreichsten Zusammenfassungen zu finden sind.

Übersicht über die geographische Position der bearbeiteten Bergbaureviere

0 1 2 3 4 5 KM

M = 1:100000



10° 45'

50° Aus FB-Karte, Blatt 34, 1:100000

11° I

Zahlenerklärung zur Karte :

"Übersicht über die geographische Position der bearbeiteten
Bergbaureviere".

- 1.) Bergbau im Eibental und nördlich davon.
- 2.) Blaue Grotte und Rosengartlschlucht.
- 3.) Bergbau Pleissen.
- 4.) Bergbau St. Veit.
- 5.) Bergbau Reissenschuh.
- 6.) Bergbau im Gipfelbereich des Alpleskopfes.
- 7.) Revier Dirstentritt (Dirstentritter Hauptgang)
- 8.) Revier Brunnwald.
- 9.) Revier Feigenstein.
- 10.) Matthiasgrube.
- 11.) Sigmundgrube.
- 12.) Bergbau Blasiental.
- 13.) Lorenzigrube.
- 14.) Bergbau Haverstock.
- 15.) Bergbau Hochwart.
- 16.) Bergbau am Südabhang der Handschuhspitzen.
- 17.) Bergbau im Bereiche der Marienbergalm.
- 18.) Revier Frauenbrunnen.
- 19.) Revier Heinrich und Emma.
- 20.) Revier Silberstuben.
- 21.) Bergbau bei "Wasteles Hütte" und deren Umgebung.
- 22.) Bergbau im "Silbertal".
- 23.) Die "Plateaubau".
- 24.) Der Gipfelbau.
- 25.) Tschirgant-Nordrevier.
- 26.) Bergbau bei der Karrer Alm.
- 27.) Bergbau Magerbach.
- 28.) Im Bereiche östlich des Tschirgant gelegene Schurf-
spuren.

1) DER BERGBAU IM BEREICHE DES EIBENTALES

Wie die eigenen Begehungen zeigten, möge hier zwischen zwei Abschnitten unterschieden werden: Die Erzvorkommen im Eibental selbst und jene im Gehänge nördlich oberhalb davon..

a) Bergbau im Eibental selbst:

Er liegt im Eibental zwischen Höhe 1080 m und 1200 m, 2,8 bis 3,6 km in Richtung $N225^{\circ}$ - $N235^{\circ}$ von der Pfarrkirche Imst entfernt. An den in der Literatur (SIDIROPOULOS, 1980) angegebenen Lokalitäten konnten von uns keinerlei Spuren bergbaulicher Tätigkeit aufgefunden werden.

Da das in Frage kommende Gebiet, wie sich zeigte, aus Hauptdolomit aufgebaut ist, dürfte hier vermutlich auch nie ein Bergbau bestanden haben. Probematerial fiel aus den vorgenannten Gründen nicht an.

b) Bergbau nördlich des Eibentales:

Geographische Lage:

Dieses unbedeutendere Bergbauggebiet liegt in einer Höhe zwischen SH 1100 m und 1750 m, 2,6 - 4,5 km von Imst (Pfarrkirche) entfernt und ist zwischen den Richtungswerten $N225^{\circ}$ und $N245^{\circ}$ zu finden (Gebiet des "Spitzwaldes").

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die Lagerstätte befindet sich in der Westfortsetzung des Südschenkels der Tschirgantantiklinale in Dolomitgesteinen, die den höheren Raibler Schichten zuordenbar sind. Lithologisch handelt es sich um Dolomite vergleichbar mit dem unteren Hauptdolomit.

Beschreibung der Einbaue:

Ein offener Tagschacht und ein zugehöriger (verbrochener) Unterbau liegen auf ca. 1550 m ü.d.M., noch höher droben soll angeblich ein weiterer Schachtbau bestehen.

Die im Bereiche östlich bis nordöstlich des anfangs erwähnten Tagschachtes angegebenen (nach frdl. Mittlg. v. Herrn Niederbacher, Imst) Grubenbaue konnten nicht gefunden werden. Tiefer drunten (östlich) lassen sich auf SH 1230 bis 1150 hinab (im Bereiche der südlichen Kehre des Forstweges und unterhalb) noch unbedeutendere Schurfspuren.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Ein Auftreten von Fahlerzen und besonders Kupferkies (SIDIROPOULOS, 1980, p.92 und Tafel II) konnte unsererseits noch nicht bestätigt werden. Möglicherweise finden sich Kupfererze bei den höchsten, von uns nicht mehr erreichten Bauen. Haldenproben beim verbrochenen Unterbau zum offenen "Tagschacht" erbrachten Spuren von Bleiglanz, Zinkblende und Zinkspat. Eine etwas tonmineralreichere Probe zeigte neben viel Dolomit deutliche Gehalte von Quarz und Illit. Zr, Sr und Rb liegen im üblichen Bereich; zudem erkennt man Spuren von As (0,02%) und Zn (0,06%). Fe ist mit 1,8% vertreten. Mo kommt möglicherweise in ganz geringen Spuren vor.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Soweit es die Anlage des "Tagschachtes", der sicherlich vom einstigen Tagausbiß weg seinen Anfang nimmt, dürfte das Erzmittel sehr steil gegen West eintauchen, wobei der Gesamtbereich am Tagrand als ein linealförmiger bis schlauchförmiger Körper angesehen werden darf. Er wurde vermutlich auf über 40 Meter Länge verhaut. Der noch erkennbare Querschnitt des vererzten Gesteinsbereiches dürfte immer unter 7m x 2m liegen.

Welcher Art und Dimension die Erzkörper der tiefer drunten gelegenen Einbaue waren, ist nicht mehr zu ermitteln.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Um hier Angaben über noch vorhandene Erzreserven usw. liefern zu können, müßte auch der topographisch noch höher gelegene Vererzungsbereich wie auch die weitere Umgebung noch viel genauer begangen und kartiert werden. Der bisherige obertägige Eindruck läßt jedoch keine allzu großen Hoffnungen auf das Vorhandensein entsprechend reicher Erzmittel zu.

2) "BLAUE GROTTE"

Geographische Lage:

Diesen Punkt finden wir 1550 m vom Turm der Pfarrkirche Imst entfernt, wobei wir uns in Richtung N240 bewegen müssen.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Dieser Bergbau befindet sich in der Westfortsetzung der Tschirgant-antiklinale, und zwar entweder in etwa deren Faltenkern, oder bereits im Nordschenkel. Die Vererzung tritt in mittlerem Wettersteindolomit in Riff-Fazies auf, und zwar in der Nähe zur Riff-Lagunengrenze. Der Stollen, der im unteren Teil der Rosengartlschlucht von uns aufgefunden wurde, befindet sich tektonisch in der Westfortsetzung des Nordflügels der Tschirgantantiklinale. Es handelt sich um oberen Wettersteindolomit in möglicherweise riffnaher Lagunenfazies (nicht sicher feststellbar).

Beschreibung der Einbaue:

Dieser kleinräumige Bergbau liegt im Bereiche der obersten Rosengartlschlucht auf ca. 1020 m ü.d.M.: Außer einem etwas größeren Tagbau mit einigen zugehörigen kurzen Strecken (offen, tiefere Teile ersoffen) erkennt man noch ein paar kleinere Tagbaue.

Im untersten Teil der Rosengartlschlucht liegt ein bisher (literaturmäßig) unbeachteter Stollen von etwa 30 m Länge, der, was seine Anlage betrifft, als Bergbaustollen angesprochen werden muß. Etwas weiter bachaufwärts ist noch ein kleinerer Tagbau zu finden.

Angeblich sollen - nach Aussage eines Bewohners von Imst - im Mittelteil der Schlucht am orographisch rechten Oberrand "Knappenlöcher" bestanden haben. Sie wurden im Zuge des Straßenbaues verschüttet.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

An Erzmineralen konnten bisher nur Bleiglanz und Zinkblende beobachtet werden.

Fluorit tritt sehr häufig - auch noch außerhalb des engeren Vererzungsbereiches - auf.

Dunkle Wettersteindolomite aus der Schlucht unterhalb des größten Tagbaues ergaben durchwegs reinen Dolomit mit bis 5% Flußspat. Calcit tritt sehr selten auf. RF-Analysen erbrachten durchschnittliche Sr-Gehalte um 0,005%, Zn bis 0,5% und Pb bis 0,03%. Bei Probenmaterial aus den Ulmen der Abbaue zeigt sich durchwegs ein Ansteigen dieser

Gehalte (bis dreifach bei Zn und zehnfach bei Pb).

Im Bereiche der unteren und mittleren Rosengartlschlucht konnten keinerlei anstehende Erze erkannt werden.

RF-Analysen der im Stollen der unteren Rosengartlschlucht eingearbeiteten Tonschiefer ergaben:

Probe Nr.	BG-106		BG-107		
	ips	%	ips	%	(ips bei Gain.32)
Zr	1200		800		
Sr	80		120		
Rb	950		700		
Mo	? Sp.		---		
Pb	---		40		
As	280		240		
Zn	600		3500		
Cu	80		70		
Ni	---		120		
Fe	13000	1,8	23000	2,4	
Mn	? Sp		30		

Mylonitisierter Wettersteindolomit (an einer weitreichenden Deckelkluft entnommen) aus der mittleren Rosengartlschlucht ergab 0,03% Zn und Spuren von Fe und Sr. Der Zn-Gehalt im tektonisch unbeanspruchten Dolomitgestein etwas oberhalb liegt unter der Nachweisgrenze.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Der beobachtbare vererzte Bereich ist eher als kleinräumig zu bezeichnen. Der Verhaue zeigende Abschnitt kann als Quader mit den folgenden Ausmaßen beschrieben werden: E-W 50 m, N-S 30 m, Höhe 10m.

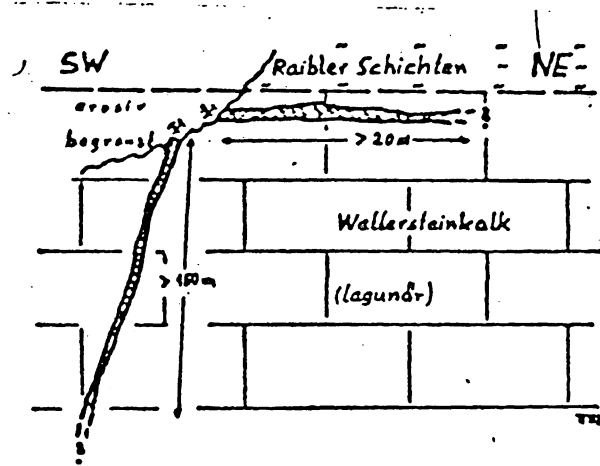
Bleiglanzfund (anstehend) beschränken sich auf diesen Raum. Fluorit konnte mehrfach auch noch ein Stück weiter bachaufwärts beobachtet werden. Diese Lagen zeigen schwankende Mächtigkeiten unter 20 cm, sie liegen vermutlich diskordant zu den sedimentären Gefügen. Sie sind auf etwa 20 m Länge aufgeschlossen.

Südlich der Hauptabbaue wurde im gegenüberliegenden Gehänge der Schlucht ebenfalls geschürft, die Mineralisation dürfte jedoch vergleichsmäßig unbedeutend gewesen sein (Erze an 160/85 W, im Streichen etwa auf maximal 10 m anhaltend, im Einfallen scheinbar rasch absetzend.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Das Erzvorkommen der "Blauen Grotte" scheint, was der Geländebefund zeigt, räumlich sehr begrenzt zu sein. Der bedeutende Fluoritgehalt des Gebietes wie die günstige Erreichbarkeit sollten jedoch eine

weitere genauere Erkundung nicht ausschließen. Zudem stehen die Fluß-
spat führenden Flächen durchwegs sehr steil (E-W und N-S streichend),
sodaß ein Anhalten nach der Tiefe möglich ist.



Abb; Schematische Darstellung der Lage der Erzmittel im zentralen Bereiche des Bergbaues Pleisen.

3) BERGBAU PLEISEN

Geographische Lage:

Die Einbaue liegen in einer Höhe zwischen 2000 m und 2400 m in der Südflanke der Heiterwand (zwischen Hauptgipfel und Tarrenton-Spitze), 1 bis 2 km westlich der Heiterwandhütte. Sollte diese Lokalität zu schwierig zu finden sein, so möge das Stollenfeld von der Kirche von Nassereith aus gesucht werden: 7,9 bis 8,9 km in Richtung N262° bis N265°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die Einbaue sind im Südschenkel der Heiterwandantiklinale gelegen, und zwar im oberen Wettersteinkalk in lagunärer Fazies. Der Wettersteinkalk kann manchmal im Bereich der Lagunen dolomitisiert sein.

Beschreibung der Einbaue:

Etwas größere Einbaue finden sich auf 2000 m ü.d.M., ca. 1 km westlich der Heiterwandhütte. Noch etwas weiter westlich liegt ein offener Stollen, der als Unterbau auf eine Reihe höher droben gelegener Tagbaue ausgerichtet war.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Besonders im Haldenschutt des östlichen, konkordanten Vorkommens fallen rötlich bis rötlich-violett gefärbte gröber kristalline Calcitaggregate auf. Sie halten 1 - 4% Zn und 1 - 2,5% Pb. Die Mineralanteilsanalyse läßt außer Calcit auch noch einen geringen Anteil von Dolomitmörnern bis max. 6% erkennen.

Zinkblende, Bleiglanz und Flußspat sind sowohl im Haldenmaterial als auch im Anstehenden vielfach zu beobachten, ebenso die Oxydationsminerale von PbS, ZnS und FeS₂.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Der östliche Erzkörper liegt völligst konkordant und wurde besonders im tagnahen Bereich rege beschürft. Im Streichen scheinen die Erze auf über 20 Meter - soweit die Einbaue noch zugänglich sind - ziemlich reich anhalten, wobei die Gesamtmächtigkeit des mineralisierten Bereiches immer unter zwei Metern liegen dürfte. Die Lagerstätte zieht noch ziemlich weit durch das Geschröfe hinauf und scheint nicht viel an Mächtigkeit zu verlieren, wenngleich immer wieder auf

ein paar Metern Abstand bergbauliche Aktivitäten fehlen. Diese Zwischenbereiche sind jedoch ebenso, wenngleich nicht so reich wie sonst, vererzt.

Man scheint hier wirklich ^{war} die reichsten Erze (oder nur PbS-reiche Abschnitte?) gebaut zu haben.

Wenig weiter westlich setzt eine weitere Vererzung ein, die, was die Anlage eines Unterbaustollens aber besonders die Lage der zahlreichen Tagbaue erkennen läßt, schichtdiskordant verläuft. Die Mineralisation scheint räumlich recht ausgedehnt zu sein, andererseits aber möglicherweise (weitere Begehungen der Lagerstätte sind für sichere Aussagen darüber unumgänglich notwendig!) nur eine geringer mächtige Vererzung darstellen. Soweit bisher ersichtlich, wurden diese Erze von SH 2000 m bis SH 2200 m gebaut. Möglicherweise reicht aber die Lagerstätte sogar bis zur Tarrenzer Scharte (SH ca. 2400 m) hinauf, was einer obertägigen Aufschlußlänge von fast 1000 Metern entsprechen würde.

Ein Einschieben der reichsten Erze bei dem schichtgebundenen Erzkörper scheint jenem vom Gafleintal ähnlich zu sein.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Wegen der besonderen Höhenlage kann nur eine entsprechend tiefe Unterfahrung der Lagerstätte (wie auch jener weiter westlich, z.B. Alpeil) möglich sein, wobei gut denkbar ist, daß die Erzkörper auch entsprechend tief reichen.

Ostnordöstlich an das Gebiet Pleisen anschließend finden sich noch drei Vererzungsbereiche, auf die einst gebaut wurde. Über die Art und Verteilung der entsprechenden Erzmittel konnte noch kein Einblick gewonnen werden.

4) BERGBAU ST.VEIT

Geographische Lage:

Dieses etwas entlegene Bergbaugebiet finden wir im obersten Rotlechtal, schon nahe dem obersten Tegestal (die Grenze ist das Schweinstein-Joch, SH 1564 m) am Gehänge unterhalb der Nordwände der Heiterwand (Haupt- und Ostgipfel) am vorderen Pfeitkopf und dessen Umgebung auf SH 1600 m bis fast 2000 m.

Die Fläche, innerhalb der Schurftätigkeit beobachtet werden konnte, erreichen wir von Nasereith aus in Richtung N274° - N280° bei 7,0

bis 8,2 km Entfernung.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Alle Tagbaue und Stollen befinden sich tektonisch im stark verschuppten Nordflügel der Heiterwandantiklinale. Stratigraphisch reicht die Vererzung vom unteren Wettersteindolomit in Riff-Fazies und möglicherweise auch im oberen Wettersteinkalk in fraglich lagunärer Fazies. Vererzter Hauptdolomit im Antonistollen wird in der Literatur beschrieben.

Beschreibung der Einbaue:

Die Tagbaue und älteren Stollenmundlöcher finden sich in der obersten W-, N- und E-Abdachung des Vorderen Pfeitkopfes (1900 m ü.d.M.) und den oberen Hängen der Tarrentonalm direkt am Fuße der mächtigen Nordabbrüche der Heiterwand (Ost- und Hauptgipfel).

Beim Ostausbiß (vd. Tarrentonalm) sind nur kleinere Tagschürfe zu beobachten. Der Westausbiß wurde in drei Tagbauen beschürft sowie von einem nur wenige Meterzehner langen Stollen unterfahren.

Der am reichsten verhaute Teil der Lagerstätte zeigt im N- und E-Gehänge des vd. Pfeitkopfes eine größere Zahl z.T. bedeutender und meist noch offener ^{Tagbaue} wie auch einige Pingen. Die einst vorhandenen Stollen mundlöcher sind verbrochen, die zugehörigen Haldenflächen bedeutend.

St.Veit- und Bismark-Stollen sind relativ hoch gelegene Unterbaue (verbrochen), wobei die Halde des letzteren eine bedeutende Kubatur erkennen läßt. Er wurde vom Antoni-Stollen um 240 Höhenmeter unterfahren. Dieser Stollen war noch bis zum Herbst 1981 gut befahrbar, wurde aber dann im Mundlochgebiet mit Haldenschutt verfüllt, um ihn unzugänglich zu machen.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

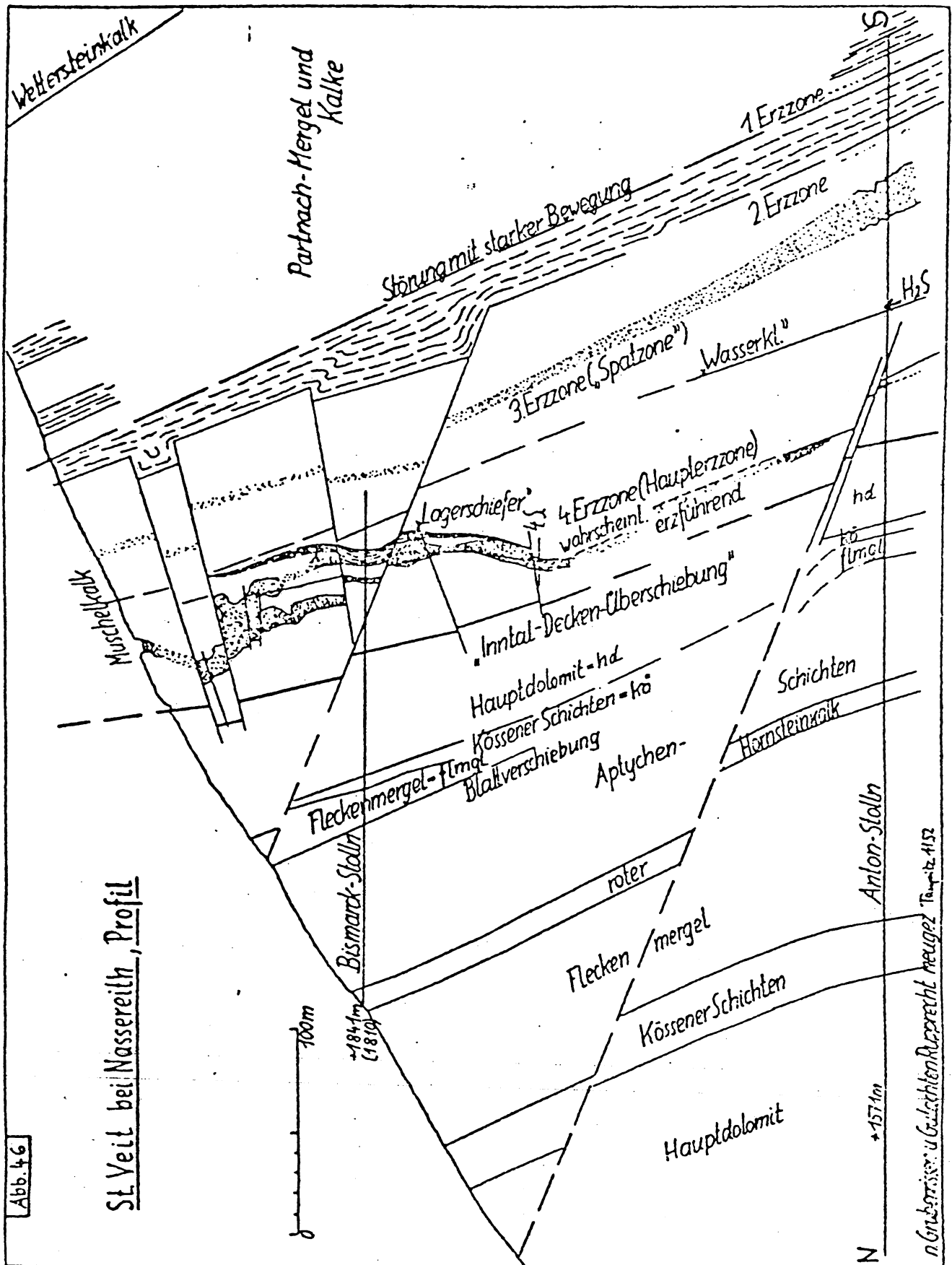
Die Zahl der hier auftretenden verschiedenen Minerale ist auffallend groß, da zu den üblichen Pb/Zn-Erzen auch noch - z.T. für diesen Raum seltene - Cu-Minerale hinzutreten. (vgl. dazu die entsprechende Zusammenfassung bei SIDIROPOULOS, 1980, p.77).

Da die hier angetroffene Paragenese schon von vielen Autoren beschrieben wurde, erfolgten unsererseits keine weiteren Untersuchungen in dieser Richtung.

Eigene Analysen (mit interessanten Werten):

Probe A-4 (Partnachschiefer): Spuren von Mo, Sr (0,008%),

ST. VEIT-PROFIL: (aus: TAUPITZ, 1954, Abb.46)



Diese Abbildung diene nur der Veranschaulichung der Lage der Erzzoneen bzw. der noch bestehenden Hoffungsräume. Die geologischen, stratigraphischen und tektonischen Einzelheiten stimmen mit unseren Ansichten nur teilweise überein.

rel. wenig Zr, Pb:1000 ppm, As:450 ppm, Zn:3800 ppm, 1% Fe und Spuren von Mn. Dolomit überwiegt gegenüber Calcit, Muskovit/Illit und Chlorit sind zu etwa gleichen Teilen enthalten, Quarz scheint fast ganz zu fehlen.

Probe A-7 (Partnachschiefer): geringere Zr-Gehalte, rel. viel Sr (0,03%), Zn:1000 ppm, 1,5% Fe und deutliche Spuren von Mn.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Im Bereiche der nicht bedeutenden Einbaue des Ostausbisses zeichnet sich eine eher schichtungskordante Raumlage der Erze ab.

Zentraler Bereich:

Über die räumlichen Lagen der Erze in diesem Revier sind wir ansich durch die vorhandenen Grubenrisse wie auch die entsprechende Literatur auch aus letzterer Zeit relativ gut informiert. Von den Autoren werden durchwegs zwischen zwei und vier mineralisierte Bereiche ausgeschieden, die jeweils \pm konkordant zum ss liegen.

Die auf den diversen Profilen angegebene erste Erzzone liegt am südlichsten in einer geringmächtigen Karbonatlage, die feinst verteilte Zinkblendeaggregate führt. Sie ist im mittleren der drei Querschläge auf Antoni am besten aufgeschlossen, dürfte aber bergbaulich nie Bedeutung erlangen.

Die zweite, nördlich der ersten gelegene, Vererzung liegt im Wettersteinkalk hart an der Grenze zu den südlich folgenden Tonschiefern der Partnachschieften. Bevorzugt findet sich ZnS mit etwas CaF_2 , die nestförmig und auch fein verteilt das Gestein durchsetzen. Der mineralisierte Bereich ist im mittleren Querschlag (Antoni-Stollen) am besten aufgeschlossen, wo er eine Mächtigkeit bis 4 Meter erreicht. Lateral scheint es möglicherweise zu einer Verarmung zu kommen, da sich sowohl im östlichen als auch im westlichen Querschlag nur unbedeutende Erzvorkommen zu finden waren. Ob dieser Erzhorizont auch noch höher droben nochmals angefahren wurde, ist nicht mehr ermittelbar.

10 bis 30 Meter weiter nördlich folgt die z.T. bis über 10 Meter mächtige "Spatzone" (=3.Erzzone) bei MUTSCHLECHNER (1954, p.35) "Spatgang" genannt, mit feinen Einsprengungen von Zinkblende, Bleiglanz und Flußspat durchsetzt).

Sie reicht, was die Profile zeigen, vom Tag weg - hier angeblich nur 2 bis 3 Meter mächtig - bis unter den Horizont des Antoni-Stollens, wobei sie nach einer Taufe zu kontinuierlich an Mächtigkeit gewinnt. Auch im Streichen scheint dieser Vererzungsbereich beson-

ders gegen Westen, anhalten, da er im westlichen Querschlag ebenfalls durchörtert wurde. Abgesehen von dieser südliche Spatzone treten auf Antoni auch noch weiter nördlich andere solche Zonen auf über deren räumliche Ausdehnung wegen der mangelnden Aufschlüsse noch zu wenig gesagt werden kann.

Im Nahbereich nördlich der "Wasserkluft", die von der Hauptstrecke aus ein Stück weit gegen Osten untersucht wurde, treten mehrfach Spuren von Bleiglanz und Zinkblende auf.

Der nördlichste Erzkörper liegt z.T. schon recht nahe der Überschiebungsbahn und war angeblich der reichste dieses Reviers. Er wurde schon vom Tage an (bedeutende Tagverhaue) gut gebaut und reicht bis knapp oberhalb des Niveaus Antoni hinab, wo er an einer Deckelkluft gegen Süden verworfen wird. Er wurde erst bis zur 5. Sohle vollständig, bis Sohle 4 teilweise abgebaut. Das bedeutet einen noch nicht abgebauten Lagerstättenbereich von maximal 150 Metern im Streichen und 180 Metern im Einfallen, wobei der mineralisierte Bereich zwischen zwei und acht Metern Mächtigkeit aufweist. Wie reich und wie weit sich diese Vererzung noch unter den Horizont des Antoni-Stollen hinabzieht, kann nicht gesagt werden.

Interessant wäre, ob diese Vererzung nicht immer so wie die Spatzonen von den jungen Aufschiebungen in entsprechendem Ausmaß mitverworfen wurden - jedenfalls zeigen es die Profile wie das hier beiliegende, das TAUPITZ (1954, Abb.46) entnommen wurde, stets so. Demnach müßten hier sehr junge Umlagerungen bedeutenden Ausmaßes stattgefunden haben. Wegen der derzeitigen Unzugänglichkeit kann darüber kein klares Bild entstehen.

Die Erze des Westausbisses wurden in zwei Verhauen im tagnahen Bereich gut verhaut. Eine Fortsetzung der vermutlich Ost-West streichenden Vererzung dürfte durch die hier besonders stark wirksame tektonische Zerstückelung des Sedimentkomplexes nicht mehr aufgefunden worden sein. Sowohl im Anstehenden als auch besonders im Haldenmaterial und im Verbruchswerk sind ausgezeichnete Erzstücke häufig (fast nur ZnS).

In dem tiefer (am Weg) aufgeschlagenen Stollen konnten keine Reicherze mehr angetroffen werden. Er steht größtenteils in Tonschiefern der Partnachsichten.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Für eine aussagekräftige Vorratsberechnung waren die eigenen Befahrungen wegen der ungünstigen Zugänglichkeit viel zu wenig umfangreich. MUTSCHLECHNER (1954, p.36/37) können wir folgende Daten entnehmen: "Zwischen 1925 und 1929 wurden 40000 Tonnen Hauwerk mit 12% Metallgehalt (10,5% Zn, 1,5% Pb) gefördert. Das Verhältnis Zink-äblende zu Bleiglanz wird durchschnittlich auf 10 : 1 geschätzt. Der Silbergehalt beträgt rund 300 Gramm pro Tonne Blei."

Wichtig erscheint hier auch seine Bemerkung: "Die Lagerstätte St.Veit ist noch nicht ausgebaut. Es befinden sich mindestens einige 1000 Tonnen Hauwerk zwischen den beiden Hauptstollen."

Hierbei sei betont, daß sich die Autoren durchwegs nur auf den im Streichen ca. 100 bis 150 Meter breiten Bereich der von Bismarck-Stollen und Antoni-Stollen aufgeschlossen wurde, beziehen.

Möglicherweise ist auch - zumindest z.T. - der westlich anschließende Abschnitt zwischen dem erschlossenen und dem Westausbiß mineralisiert. Er ist etwa 200 Meter breit (im Streichen) und nur im Tagbereich beschürft. Spätestens 20 bis 30 Meter unterhalb des Tagrandes ist das Gebiet noch unverritz.

Auch sei nochmals an die zweite Erzzone erinnert, die bisher auf Antoni noch nie näher untersucht wurde.

Neben diesen, in ihrem Reichtum etwas unsicheren, Bereichen liegen im Bergbau St.Veit noch sichere Erzreserven vor. So wurde die Haupterzzone nur bis zur 4. Sohle herab sowie ca. Sohle 1 nach oben teilweise abgebaut; sodaß ein flächiger Bereich von 150 x 100 Meter noch als gut höffig bezeichnet werden kann.

Die "Spatzone" wurde auf Antoni nur an einer Stelle in einem kleinen Abbau beschürft. Sie ist in Richtung Tag auf mindestens 200 Meter im Einfallen vorhanden aber noch nicht wesentlich verritzt.

Auf Antoni wurden diese Erzmittel nach der Teufe zu überhaupt noch nicht weiter untersucht. Eine Fortsetzung nach der Tiefe kann als sehr wahrscheinlich angenommen werden. Eine erste diesbezügliche Erkundung könnte mittels weniger Bohrungen durchgeführt werden.

Problematisch dürfte für diese Lagerstätte die topographisch ungünstige Lage, wie auch der zweite, komplizierte Abtransport der Erze (bzw. der Konzentrate) bis zum nächsten Verkehrsweg sein.

Eine entsprechende Unterfahrung von einem günstigen, tiefer liegenden Punkt aus würde immens lange Streckenvortriebe notwendig machen. So müßte der Wendelinusstollen, der diesbezüglich noch am günstigsten

läge, um etwa 4 bis 4,5 Kilometer verlängert werden; damit könnte aber die Lagerstätte um ca. 600 Höhenmeter unterfahren werden. Durch einen derartigen Unterbaustollen könnte ohne allzu viel Mehrkosten auch eine Untersuchung des Reviers Reißenschuh erfolgen. Daß es sich hier um den einzigen Vererzungsbereich im gesamten Aufnahmegebiet handelt, von dem eine sichere Erzführung mit bedeutenderer Kubatur bekannt ist, sei nochmals hingewiesen.

5) BERGBAU REISSENSCHUH

Geographische Lage:

Das entlegene und relativ hoch gelegene Bergbauggebiet - zwischen SH 1800 m und 2150 m - liegt vorwiegend in der Südost- und Südflanke des vom Alpleskopf (2258 m) zuerst gegen Südwesten, dann gegen Westen in das Reissenschuhtal hinabziehenden, rückenförmigen Grates. Einige Abbaustellen sind am Grat selbst wie auch in dessen nordwestlichem und nördlichem Gehänge zu finden.

Von Nassereith aus liegt es 5,2 bis 5,8 km in Richtung N266° bis N270°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die tektonische Position dieser Stollen befindet sich im Südflügel der Heiterwandantiklinale im oberen lagunären Wettersteinkalk, der im Bereich der Vererzung Dolomitisierung aufweist.

Beschreibung der Einbaue:

Die zahlreichen, oft noch zugänglichen, Abbaustellen liegen durchwegs tagnahe; im Mittel- und Ostteil konnten drei tieferreichende, einem tonlägigen Schacht ähnliche, (offene) Verhaue wegen mangelnder klettertechnischen Hilfsmittel nicht befahren werden. Die Tagbaue des Westteiles sind durchwegs zugänglich, die Mundlöcher der beiden hier einst vorhandenen Einbaue (MUTSCHLECHNER, 1954, p.39) sind verbrochen.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Bleiglanz, Pyrit - diese oft in modellartig schönen Würfeln im Karbonat eingewachsenen - und besonders Zinkblende sind im Gelände zu finden. Meist unauffälliger Zinkspat konnte an mehreren Stellen aufgefunden werden.

Hydrozinkit war eher selten zu finden.

Die eingewachsenen Pyritwürfel sind inzwischen vorwiegend in limonitische Substanzen umgewandelt worden.

Derartige Substanz enthielt, zumindest in den beiden untersuchten Proben D-700 a und D-700 b, außer entsprechend viel Fe noch Spuren von Mo, 700 ppm Pb, 0,1% As, 0,6% Zn und Spuren von Mn.

Relativ reiner Smithsonit vom selben Fundpunkt lieferte ziemlich hohe Cd-Gehalte, wie sie üblicherweise die Zinkblenden zeigen (1-2%); was aber der Meinung von TAUPITZ (1954, p.73) widerspricht, daß bei der Umwandlung von ZnS in $ZnCO_3$ bzw. entsprechend erfolgten Umlage-

rungen der jeweilige Cd-Gehalt sich ganz bedeutend vermindert. Außerdem erkennen wir 0,1% Pb, und 400 ppm Cu sowie Spuren von Fe. Eine Sandsteinprobe aus den Raibler Schichten nahe der "Gratquelle" entnommen (D-704-a) ergab, abgesehen von deutlichen Feldspatgehalten, 0,2% Zn und etwas erhöhte Werte von Mn. Schiefer von etwas oberhalb (D-704-b) erbrachten 0,02% Zn, 0,1% Pb, 2% Fe und 0,1% Mn. Dies könnte auch die Beobachtung von SIDIROPOULOS (1980, p.70) bestätigen, daß sich im Haldenmaterial schwach mit Pbs und ZnS vererzte Raibler Schiefer fanden. Probe D-705 ("Anwitterungen"): vorwiegend Dolomit, etwa 10% Calcit. Elementverteilung: ?Spuren von Mo, Sr im üblichen Bereich, Pb: 400 ppm, Zn 3500 ppm und Spuren von As.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Vorwiegend finden sich konkordante Erzkörper, die etwa in Richtung des Einfallens die reichste Mineralisation zeigen. Während im Ostteil mehrere lineare, eher etwas kleinräumige Verhaue zu erkennen sind, zeigen jene im mittleren Bereich auch eine größere Erstreckung in der Streichrichtung.

Die tagnahen Abschnitte wurden wohl fast gänzlich ausgeerzt. Wie weit die Abbaue noch nach der Tiefe reichen, war mangels seiltechnischer Gerätschaften noch nicht abzuklären.

Die Lagerstätte scheint von Westen her durch zwei angeblich bedeutendere Unterbaustollen (St. Kilian und ein unbenannter Einbau bei MUTSCHLECHNER, 1954, p.39) beschürft worden zu sein. Die Längen dieser Stollen (178 m und 80m Länge) dürfte möglicherweise ausgereicht haben, den zentralen Vererzungsbereich zu unterfahren. Die östlicher gelegenen Mineralisationen wurden demnach nicht erreicht.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Die obertägige Begehung wie auch der Vergleich mit den Erzmitteln der weiteren Umgebung würden ein Anhalten der Erze bis in größere Teufen für gut möglich erscheinen lassen. Aus MUTSCHLECHNER (1954, p.39) können wir entnehmen, daß auf einer vom Nassereither Hutmann C. Zöller im Auftrage des Imster Berggerichts gefertigten Grubenkarte eine Bemerkung zu finden wäre, nach der die Lagerstätte in der Tiefe auszukeilen scheint. Ein Aussetzen der Erze kann aber auch tektonisch begründet werden (z.B. Verwerfen der Lagerstätte an Deckelklüften).

Die verkehrstechnisch äußerst ungünstige und dazu hochalpine Lage dieses Reviers dürften den Hauptgrund für das "Schattendasein" dieses Bergbaues dargestellt haben. Die alten Halden sind auffallend erzreich, wobei besonders die zahlreichen schönen Zinkerze auffallen. Anstehende Erzminerale, besonders schöne eingewachsene PbS-xx sind an vielen Stellen zu beobachten.

"

6) BERGBAU IM GIPFELBEREICH DES ALPLESKOPFES

Geographische Lage:

Ganz unbedeutendes Bergbaugebiet nordöstlich und südlich des Alpleskopfes (2258 m) zwischen Tegestal und Gafleintal in 2000 bis 2200 m ü.d.M. Position gegenüber Nassereith: 4,7 bis 5,0 km in Richtung N267° - N274°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die Abbaustellen befinden sich im Bereiche des oberen, lagunären Wettersteinkalkes, schon näher dem ersten Raibler Tonschiefer, sowie an der Grenze Riffschutt zu Lagune. Nestartige Dolomitisierung konnte im Lagerstättenbereich bereits fallweise beobachtet werden.

Beschreibung der Einbaue:

Kleinere Tagbaue liegen in den Südabbrüchen des Alpleskopfes, ein kleinerer Tagbau befindet sich NE-lich dieses Gipfels auf 2170 m ü.d.M.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse und räumliche Lage der Erzkörper:

Bergbauspuren - kleinere Tagbaue - finden sich im steilen Südgeschröfe des Alpleskopfes, wobei eine Horizontgebundenheit der Erze wahrscheinlich erscheint.

Sie liegen im obersten Wettersteinkalk. Eine genaue Angabe wie tief sie sich unterhalb der Grenze zu den Raibler Schichten befinden, ist aus Gründen der Erosion nicht mehr sicher bestimmbar. Das Lagerstättenvolumen ist als unbedeutend zu bezeichnen.

Ein kleiner Tagbau nordöstlich des Gipfels liegt im Bereiche der Riff-Lagunengrenze. Der Geländebefund läßt eine nahezu reine Bleivererzung in einem tektonisch beanspruchten Wettersteinkalk vermuten. Die räumliche Vorzugsrichtung der Mineralisation konnte nicht sicher ermittelt werden, dürfte aber eher als schichtdiskordant zu bezeichnen sein.

Der obertägige Aufschluß ist unbedeutend, das Anhalten der Erze nach der Teufe ungewiß. Daß hier die Schurftätigkeit rasch wieder zum Erliegen kam, kann möglicherweise in dem Auffinden der nicht weit davon gelegenen Ausbisse des Dirstentritter Hauptganges erklärt werden, der um ein Vielfaches reicher war und auch nicht in so großer Höhe liegt.

Erste RDA-Aufnahmen zeigen im Probenmaterial vorwiegend Calcit, ca. 2-7% Dolomit und außer Bleiglanz mögliche Gehalte von Cerussit, Fluorit und (?) Zinkblende.

Metallgehalte eines stark mit Bleiglanz durchsetzten Handstückes: deutliche Spuren von Cd, fragliche Spuren von Ba, 34%Pb, 0,2% Zn. Fe ist nicht nachweisbar.

Etwa 200 Meter ENE-lich dieses Tagbaues liegt im Gelände ein Aufschluß mit z.T. grobkörnigerem Karbonat, das oft rauchwackig auftritt und durch seine bräunliche Farbe auffällt. Das Vorkommen ist auf 50 Meter Länge aufgeschlossen. Der rauchwackige Bereich kann bis maximal 10 Meter mächtig sein.

Seine räumliche Lage ist gleich wie die des Dirstentritter Hauptganges. Möglicherweise war dieser Aufschluß auch Ziel geringfügiger bergbaulicher Aktivität.

Aus den RFA-Daten ergeben sich Gehalte von ca. 0,3% Zn und 0,1% Pb sowie Spuren von Fe.

Um den Grad der Mineralisationsintensität dieses Bereiches besser in den Griff zu bekommen, ist noch eine weitere Auswertung des Probenmaterials wie auch daraus resultierende gezielte Probennahme notwendig.

Ein ähnliches, wenngleich weniger auffälliges, nahezu äquivalentes Vorkommen liegt ca. 250 Meter östlich davon. Spuren von Fluorit sind zu beobachten, ebenso bergbauliche Schurftätigkeit.

Eine aus dem Anstehenden entnommene Probe ergab ^{i.d.} RDA ein gleiches Bild wie zuvor. RFA zeigt fragliche Spuren von Mo sowie um 118 ppm Pb und 800 ppm Zn.

Damit erscheint es, daß dieses Vorkommen möglicherweise die verworfene Fortsetzung des Dirstentritter Hauptganges gegen NW darstellt (siehe auch dort).

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Das entworfene Bild läßt sich in die bei der Besprechung des Dirstentritter Hauptganges angeführten Erläuterungen gut einfügen, wobei bei der Anwendung des dort erarbeiteten Bewegungsschemas die hier anstehenden, schwach mineralisierten Gesteine in den Bereich der topographisch tiefsten Teile des Hauptganges zu stellen wären. Damit erscheint aber ein Reicherwerden der Mineralisation nach der Teufe eher fraglich.

Die Erzvorkommen an der Südseite des Alpleskopfes sind, was die Tagaufschlüsse zeigen, aus wirtschaftlicher Sicht unbedeutend.

7) REVIER DIRSTENTRITT (DIRSTENTRITTER HAUPTGANG)

Geographische Lage:

Wichtigstes Bergbaurevier des Aufnahmegebietes. Der "Dirstentritter Hauptgang" - eigentlich einziges Ziel des Abbaues - beißt auf einer Höhe zwischen SH 1800 m und 1900 m in der sanft absinkenden Ostabdachung des Alpleskopfes aus (3,6 bis 4 km in Richtung N272° - N277° von Nassereith her).

Das gesamte Grubengebäude umfaßt aber einen weitaus bedeutenderen Bereich: SH 900 m bis 1900 m; ab Nassereith gemessen 1,3 bis 4,2 km in Richtung N268° - N285°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Im Südflügel der Heiterwandantiklinale befindet sich diese Vererzung im mittleren Wettersteinkalk in Riff-Fazies, möglicherweise meist nicht allzuweit unter der Riff-Lagunengrenze. Im Bereich der Vererzung ist der Wettersteinkalk dolomitisiert.

Beschreibung der Einbaue:

Der Ausbiß des Dirstentritter Hauptganges ist durch eine Reihe von Tagbauen und kleineren - vorwiegend verbrochenen - Stollen an der Abflachung des Ostgrates des Alpleskopfes (zwischen SH 1800 m und SH 1880 m) noch gut zu verfolgen.

Das Mundloch des ersten größeren Unterbaues (Michael-Stollen) ist unkenntlich. Der Maria Heinsuchung-Stollen war einst durch lange Zeit der Hauptförderstollen. Er war bis zum Herbst 1981 noch zugänglich (stellenweise desolater Zustand). Der Stollen "Maria zum guten Rat" (SH 1318 m) wurde viel zu früh, noch vor Erreichen der Lagerstätte, wieder verlassen. Noch tiefer (1144 m ü.d.M.) liegt der völlig verbrochene Carl-Eduard-Stollen, der die Lagerstätte etwa bei Stollenmeter 1100 erreichte.

Der in 919 m ü.d.M. gelegene Wendelinus-Stollen liegt ca. 1000 Höhenmeter unter den Tagausbissen. Er erreichte die Lagerstätte bei ca. 2000 m Stollenlänge. Seine reiche Wasserschüttung wird von der Gemeinde Nassereith für die Trinkwasserversorgung verwendet.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Über die Mineralvorkommen dieser Lagerstätte berichtet MUTSCHLECHNER (1954, p.39-45) recht ausführlich. Dazu ergänzend mögen auch noch die Ausführungen von SIDIROPOULOS (1980, p.62 ua) dienen.

Auf Ebensohle Wendelinus wurden im Bereiche des "Hauptganges" (vermutlich eher Anneliesegang) im damals noch zugänglichen vorderen Teil allgemeine Beprobungen wie auch ein Fein- und ein Grobprofil aufgenommen. Letzteres konnte, da am Institut die entsprechenden Geräte noch immer nicht benützbar sind, nicht bearbeitet werden. Das Feinprofil von etwa 1,8 m. Länge geht quer zur Gangrichtung, wobei die durchziehenden Schnüre von Graubleierz und Wulfenit absichtlich nicht in die Profilbeprobungen mit einbezogen wurden (gesonderte Proben!).

Abb.: Lage der Punkte bzgl. des Stollenquerschnittes:

Siehe nächste Seite

Profil durch den Gangbereich auf Sohle Wendelinus:

RFA: %	D-504	D-505	D-506	D-507	D-508
Mo	? Spuren	0,15	1,9	---	0,015
Sr	0,003	0,003	0,006	Spuren	0,002
Pb	0,3	0,07	16,5	0,07	0,6
Zn	0,03	0,025	0,5	0,01	0,025
Fe	0,1	0,1	0,1	0,8	0,2
As	---	?Spuren	---	---	---

RDA:	D-504		D-505		D-506	D-507		D-508	
Calcit	+++	+++	+++	+++	++	±	+	+++	++
Dolomit	-	-	-	-	±	++	++	±	++
Quarz	-	-	Sp	Sp	-	-	-	-	-
PbCO ₃	-	-	-	-	++	-	+	-	Sp
Wulfenit	-	-	-	-	Sp	-	-	-	-
PbS	-	-	-	-	Sp	-	-	-	-

Häufigkeitsschlüssel:

+++ = fast nur

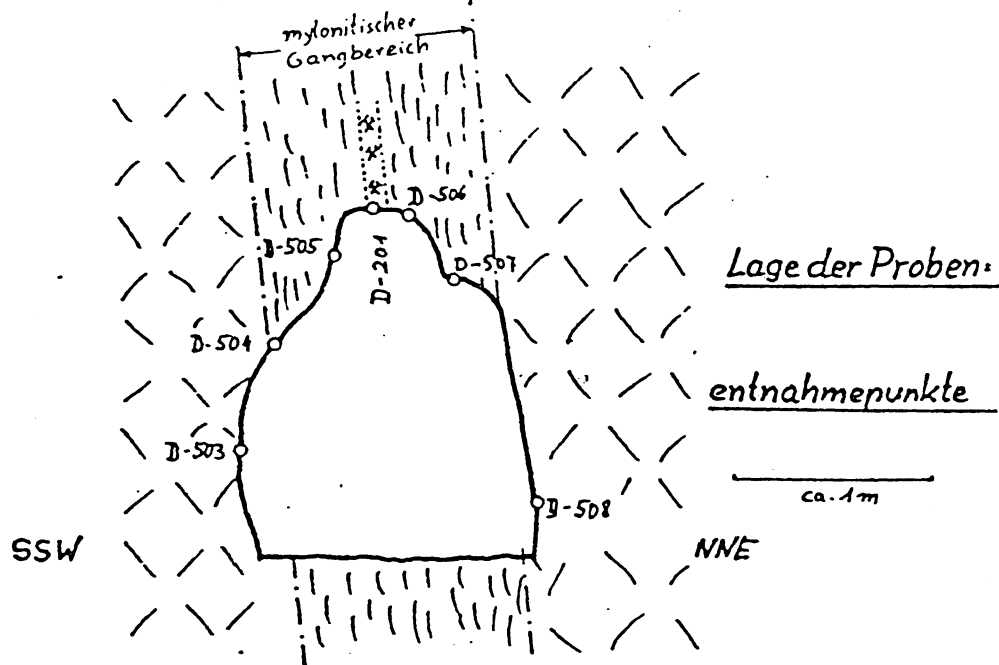
++ = viel

+ = deutlich

± = wenig

Sp̄ = spurenhalt

- = fehlt



Probenbeschreibung:

- D-503: Relativ massiver Wettersteinkalk, z.T. etwas "zebraartig" ausgebildet.
- D-504: Erstes, zum eigentlichen Gangbereich gehöriges, Karbonat.
- D-505: Mylonit, links der zentralen Erzführung entnommen.
- D-506: Mylonit, rechts der zentralen Erzführung entnommen.
- D-507: Völlig mylonisierter Gangbereich
- D-508: Wieder massives Karbonat.

Grobkristalline, schlauchförmige Gebilde:

Der grobkörnige, zentrale Teil (Probe D-517) zeigt folgende Elementverteilung: Pb:500 ppm, Zn:500 ppm sowie mögliche Spuren von Fluorit. Der umliegende Wettersteinkalk zeigt sich eigentlich ganz steril.

Probe D-203: Südlichstes der "Gebilde". Das zentrale, grobkörnige, dolomitischere Material zeigt folgende Elementverteilung: Cd:300 ppm, Sr:30 ppm, Pb:800 ppm, Zn:3000 ppm, fragliche Spuren von Cu, Fe:2500 ppm, Spuren von Mn, fragliche Spuren von Ti.

Weitere Proben aus dem vererzten Bereich:

- D-200: ca. 30 m westlich des Profiles, mylonitischer Gangbereich: deutliche Spuren von Cd, 600 ppm Mo, 50 ppm Sr, 6000 ppm Pb, mögliche Spuren von As, 3000 ppm Zn, fragliche Spuren von Cu, 1500 ppm Fe.
- D-201: ± reiner Wulfenit: außer geringen Spuren von Fe, Sr, Zn eventuell ganz geringer Cd-Gehalt.

D-202: Mylonitischer Gangbereich, ca. 2 Meter westlich von D-201, angereichert mit Graubleierz: möglicherweise geringe Spuren von Ag, 2000 ppm Mo, 50 ppm Sr, 52% Pb, 6% Zn, Spuren von Cu und 2000 ppm Fe.

Die besonders im stratigraphisch mittleren Wettersteinkalk in Hohlformen auftretenden roten Calcitrasen erwiesen sich nur selten als reine Calcitansammlung, vielmehr scheint der Anteil Cal:Dol etwa 3:1 zu sein.

Proben aus dem Wendelinus-Stollen zeigen neben nur spurenhafte Fe-Gehalten 250 bis 1100 ppm Zn und 800 bis 3500 ppm Pb. Rasen dieser Art aus dem Maria Heimsuchung-Stollen - ca. 150 Meter vom Hauptgang entfernt - enthielten: 25 ppm Sr, 1800 ppm Pb, 1500 ppm Zn, Spuren von Cd, fragliche Spuren von Fe.

Rötliche, taschenförmige Pelite im Wettersteinkalk des Maria Heimsuchung-Stollen (Probe D-101, ca. 70 m vom Hauptgang entfernt) erbrachten: 800 ppm Mo, 20 ppm Sr, 3500 ppm Pb, 3500 ppm Zn, 3000 ppm Fe.

Cerussit und Graubleierze konnten nicht nur in der Grube selbst sondern auch vielfach im Bereiche der Tagausbisse wie auch auf den mächtigen Haldenflächen vielfach beobachtet werden.

Gelbbleierz tritt fast nur in derben und ganz selten in feinst kristallinen Aggregaten auf. Frei aufgewachsene Kristalle dieses Minerals waren bisher nur auf Sohle Maria Heimsuchung beleuchtbar, wobei diese mit feinstnadeligem Habitus nur vereinzelt in Hohlformen aufgewachsen sind.

Auf Sohle Wendelinus konnte östlich des Lagerstättenbereiches vielfach Anhydrit beobachtet werden.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Der Dirstentritter Haupteingang stellt das am reichsten gebaute Erzmittel im gesamten Aufnahmegebiet dar. Seine Ausmaße sind im Vergleich zu den anderen Mineralisationen abnorm groß, wobei aber gesagt werden muß, daß andere Vorkommen des Gebietes nach der Tiefe zu möglicherweise auch noch bedeutende Erzvorräte beinhalten. Dimensionen: Im Streichen um 250 Meter, im Einfallen ca. 1000 Meter, wobei die Mächtigkeit des abbauwürdigen Bereiches zwischen 1 und 6 Metern schwankt.

Die Streichrichtung des Ganges schwankt zwischen $N115^{\circ}$ und $N130^{\circ}$ (durch tektonische Schleppungen bis $N90^{\circ}$ möglich). Das Einfallen kann mit Werten zwischen 70° und 85° gegen Nordosten angegeben werden.

In den Grubenrissen werden drei zueinander parallele, schichtdiskordante Erzkörper angegeben:

Im Südwesten der Annaliesengang, dann der 120 Meter entfernte Hauptgang und noch weitere 90 Meter gegen Nordosten der Hangengang.

Der Annaliesengang ist literaturmäßig nur aus dem Horizont Karl Eduard bekannt. Am Niveau des Maria Heimsuchung-Stollen müsste die querschlägig getriebene Hauptstrecke um ca. 75 m vorgetrieben werden, um ein Vorhandensein dieser Mineralisation auf diesem höheren Horizont nachweisen zu können. Auch vom Wendelinus-Stollen aus wurde der Annaliesengang angeblich nicht erreicht.

Über die Art der Ausbildung dieses Lagerstättenteiles lagen keine Nachrichten vor.

Wie aber die eingehenden Untersuchungen an dem uns zugänglichen Kartenmaterial sowie die Begehungen ergaben, lässt sich die im westlichsten Teil des Wendelinus-Stollen aufgefahrene Vererzung, die im Vergleiche zum Hauptgang bei wohl flächenparalleler Lage deutlich erzärmer sind, als tieferer Teil des Annaliesenganges deuten. Er beginnt schon 30 m vor Erreichen der Fläche V_3^{wx} zu verarmen, was auch mit den Daten auf Horizont Karl Eduard übereinstimmt.

Auf Sohle Wendelinus war er vermutlich im Streichen auf ca. 120 m (möglicherweise auch bis 180 m ?) erführend, wobei an einer Stelle der Mineralisation nach der Firste noch ca. 25 m gefolgt wurde. Nach der Teufe zu wurde, soweit in Erfahrung zu bringen war, nirgends weiter gesucht.

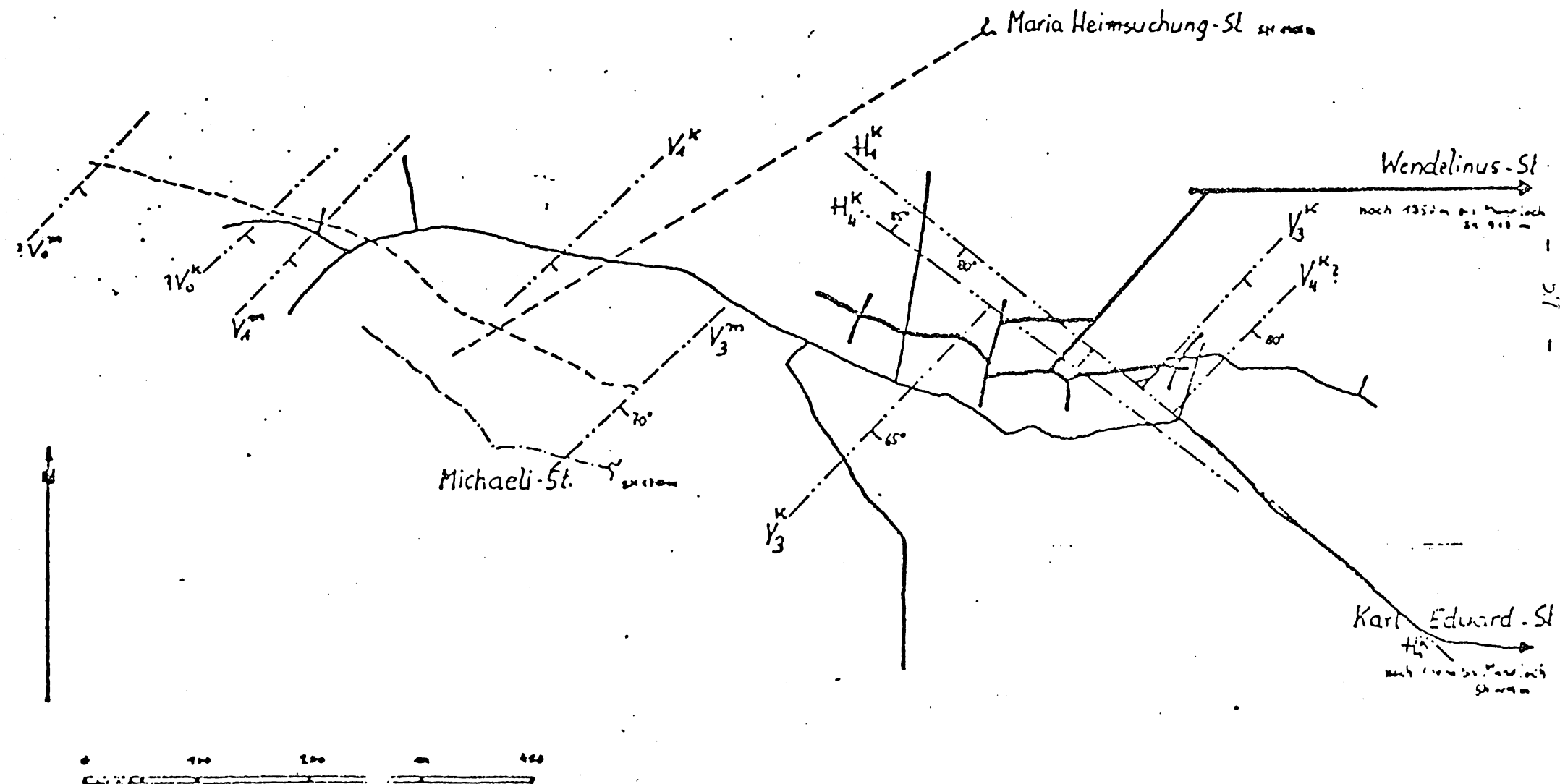
x): "V" und "H" sind Scherflächensysteme, die wir aus drei Kartenblättern des Gutachtens von HIESSLEITNER (im Mai 1946 erstellt) übernehmen. Sie wurden in den folgenden Abbildungen entsprechend eingetragen. V steht für durchwegs (auch im Riff) schichtungsparallel laufende Flächen mit steilerer bis vertikaler Riefung ($45^\circ - 90^\circ$).

H-Flächen streichen etwa $N120^\circ$, stehen steil bis saiger und zeigen horizontal verlaufende oder nur schwach geneigte Riefung (diese Linearrichtungen decken sich aber nicht immer mit unseren eigenen Beobachtungen!). An den H-Flächen kam es mehrfach zu bedeutenden Versetzungsbeträgen. Diese Flächenlage ist im gesamten Aufnahmegebiet häufig zu finden und zeitlich z.T. als sehr jung anzusehen.

Der untere Index bei den Buchstaben V und H gibt die räumliche Folge an: bei V: 1...3 = WNW...ESE, bei H: 1...4 = NE ... SW. Der obere Index bezieht sich auf den entsprechenden Stollenhorizont; w=Wendelinus, K=Karl Eduard, m=Maria Heimsuchung, t=Tagbereich.

Dirstentritter Hauptgang :

Lage der V- und H-Flächen auf Maria Heimsuchung und Karl Eduard



wegs stark ab.

Die Art der Begrenzung der Lagerstätte gegen WNW ist aus den Grubenkarten nicht eindeutig ersichtlich. Die entsprechend regelmäßig gegeneinander versetzte Lage der Orte der zahlreichen Sohlen wie auch ein entsprechendes Umbiegen vor Erreichen des Ortes spricht für ein Vorhandensein der Fläche V_1^{k-m-t} . Demnach müßte die WNW-liche Fortsetzung hinter dieser Scherfläche in westsüdwestlicher Richtung zu suchen sein. Versuche dieser Art wurden nie unternommen. Vielmehr suchte man eine Fortsetzung direkt in der Streichrichtung was jedoch nicht zum gewünschten Ergebnis führte.

Der Haupterzkörper wird im Streichen nach ca. 250 Metern an V_3^{w-t} wiederum - um etwa 80 bis 90 Meter - gegen NE verworfen (vgl. Abb.). Eine entsprechende Fortsetzung jenseits dieser Fläche wurde nur in zwei Fällen gefunden: Am Horizont Maria Heimsuchung als "Hangengang" und auf Karl Eduard - Ebensohle - im "Hauptgang-Oststück". Ob hier die Vererzung im Streichen endgültig aussetzt oder doch eher durch nochmaliges Verwerfen (V_4^{k-m}) sowohl verarmt als auch nicht mehr gut auffindbar (?) war, könnte erst abgeklärt werden, wenn zumindest die entsprechenden Orte wieder zugänglich wären oder so manch "verschollener" Gutachtensbericht wieder auftauchen würde. Aus den eigenen Überlegungen, die sich zum allergrößten Teil wiederum auf die Daten HIESSLEITNER's (1946) stützen, läßt sich folgender Sachverhalt ableiten:

Die Schleppungserscheinungen an V_3^k und V_3^m weisen eindeutig auf den Relativsinn der zuletzt erfolgten Bewegung hin. HIESSLEITNER gibt für diese Fläche in Karl Eduard und Maria Heimsuchung ein zwischen 65° und 72° steiles Einfallen gegen Südosten bzw. mittelsteil gegen Nordost gerichtete Riefungen an. Leider ist in den Karten kein genauer Einfallswinkel der Linearen angegeben bzw. ist die Fläche derzeit untertägig nicht zu erreichen, (mit Ausnahme einer Stelle auf Maria Heimsuchung, wo allerdings keine Lineare zu erkennen war). Gerade dieser Winkel ist aber für die Berechnung der Versatzhöhen wie auch die topographische Höhenzuordnung der versetzten Teile von ausschlaggebender Bedeutung. Diese Fläche V_3 wird, wo sie auf H_1^k trifft, von dieser um 140 bis 150 m gegen Südosten verworfen. Ihre NE-liche Fortsetzung hinter H_1^k - sie wurde von HIESSLEITNER mit H_1 bezeichnet - ist auf Karl Eduard aufgeschlossen. Gegen Nordost werden auch die Mineralisationen wieder reicher ("Hauptgang-Oststück"). Sie dürften aber bereits nach ca. 25 Metern im Streichen

neuerlich an der Fläche V_4^k verworfen worden sein. Eine weitere Fortsetzung gegen Südosten wurde nicht gefunden, möglicherweise deshalb, weil hier nur unbedeutender Hoffnungsbau betrieben wurde.

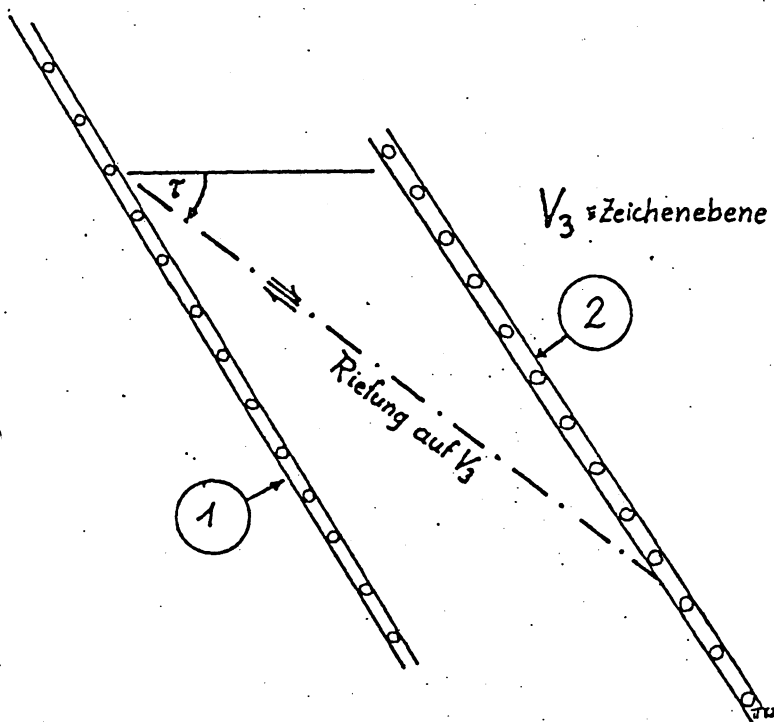
Aus den Relationen von Verschnittlinie Lagerstättenkörper mit V_3 (die einer flächenmäßigen Linearen von 60° NE entspricht), Versatzweise an V_3^k und Linearwinkel an V_3^{k-m} ergeben sich wichtige Beziehungen:

Für den Winkel τ (Streichen V zu Riefung), den Angaben in der Karte nach dürfte er zwischen 40° und 50° liegen, ergeben sich rechnerisch folgende Verwurfhöhen an V_3 :

$$\tau = 40^\circ \dots\dots 350 \text{ m}$$

$$\tau = 45^\circ \dots\dots 465 \text{ m}$$

$$\tau = 50^\circ \dots\dots 700 \text{ m}$$



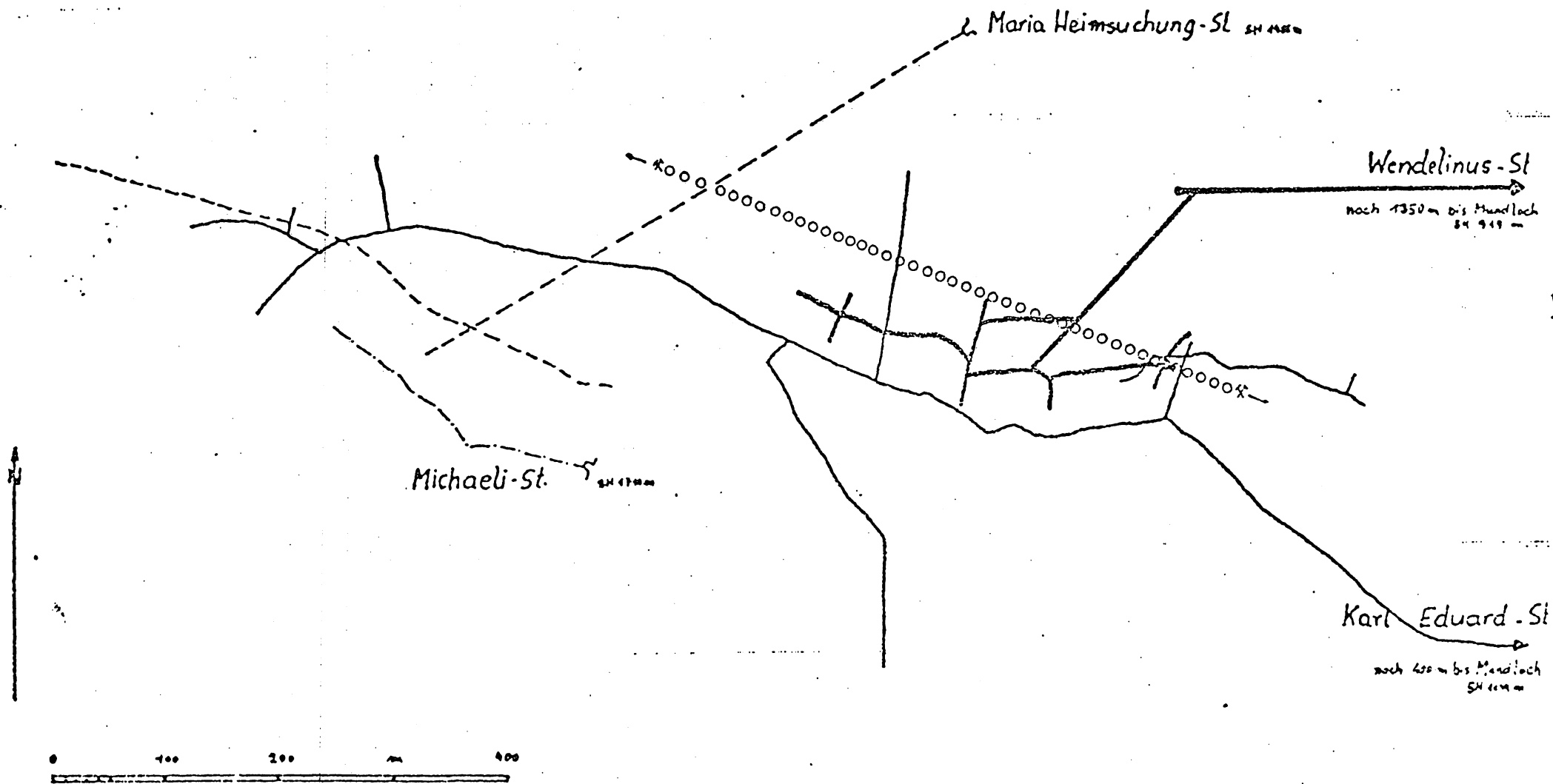
①: Verschnittlinie des WNW-Teiles des Hauptganges mit V_3

②: Verschnittlinie des ESE-Teiles des Hauptganges mit V_3

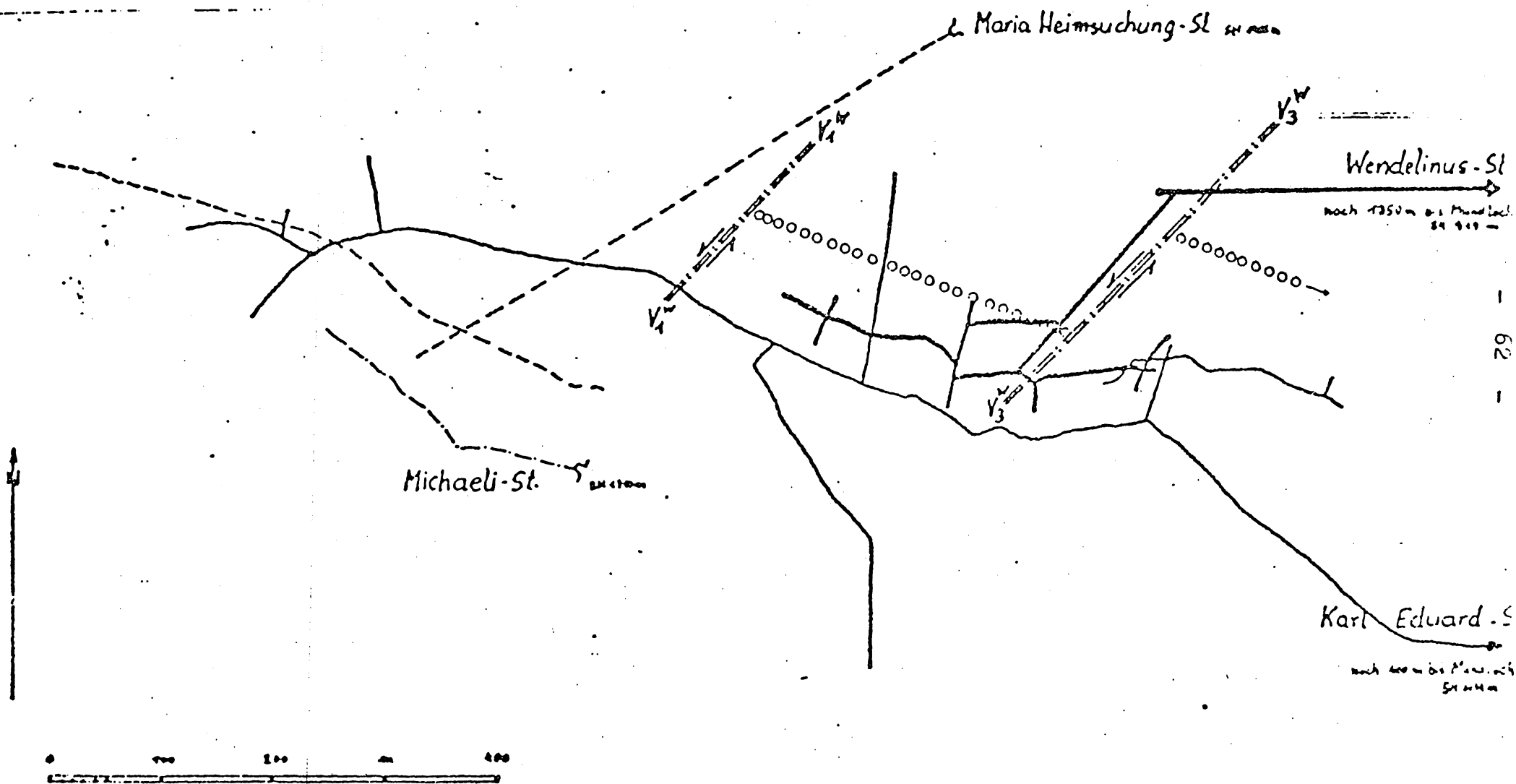
Dabei erscheint, wie die Abbildung zeigt, wichtig, daß, um die Erzkörper wieder zur Deckung bringen zu können, das "Oststück" um die zuvor angegebenen Beträge angehoben werden muß. Wir haben es also demnach abhängig vom Winkel mit topographisch um 350 bis 700 Meter höheren Teilen der Lagerstätte zu tun. Da wir aber wissen, daß NW-lich von V_3^k die Lagerstätte noch bis ca. 100 m über Niveau Wen-

Dirstentritter Hauptgang:

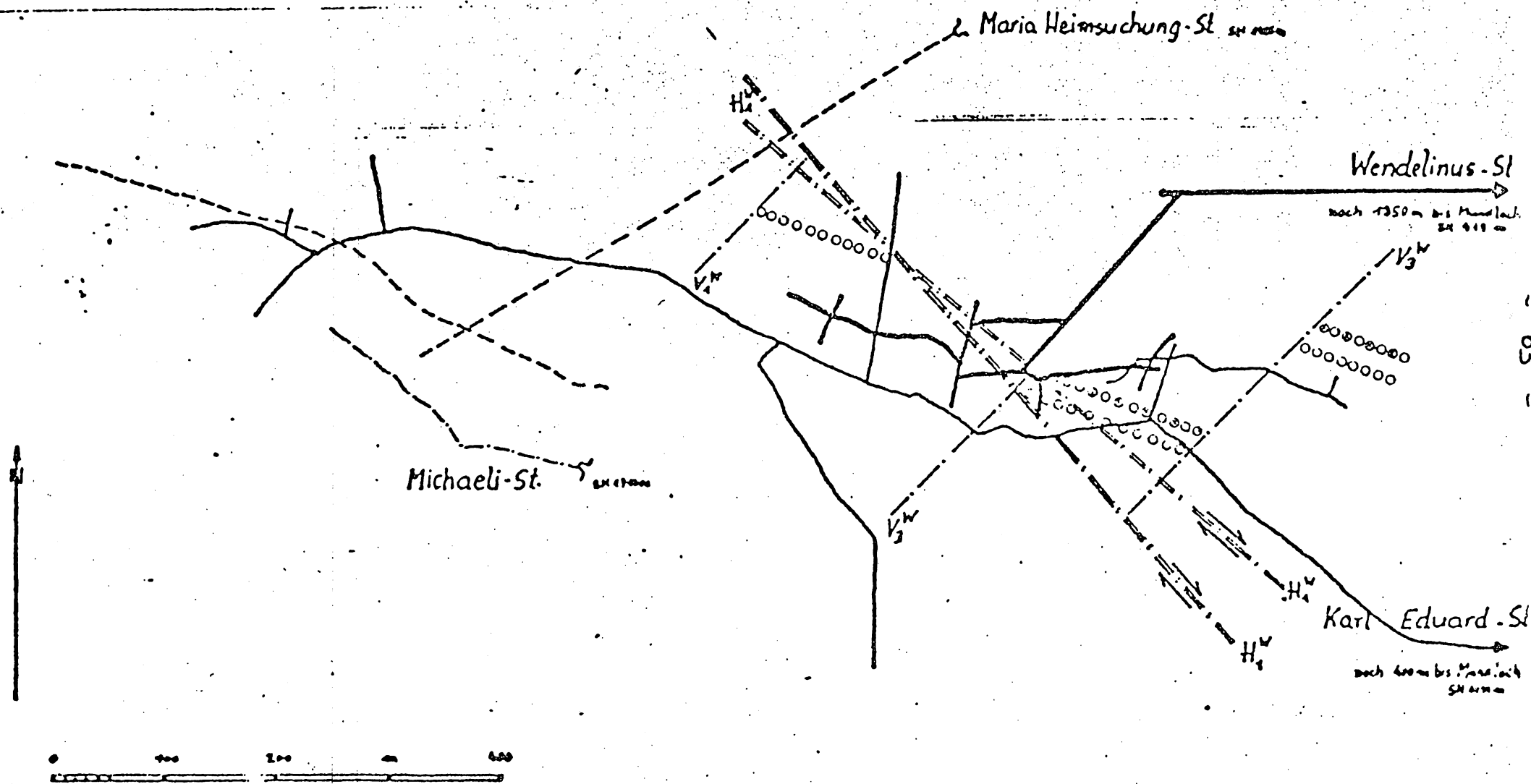
tekton. Entwicklung (1): auf Niveau Wendelinus projizierter Hauptgang
vor der Zerschierung



Dirstentritter Hauptgang : tekton. Entwicklung (2) : Zerschierung an V-Flächen (ohne V_7)



Dirstentritter Hauptgang : tekton. Entwicklung(3) : Zerschierung an Fläche $H_1 (+H_2)$ mit 2 Lösungen als Gren.
 lage der möglichen H_2 -Streichrichtungen (schematisch)



delinus bis zum Abscheren durch H_1 bauwürdig anhält, gäbe dies Hoffnung auf eine noch bedeutende Teufenerstreckung der Mineralisation im "Hauptgang-Oststück".

Wie eigene Beobachtungen zeigten, lassen Flächen, die parallel zu V_3 liegen, gänzlich andere Riefungslage, nämlich gegen Südwesten, erkennen. Möglicherweise handelt es sich dabei um allerjüngste Bewegungselemente, die nur zu ganz geringfügigen Verstellungen geführt haben. Die wichtige Fläche V_3 selbst konnte von uns leider nirgends gut eingesehen werden. Die eindeutigen Schleppungserscheinungen sprechen jedoch sicher für eine Bewegung im früher erwähnten Sinn; wobei aber aus mechanischen Gründen eine flachere Riefung als bei HIESSLEITNER zu vermuten ist. Bei Werten von $\tau = 20 \dots 30^\circ$ ergäben sich auch vernünftiger Versetzungsbeträge:

$\tau = 20^\circ \dots\dots 180 \text{ m}$

$\tau = 25^\circ \dots\dots 210 \text{ m}$

$\tau = 30^\circ \dots\dots 243 \text{ m}$

Der Hauptgang im Niveau des Wendelinus-Stollen:

Bei einer aus den vorhandenen Kartendaten durchgeführten Projektion der Lagerstättenkörper in die Tiefe ergibt sich, wie die Abbildungen zeigen, folgender Sachverhalt:

Der Abschnitt zwischen V_1^w und H_1^w liegt im unverritzten Bereich. Jener zwischen H_1^w und V_3^w (vor der Zerschierung!) wurde an H_1^w sicher(relativ!) gegen Südosten transportiert und müßte in Niveau Wendelinus an der in der Abbildung angegebenen Stelle zu finden sein. Möglicherweise war der dort angelegte Aufbruch A_1 auf diese Mineralisation, die in diesem Niveau scheinbar nicht allzu bauwürdig war, ausgerichtet. Zudem könnte das Fehlen von Abbauen auf der Ebensohle mit dem - wie die Karten vermuten lassen - deutlichen Verarmen der Erze im Nahbereich von H_1 erklärt werden.

Sollte eine diesbezügliche Fortsetzung gegen Südosten bestehen, so muß mit einem mehrmaligen Verwerfen der Erzkörper an H- und V-Flächen gerechnet werden, wobei die sehr spitzwinkelig zur Lagerstätte verlaufenden H-Flächen die bedeutenderen Versetzungsbeträge bringen dürften, als die vom V-Typ.

Ob der "Gaflein-Forsthausgang" (TAUPITZ, 1954, p.92) die stratigraphisch höchsten Teile des Dirstentritter Hauptganges darstellt wäre aus tektonischen Gründen u.U. möglich. Ein Ausbeißen wäre aber eher noch weiter östlich zu erwarten.

Dieser Autor vermutet auch das Bestehen der "Dirstentritt-Mutterlagerstätte" (p.92) die, soweit den Texten zu entnehmen ist, sich im

direkten Schnittraum der Hauptgangrichtung (zwischen V_1^{k-t} und V_3^{k-t}) mit den stratigraphisch höchsten Teilen des Wettersteinkalkes befinden müßte. Sie wäre demnach in der Umgebung des Mundloches des Karl Eduard-Stollen zu suchen. Hier befinden sich aber nur völlig unbedeutende Schurfspuren. Von einer bedeutenderen Lagerstätte kann hier nach dem äußeren Bild keine Rede sein. Sollte sich diese (theoretisch angeblich reiche) Lagerstätte wirklich im angegebenen Verschnitt befinden, so ist sie aus den zuvor angeführten tektonischen Gründen niemals in dem von TAUPLEITZ vermuteten Bereich zu erwarten, sondern vielmehr weiter östlich zu suchen. Über die mögliche Fortsetzung der Erze gegen Nordwesten möge im vorgegangenen Abschnitt (Bergbau Alpleskopf) nachgeblättert werden.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Das im Abschnitt "Erzkörper" entwickelte Bewegungsmodell beruht vorwiegend auf Daten aus älteren Berichten sowie Darstellungen in Grubenkarten und kann deshalb solange nicht als gesichert gelten, als die entsprechenden Teile des Grubengeländes nicht in die eigenen Beobachtungen mit eingebunden werden können. Daß eine Bewegung in diesem Sinne stattgefunden haben muß ist sicher. Die exakten Verschiebungswerte sind jedoch aus den oben und zuvor genannten Gründen nicht sicher anzugeben.

Außerdem zeigen sich sehr deutliche Verarmungen an jungen Scherbahnen, was ein Hinweis auf bedeutende Umlagerungen des Lagerstätteninhaltes sein möge.

Aus den bisher erarbeiteten Parametern läßt sich über den Dirstentritter Hauptgang folgendes zusammenfassen:

Die tektonische Analyse spricht für die schon von HIESSLEITNER (1946) angenommene Fortsetzung des Dirstentritter Hauptganges auch weiter nach Osten (also in östlicher Richtung über V_3 hinaus).

Der Hauptgang erreicht hier ein Gebiet größerer tektonischer Bewegungsflächen, deren Dichte anfangs sicher größer ist, als im WNW-lich von V_3 liegenden Raum. Durch dadurch bedingte Umlagerungen kann der Gang verarmt bzw. eventuell noch etwas weiter gegen NE verworfen (und damit auch topographisch noch tiefer abgesunken) sein. Eine bauwürdige Fortsetzung gegen WNW (westlich von V_1 ist nach dem Modell unwahrscheinlich).

Für diesbezügliche Untersuchungen wäre das Ostfeld des Karl Eduard

Stollen nicht ungünstig, da man hier das "Hauptgang-Oststück" erschließen konnte. Ihm müßte weiter an H- und V-Flächen gefolgt werden, um die Versetzungsbeträge erfassen zu können.

Noch besser wäre es, auf Sohle Wendelinus den auf den entsprechenden Abbildungen angegebenen Hoffnungsraum besonders südlich zwischen Stollenmetern 1400 und 1650 zu untersuchen (wahrscheinlich schon mittels zwei bis drei Bohrungen möglich). Eine Rotfärbung des mylonitischen Bereiches am orographisch rechten Stollenum bei ca. Stollenmeter 1700 könnte dabei als Äquivalent zum "tauben" Teil des "Hangendganges" auf Maria Heimsuchung gedeutet werden. Der Hauptgang müßte in seiner ESE-liche Fortsetzung zu suchen sein.

Daß der Hauptgang östlich des Hanauköpfels (Pkt. 1808 m am Almweg Sinnesbrunn - Tarrentonalm) am Tag nirgends mehr ausbeißt, kann in der jeweils topographisch abgesunkenen Lage des östlicheren Teiles begründet werden.

Sollte östlich von V_3 (V_4) ein weiterer, auf etwas größere Länge (über 100 Meter) tektonisch wenig beanspruchter Sedimentabschnitt folgen, so ist damit auch die Wahrscheinlichkeit gegeben, eine abbauwürdige Fortsetzung des Dirstentritter Hauptganges anzutreffen, die zudem nach der Teufe eine bedeutendere Erstreckung erwarten läßt. Da es sich beim bereits ausgezürzten Teil des Dirstentritter Hauptganges um den weitaus größten der bisher in diesem Raum bekannt gewordenen Vererzungsbereiche handelt, wären derartige Untersuchungen sicher wichtig.

Damit erübrigt sich aber eine Suche nach der "Dirstentritter Mutterlagerstätte" (nach TAUPITZ, 1954), wenngleich in diesem Bereich ein Auftreten von (unbedeutenden) Erzen, vom Typus her vermutlich ähnlich jenen vom Gafleinfeld, als möglich zu bezeichnen ist.

8) REVIER BRUNNWALD UND GAFLEINFELD

(Zugehörige Grubenkarte als Beilage)

Geographische Lage:

Der Kernbereich des Brunnwaldreviers (Gafleinfeld) liegt am orogr. linken Gehänge des äußersten Gafleintales - von Nassereith 1,2 - 1,7 km in Richtung N227° - N295° entfernt - auf einer Höhe zwischen 900 und 1100 m ü.d.M.

Weitere Spuren bergmännischer Tätigkeit finden wir ca. 800 m westlich davon am Südrücken des Brunnwaldkopfes (1506 m) wenig oberhalb der Talsohle bei der Kreuzhütte (auch "Holzerhütte" genannt).

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die Stollen und Tagbaue befinden sich im Südflügel der Heiterwand-antiklinale im obersten Wettersteinkalk in lagunärer Fazies. Teilweise ist der Kalk im Vererzungsbereich dolomitisiert.

Beschreibung der Einbaue:

Am orographisch linken Abhang des äußeren Gafleintales finden sich zahlreiche, z.T. auch bedeutendere Tagbaue sowie zwei Tagschächte, eine Reihe kürzerer Schrägstollen (fast alle offen). In der Nähe des Talgrundes erkennt man noch fünf Einbaue geringeren Alters (einer davon verbrochen), die z.T. ein größeres Streckennetz aufweisen. Die Namensgebung ist auf den Grubenkarten nicht einheitlich. Das Gafleinfeld wurde vom schon vorhin erwähnten Wendelinus-Stollen aus unterfahren. Damit stellen diese Strecken die tiefsten Aufschlüsse des Reviers dar.

Von den beiden weiter südlich gelegenen "Kohle-Stollen" ist der untere nahezu unkenntlich, der obere (noch) offen.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Erzminerale: Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit

Gangart: Calcit, Flußspat, Anhydrit (Gips), Dolomit

Oxydationsminerale: Zinkspat, Hydrozinkit, Cerussit, Brauneisenerze, fraglicher Greenockit und Descloizit.

An einer Stelle besonders mächtige grüne Mergel (bankrecht verlaufend).

Bearbeitetes Probenmaterial:

Mehrere Analysen "verdächtiger" Wettersteinkalke wie auch der hier vielfach beobachtbaren Anhydritlinsen ergaben keinerlei abnorme Metallanreicherungen.

Zeichenschlüssel:

++ = viel

+ = deutlich

+ - = wenig

Sp = Spurenhafte

- = fehlt

Im Bereiche der Schiefer zeigen sich folgende erste Resultate:

RFA:	D-539	D-538	D-537	D-536	D-535	D-534	D-533	D-532	D-531	D-530	D-529	RK
Zr	800	560	780	750	800	700	850	800	850	900	850	
Sr	320	480	400	440	500	440	520	1500	600	450	480	
Rb	640	800	700	800	800	700	750	640	700	700	600	
Pb	---	---	---	---	25	---	---	---	---	---	---	
Zn	280	240	240	280	500	280	180	160	180	120	40	
Cu	50	50	60	80	25	65	60	80	300	80	80	
Fe	13000	16500	17000	15000	6200	17000	15000	14000	13000	8500	6500	
Mn	60	160	120	150	130	150	130	30	90	60	80	

RDA:

Q	++	++	++	++		++	++	++	++	++	++	
FS	-	-	+ -	+		+	+	+	+	+	+	
Il	+	+	+	+ -		+	+	+	+	+	+	
Cl	+	+	+	+		+	+	+	+	+ -	Sp	
Cal	+	-	-	-		-	-	-	-	Sp	+	
Gi	-	-	-	-		Sp	-	-	-	-	Sp	

Q = Quarz, FS = Feldspäte, Il = Illit/Muskovit, Cl = Chlorite, Cal = Calcit,

Gi = Gips, WK = Wettersteinkalk (oberster), RK = Raibler Karbonathorizont

RFA-Werte: in ips bei Gain 32

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Die mineralisierten Bereiche liegen am orographisch linken Gehänge des äußeren Gafleintales.

Abgesehen von drei besser vererzten Bereichen kamen scheinbar auch noch - untergeordnet - Spuren von Erzmineralen an jungen Scherflächen und auch in stratigraphisch tieferen Horizonten vor.

Die drei Hauptbereiche ("Gaflein Mitte" und Gaflein Ost" bei TAU-PITZ, 1954, p.92) stellen räumlich durchwegs zueinander ⁺ parallele Erzkörper dar, die schichtkonkordant verlaufen und mehrmals tektonisch verstellt sind. Ihre Form ist durchwegs schlauchartig, wobei sich scheinbar besser und schlechter mineralisierte Bereiche abwechseln. Sie schieben durchwegs steil gegen SSE ein.

Ob ganz im Osten, bei Pkt. 844-845 auf der beiliegenden Karte des Gafleinfeldes, ein Tagbau auf ss-kordante Mineralisationen vorliegt oder es sich um einen natürlichen Ausbruch handelt, ist noch ungeklärt.

Knapp westlich davon schließt eine Rinne an - sie hält sich an eine gut ausgebildete Scherfläche vom H-Typ - in deren Bereich drei kurze Stollen angesetzt wurden. Anstehende Erze konnten nicht gefunden werden.

Etwa 40 Meter weiter gegen Südwesten finden wir einen bedeutenden Tagbau wie auch kleinere zugehörige Einbaue (= "Gaflein Ost"). Diese Erze reichen mindestens bis auf den Horizont des Wendelinus-Stollen hinab. Sie wurden in der bei Pkt. 670 (knapp westlich des Mundloches) abzweigenden Strecke an zwei Stellen durchfahren.

Es folgt nun im Streichen ein nahezu erzleerer Bereich von 130 Metern, bevor die reicher vererzte Zone "Gaflein Mitte" einsetzt.

Hier treten zwei Erzmittel auf, die ganz spitzwinkelig, ca. 10° - 15° , zueinander stehen.

Das nordöstlichere ist in Niveau Wendelinus nur als unbedeutende Mineralisation zu beleuchten (bei Pkt. 693), während es höher droben im Fuderer-Stollen (Pkt. Fl-F3) recht reich auftritt (nahezu nur Fluorit). Im höher droben angeschlagenen Schurfstollen (auch Dynamitstollen genannt) bei den Punkten D 16 und D 9 besser vererzt angefahren, scheint der Reichtum bald wieder zurückzugehen. Der "Tagschacht" (Pkt. 815a) war auf den topographisch höchsten Teil dieser Erze ausgerichtet.

Am weitesten westlich liegt der am reichsten gebaute Lagerstättenbereich. Hier war auch die einzige Stelle, wo im Gafleinfeld auf

Horizont Wendelinus in neuerer Zeit ein, wenngleich bescheidener Abbau betrieben wurde (Pkt. 645 bis zu Pkt. 918a). Der hier im Streichen auf etwa 25 m aufgeschlossene Erzkörper ist bis zwei Meter mächtig und beißt knapp unterhalb des südwestlichen Mundloches des Schurfstollens am Tage aus. In diesem Stollen finden wir, (nach Verwurf an einer Deckelkluft) die Fortsetzung zwischen Pkt.D29 und Pkt.D29a. Die Erze wurden im Streichen auf 5 m aufgeschlossen. Wie weit sie noch reichen ist fraglich, da der Streckenvortrieb mit dem Erreichen der Mineralisation eingestellt wurde.

Bei diesen im 20.Jhd. erfolgten Untersuchungsarbeiten, kann man sich oft des Eindrucks nicht erwehren, daß die Erzkörper fast nie in ihrer ganzen Dimension aufgeschlossen wurden, sondern mit dem Erreichen der Randzonen die Vortriebsarbeiten eingestellt wurden.

Der zugehörige Tagausbiß oberhalb liegt bei den Punkten 804, 805a, 805b. Darüber liegen bedeutendere (alte) Tagbaue (Punkte 807, 808, 810-812), wo die Erze fast wieder auf 20 Meter im Streichen hereingewonnen wurden. Durch das Zurücklegen der Felswand dürften die oberhalb gelegenen Erze der Erosion zum Opfer gefallen sein.

Wenig westlich davon zieht eine markante Scherfläche (H-Typ) durch die Wände empor. An ihr wurde der Gaflein-Stollen vorgetrieben. Er durchörterte im Sohlbereich nur unbedeutende Erze deren räumliche Zuordnung nicht ganz sicher ist. Vermutlich dürfte das Vorkommen schichtungsdiskordant auftreten. Nahe bzw. an dieser Fläche finden sich oberhalb der Wandflucht noch weitere zwei kleine Einbaue.

Alle bisher beschriebenen Erzmittel finden wir nur wenige Meter unterhalb der Grenze zu den überlagernden Raibler Schichten.

Andere, unbedeutende, Mineralisationen im Gafleinfeld des Wendelinus-Stollen:

Bei Stollenmeter 120 wurde eine sehr schwach mineralisierte schichtungsparallele Fläche (ca. 90 Meter unter den Raibler Schichten) durchörtert, die im Streichen auf 30 Meter Erzspuren zeigt. Bei Stollenmeter 177 folgt eine weitere, i.A. noch schwächer mineralisierte schichtkonkordante Anreicherung (130 Meter unter dem ersten Tonschieferhorizont), die an drei Stellen Erzführung zeigt. Im Bereiche der westlichen Vererzung im Gafleinfeld liegt der "Calcitgang" (TAUPITZ, 1954, Abb.30), dessen räumliche Lage fast ident mit jener des Dirstentritter Hauptganges ist. Er hält, wie die Ge-

ländeaufnahme zeigte, im Streichen auf mindestens 400 Meter an und zeigt sich als ⁺ verheilte Reißkluft, Scherfläche oder Rütterzone, die z.T. auch noch offen ist und dann beidseitig mit wandständigen Calcitrasen bedeckt erscheint. Krackige Ausbildung ist ebenso mehrfach beobachtbar.

Der "Calcit-Gang" reicht demnach sicher bis (stratigraphisch) 360 Meter unter die Raiblergrenze hinab. Die rein lagunären Sedimente dürften hier um 430 Meter mächtig sein, sodaß sogar ein Hinunterstreichen bis zur Riff/Lagunengrenze möglich erscheint.

Der stratigraphisch höchste Teil ist im Streichen auf ca. 12 - 14 Meter erzführend, wobei - wie auch schon ^{bei} TAUPITZ (Abb.30) - dieser Bereich vorwiegend PbS, weniger ZnS und nahezu keinen Flußspat führt.

Inwieweit direkte genetische Beziehungen zwischen dem Calcitgang und dem Dirstentritten Hauptgang bestehen könnten, ist durch weiterreichende Untersuchungen und Überlegungen weiter zu überprüfen.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Wie die Detailkarte erkennen läßt, reichen die Erzkörper bei schwankender Mächtigkeit sicher vom Tag an bis zur Ebensohle des Wendelinus-Stollen hinab.

Besonders der westlichste Vererzungsbereich dürfte noch gut mineralisiert - besonders der Flußspatanteil - in die Teufe ziehen.

Der mittlere und östliche Abschnitt scheinen auf der Ebensohle relativ zu verarmen. Eine Untersuchung des Verhaltens derartiger Erzmittel in der weiteren Teufe wäre wichtig, da besonders bei einer Suche nach Fluorit diese Körper nicht unbedeutende Kubaturen bieten können.

Ein Nachteil wäre die Notwendigkeit, den Großteil davon im Tiefbau gewinnen zu müssen.

Zwischen den Horizonten Wendelinus und Fuderer-Stollen bzw. Schurfstollen (30 bzw. 50 Höhenmeter) liegen ebenso vorwiegend noch nicht ausgeerzte Bereiche.

Erklärungen zum Aufriß der beiliegenden Karte des Gafleintales:

Im Aufriß sind die Stollenhöhen aus Gründen der besseren Deutlichkeit nicht maßstäblich gezeichnet (Seitenstrecken zeigen Sohl- und Firstabstände zwischen 1,7 und 2,3 Metern, der Hauptstollen 3,5 bis 6 Meter). Die Stollen bei Pkt. 841a und 832a liegen nicht im Lagerstättenbereich. Ihre Position ist nur projektionsbedingt.

Auf die Abbildung der durchwegs nur kleinen Abbaue in den Stollen wie auch die Form der Tagbaue wurde wegen der besseren Übersichtlichkeit verzichtet.

9) BERGBAU FEIGENSTEIN

Geographische Lage:

Fast genau südlich und weit unter dem Gipfel des Wannig (2493) liegen in der Südflanke dieses Berges die Einbaue des Reviers Feigenstein in einer Höhe zwischen Sh 1000 m und 1350 m. Daten bezüglich Nassereith: 1,8 - 2,2 km in Richtung N67° - N96°. Die mächtige Halde des Mariahilf-Stollen zeigt sich als auffallende Geländedeform inmitten des Knappenwaldes.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die Lagerstätte ist im Südflügel der Wanneckantiklinale (Schuppe) im oberen Wettersteinkalk in lagunärer Fazies angeordnet. Im Vererbungsbereich weist der Wettersteinkalk vielfach Dolomitisierung auf.

Beschreibung der Einbaue:

Ein riesiger, offener Tagbau (der größte im gesamten Arbeitsgebiet) liegt auf SH 1320 m. Ein Abstieg wurde wegen der großen objektiven Gefahren unterlassen.

Der Barbara-Stollen war ein kurzer (verbrochener) Förderstollen, der in den oberen Teil dieses Tagbaues mündete.

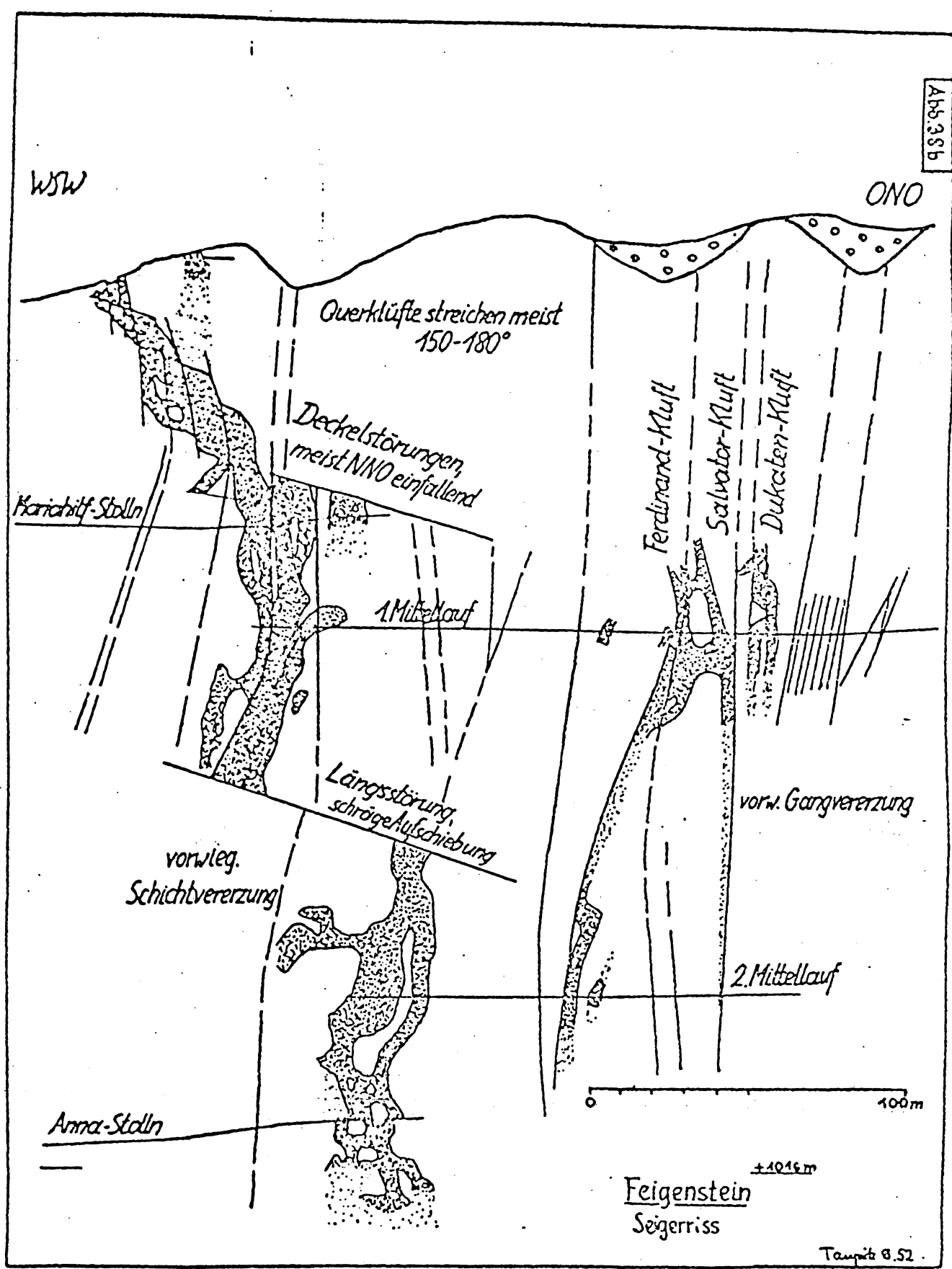
Der 240 m lange Maria Hilf-Stollen liegt ca. 100 m, der 760 m lange Annastollen fast 300 unterhalb des Tagaushisses. Beide Einbaue sind verbrochen.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Sowohl im Anstehenden (Fundbau, hier vorwiegend Bleiglanz und etwas Cerussit) als auch im Haldenmaterial des Barbara-Stollen sind vielfach Erze zu finden.

Was die Handstücke zeigen, scheint Bleiglanz gegenüber Zinkblende mengenmäßig deutlich vorzuwiegen. Neben den Erzmineralen Bleiglanz, Zinkblende, Wurzit, Pyrit, Markasit, Kupferkies und Bournonit sowie den Begleitern Calcit, Flußspat, Dolomit, Quarz und (seltenem) Baryt fanden sich auch noch die verschiedenen Minerale der Oxydationszone in z.T. bedeutendem Ausmaß: Zinkspat, Kieselzinkerz, Zinkblüte; Weiß-, Gelb- und Graubleierz sowie limonitische Substanzen (nach MUTSCHLECHNER, 1954 und VOHRZYKA, 1968).

Abb. 38b



PROFIL DURCH DIE ABBAUE AM FEIGENSTEIN (übernommen aus TAUPITZ, 1954)

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Obwohl es sich hier um einen scheinbar kleinräumigen Vererzungsbereich handelt, finden wir doch eine Reihe bedeutender Erzkörper.

Neben Dirstentritt und St.Veit gehört die Lagerstätte Feigenstein zu den reichsten im Raume Nassereith. Der am Tag ausbeißende schlauchförmige Haupterzkörper taucht im höheren Teil auf 80 Meter Teufe steil (65° - 70°) nach Nordosten ein, biegt dann etwas um und zieht sehr steil gegen Südwesten in die Tiefe. Nach einer kurzen Unterbrechung (nach TAUPITZ, 1954, Abb.38b durch eine "schräge Aufschiebung" = "Deckelklüft" bedingt) setzt unweit davon ein weiterer, steilstehender, schlauchförmiger Erzkörper ein, der noch unter die Ebensohle des Anna-Stollen hinab gesenkmäßig gebaut wurde.

MUTSCHLECHNER (1954, p.46-47) schreibt darüber, "Vom Ende des Anna-Stollens führt ein Gesenke, das reiche Erzführung zeigte, aber unter Wasser steht, noch 50 Meter tiefer.

Hier setzen die Erze noch unverritz in der Tiefe"

Von TAUPITZ (1954, Abb.38b) wird dieser Bereich als vorwiegende Schichtvererzung beschrieben, was jedoch - wie Grubenrisse und Geländeaufnahmen zeigten, - sicherlich nicht der Fall ist.

Ca. 150 m ENE-lich davon liegen drei diskordante, gangförmige, (?) an subparallele Scherflächen gebundene Vererzungen: Ferdinandklüft (NNE-streichend, steil WNW einfallend, auf 160 m Teufe aufgeschlossen), Salvatorklufte (N-streichend etwa saiger stehend, auf 70 m Teufe aufgeschlossen), und Dukatenklüft (N-streichend, saiger stehend, auf 40 m Teufe aufgeschlossen).

Im Zwischenbereich wurden noch zwei kleinere Mineralisationen durchörtet, über deren räumliche Verteilung keine sicheren Angaben zu erhalten waren.

Ein kleiner, vermutlich konkordant zu den sedimentären Gefügen liegender, Vererzungsbereich wurde im Mariahilfstollen bei Stollenmeter 95 durchörtet bzw. im Streichen ein Stück weit ausgelängt. Nähere Angaben liegen uns derzeit darüber nicht vor.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Die schlauchförmige Hauptvererzung wurde vom Tag an auf über 300 m Teufe in durchwegs gutem Zustand angetroffen. Etwa 200.000 t Haufwerk dürften, wenn die auf den Grubenplänen angegebenen Dimensionen der Hohlformen richtig sind, heraus gewonnen worden sein.

Die drei vererzten "Klüfte" ENE-lich davon sich nur z.T. unter-

sucht bzw. abgebaut. Zwischen 1. und 2. Mitterlauf bzw. darunten könnten noch größere Mengen, bei gleichem Anhalten der Erze mindestens 10.000 t vererzten Gesteins anstehen.

Das anstehende Gestein ist östlich des Fundbaues von z.T. mächtigen Hangschuttmassen aus der Südseite des Wanneck überdeckt, sodaß Aufschlüsse davon auf weite Strecke fehlen. Dies ist auch der Hauptgrund, dafür, daß die drei erzführenden Klüfte erst sehr spät - durch einen Hoffnungsbau in völlig unverritztes Gebiet - entdeckt wurden.

Da entsprechende Erzausbisse völlig fehlen, entgingen diese Vorkommen dem frühneuzeitlichen Bergmann und dessen Nachfolgern. Aus diesen Gegebenheiten darf ein Bestehen weiterer - möglicherweise auch reicherer - Erzkörper sowohl im westlich als auch besonders im östlich anschließenden unverritzten Gebirge vermutet werden.

Sollte es zum Bau des Wanneck-Straßentunnels kommen, so wäre es, da dabei vermutlich dieses Grubenrevier durchörtert würde, zweckmäßig, entsprechende lagerstättenkundliche Untersuchungen beim Tunnelvortrieb mit einzuplanen.

10) MATHIASGRUBE

Geographische Lage:

Die Mathiasgrube stellt ein kleinräumigeres Bergbauggebiet dar, das nordwestlich, nördlich und z.T. noch östlich von Nassereith liegt. Die Schurftätigkeit erfolgte relativ nahe der Sohle des Gurgtales in SH 880 m bis 1100 m. Das Revier liegt von Nassereith 0,6 bis 1,3 km entfernt, wobei die begrenzenden Richtungen N60° und N90° sind.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Auch diese Lagerstätte ist in den Südflügel der Wanneckantiklinale einzuordnen, und zwar ebenfalls in den obersten lagunären Wettersteinkalk, der im Vererzungsbereich vielfach dolomitisiert ist.

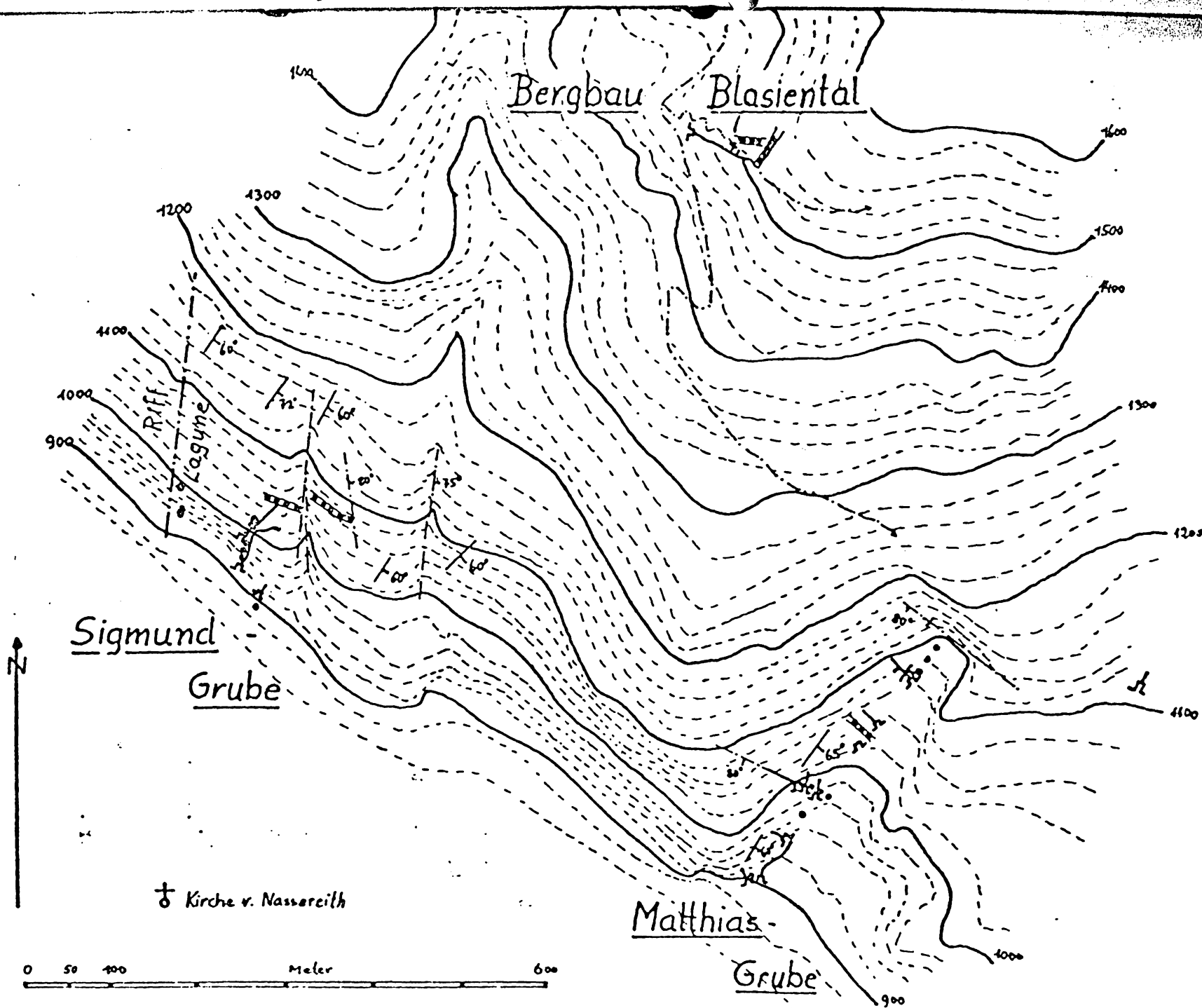
Beschreibung der Einbaue:

Die auf dem von ISSER gezeichneten Grundriß eingezeichneten zahlreichen und weitreichenden Strecken scheinen, ähnlich wie bei der Sigmundgrube, ein Phantasiegebilde zu sein. Die vorhandenen Einbaue sind alle nur kurz.

Am Felsabbruch am Beginn des Tieftales (SH 900 m) liegen drei Tagbaue, ein 8 m langer Schrägstollen (an einer Scherfläche in Richtung WNW vorgetrieben) und ein 40 m langer, etwas ss-parallel vorgetriebener Stollen von 41 m Länge (dieser aus der Zeit um 1875). Dieser Unterbau wurde leider viel zu früh, noch vor Erreichen der nächsten Vererzung, wieder verlassen. Um alle obertägig aufgeschlossenen Erze untersuchen zu können, hätte er auf eine Länge von ca. 250 m vorgetrieben werden müssen.

Höher droben im Tieftal folgen: Ein 8 m langer Stollen (um 1875), der eine Scherfläche in Richtung WNW auslängte, Schurfspuren bei SH 960 m, zwei kurze Schrägläufe bei SH 990 m, die durch einen Abbau verbunden waren (direkt darüber ein 33 m langer Schrägstollen, der einer WNW-streichenden Scherfläche mit mindestens 30 m Versetzungsweite folgte); bei SH 1035 m ein höher reichender Tagbau und ein verschüttetes Stollenmundloch sowie ein 18 m langer Schräglauf und winzige Tagbaue; auf SH 1070 m ein 30 m tief reichender Schrägstollen, von dem aus auch in die Tiefe gebaut wurde. Bei SH 1090 m bis 1130 m finden sich mehrfach deutliche Spuren einer Schurftätigkeit.

In den Eiswänden selbst konnten vom Gegenhang aus mehrere Tagbaue identifiziert werden.



Möglicherweise finden sich auch noch auf dem direkt oberhalb der Wandflucht ansetzenden Rücken weitere Schurfspuren. Ein literaturmäßig bisher unbekannter Stollen aus neuerer Zeit, ca. 12 m lang, konnte weiter östlich, gegen das Revier Feigenstein hin, aufgefunden werden.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Neben Bleiglanz und Zinkblende tritt Fluspat besonders häufig auf. Zinkspat ist stellenweise zu beobachten, Hydrozinkit konnte nur ganz vereinzelt gefunden werden.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Abgesehen von unbedeutenden, räumlich \pm homogen verstreuten Erzspuren zeichnen hier vier schlauchförmige Erzkörper ab.

Sie liegen zueinander annähernd parallel, wobei ein Eintauchen mit ca. 60° gegen Süden angegeben werden kann. Dies entspricht etwa dem Einfallen der Schichtflächen. Alle vier Erzkörper liegen schichtkonkordant.

Der tiefste bei SH 910 m gelegene (Nr.I) scheint in seiner Mächtigkeit etwas zu schwanken. Der vererzte Bereich zeigt im Querschnitt maximal 5m x 2m.

Jener bei SH 990 (Nr.II) wurde untertägig auf mindestens 20 m im Einfallen abgebaut und zeigt sich maximal 1,5m x 1,5m mächtig.

Für die Vererzung Nr.III auf SH 1040 m lägen die Werte bei 4m x 2m bei mindestens 12 m Abbautiefe. Der obere Teil des "Erzschlauches" ist erosiv entfernt.

Die im Stollen auf SH 1070 aufgeschlossene Vererzung Nr. IV dürfte die reichste gewesen sein. Es liegen auf einem Bereich von ca. 12m x 14m drei Erzkörper vor, die, was die Hohlformen der Abbaue erkennen lassen, bis maximal 3m x 3m mächtig waren. Die Abbauhöhe ist noch ungesichert, beträgt jedoch mindestens 20 Meter. Direkt darüber in den Wänden liegende größere Tagbaue. Sie dürften die an einer (?mehreren) Deckelkluft verworfene höhere Fortsetzung dieser Mineralisation sein.

Die räumliche Lage und die Form der Erzkörper wie auch die Mineralführung sind nahezu identisch mit jenen des westlich benachbarten Revieres Brunnwald (s.d.).

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Diese Lagerstätten sind bisher nur unzureichend erschlossen worden. Die neueren Versuche (um 1875) erfolgten viel zu kleinräumig.

Die einzige sichere Fortsetzung dieser Mineralisationen ist in der Tiefe zu suchen, wobei Erzkörper dieser Ausbildung nach TAUPITZ (1954) auch bis in größere Teufen anzuhalten scheinen.

Wirtschaftlich interessant dürfte eigentlich nur der überaus bedeutende Flußspatreichtum sein. Die Pb/Zn-Mineralisationen scheinen etwas zurückzutreten. Der Schutt der Bergbauhalden ist ebenso besonders reich an Fluorit.

Für eine Untersuchung müßte eine Auffahrung von unterhalb Erzkörper I entlang der sedimentären Flächen und unter Berücksichtigung der tektonischen Begebenheiten gegen NE erfolgen, wobei man sich stets wenige Meter unterhalb der Grenze zu den überlagernden Raibler Schichten zu halten hätte.

Die Erzkörper könnten so um die folgenden Teufenwerte unterfahren werden: I: ca. 10 bis 20m; II: 90 - 100 m; III: 140 - 150 m; IV: 170 - 180 m. Der entsprechende Unterbau müßte mindestens 330 m weit vorgetrieben werden.

11) SIGMUNDGRUBE

Geographische Lage:

Dieses der Ortschaft Nassereith am nächsten gelegene Bergrevier liegt im steilen SW-Gewände des Söllberges etwas links oberhalb des Nasse-reither Sees.

Die Einbaue liegen 0,3 - 0,7 km entfernt. Richtung NO° - $N60^{\circ}$.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Wir befinden uns im Südflügel der Wanneckantiklinale im Niveau etwa des mittleren Wettersteinkalkes. Die Vererzung findet sich hauptsächlich im Grenzbereich Riff-Lagune, geringfügig auch in der riffnahen Lagune, vereinzelt auch im oberen Riff. Der Wettersteinkalk ist im Bereich der Vererzung vielfach dolomitisiert.

Beschreibung der Einbaue:

Die von MUTSCHLECHNER (1954) (fast sicher aus ISSER übernommen) angegebenen Bergbaudaten scheinen fraglich. Der Sigmund-Stollen (SH ca. 875 m) ist noch zugänglich, wenngleich sein Mittelteil stark verbruchsgefährdet ist. Seine Länge dürfte nicht über 100 Meter betragen. Der Francisci-Stollen (eher dürfte es sich um den Abraham-Stollen handeln) liegt direkt im Felsabbruch. Er nimmt von einem Tagbau seinen Anfang und führt gegen Ost bis Nordost ca. 40 Meter in den Berg. Hier ist der Lauf sekundär verbrochen. Über eine höhere Strecke gewinnt man Einblick in eine riesige Zeche, die höher droben noch eine Tagverbindung aufweisen muß.

Kleinere Tagbaue und Strecken (teilw. verschüttet) liegen noch in den nördlich anschließenden Felswänden wie auch weiter südlich. Bedeutendere tiefreichende Tagbaue liegen oberhalb der unteren Wandflucht auf SH 1040 - 1080 m. Im Geschröfe des Söllberges konnten auch etwas außerhalb dieses Bergbaubezirkes - wenngleich nur unbedeutende - Schurfspuren nachgewiesen werden.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Wie selbst aufgelesenes Probenmaterial zeigt, findet sich - besonders im Anstehenden - Bleiglanz weit häufiger als Zinkblende.

Lediglich die nordwestlichen Vorkommen scheinen vermehrt Zinkerze zu führen.

Smithsonit wurde ziemlich häufig gefunden, auch im Anstehenden.

Greenockit und Fluorit waren nur in wenigen Handstücken zu erkennen.

Cerussit und Hydrozinkit waren nur (selten!) im Haldenmaterial erkennbar. Wulfenit fand sich nur in Grubenaufschlüssen.

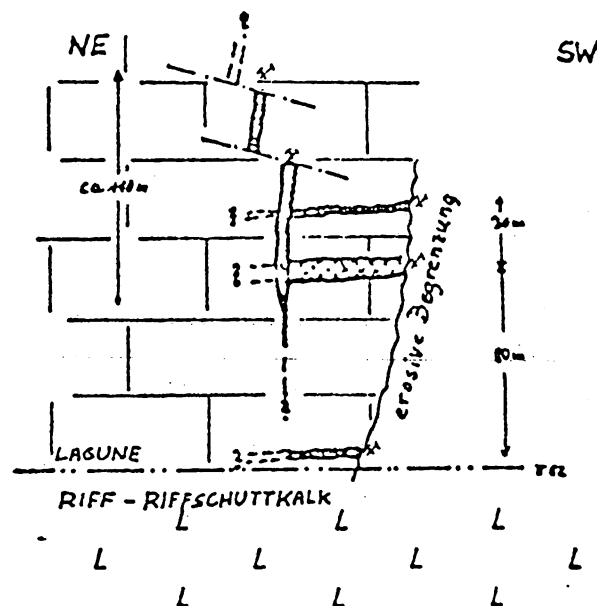
Zinkspat aus dem Tagbau des Sigmund-Stollen enthielt 800 ppm Pb (vermutlich als Cerussit), 900 ppm As, ca. 1% Cd (!), etwa 500 ppm Cu und 3000 ppm Fe. In einer Probe aus der Nähe des mineralisierten Bereiches war der Gehalt an Calcit nur wenig höher als jener an Dolomit. Außerdem konnten Spuren von Zinkblüte und Fluorit bestimmt werden.

"Rötlicher Wettersteinkalk" etwas abseits der zuvor beschriebenen Mineralisation erwies sich als Gemenge von Dolomitpat, Zinkspat und Fluorit etwa im Verhältnis 3:2:1. Merkwürdigerweise erfolgte hier kein Abbau.

Der umliegende dolomitische Wettersteinkalk erbrachte 0,2% Pb und 0,35% Zn.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

In diesem Revier treten sowohl konkordant als auch diskordant zur sedimentären Schichtung verlaufende Erzkörper auf. Eine schematische Skizze möge ihre Lage verdeutlichen:



schematische Darstellung der Erzkörper

Die stratigraphisch tiefste schichtungskordante Lagerstätte scheint nicht allzu reich zu sein und zeigt eine bevorzugte ZnS-Führung. Bleiglanz tritt zurück, Fluorit konnte nicht aufgefunden werden. Etwa 80 Meter stratigraphisch höher liegen zwei weitere ss-parallele Vererzungsbereiche, wobei der tiefere der weitaus bedeutendere war. Auf ihn bauten Sigmund-, Francisci- und Abrahamstollen (so diese Namen richtig sind!).

Stellenweise erweitern sich die sonst durchwegs eher geringmächtig mineralisierten Lagen, sodaß bis 10 Meter mächtige vererzte Sedi-mentpakete hereingewonnen werden konnten. In diesem Lagerstättenbereich scheinen die Bleierze vorzuwalten, Zinkblende und Fluorit treten eher zurück. Etwas häufig findet man Zinkspat, seltener Weißbleierz und Wulfenit (dieser dünn-^htafeligen Kriställchen in Hohlformen des hier oftmals rauhwackig ausgebildeten Wettersteinkalkes).

Der zentrale, diskordante Erzkörper wurde bis auf die Sohle des Sigmund-Stollen herab verhaut und scheint hier auszuweichen.

Der vom Sigmund-Stollen etwa bei Stollenmeter 20 angefahrne ss-konkordante Verhau lieferte etwa 300 t Hauwerk. Markant erscheint die diskordant verlaufende Vererzung, die am Söllberg oberhalb der ersten Wandstufe (SH 1050 - 1080 m) ausbeißt und auf mehrer Meterzehner Länge (mit tektonisch bedingten Unterbrechungen) vom Tag an vermutlich ziemlich reich nach der Tiefe gebaut wurde. Das Streichen des Erzkörpers liegt WNW - ESE bei nahezu Saigerstellung.

Wie tief hinab die Erze anstanden ist noch ungeklärt. Sie dürfte jedoch im WNW-lichen Teil tiefer hinab reichen. Im stratigraphisch höchsten Teil wird diese Lagerstätte an einer schichtkonkordanten Störung abgeschnitten. Wie kleinräumige Verwerfungen im Nahbereich zeigen, müßte die Fortsetzung in nordöstlicher Richtung zu suchen sein. Wegen des steilen und exponierten Felsgeländes war eine diesbezügliche Suche noch nicht möglich. Im Anstehenden dieser Verhaue konnten bisher nur Bleiglanz sowie dessen oxydische Umwandlungsprodukte erkannt werden.

Zinkminerale scheinen stark zurückzutreten.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Der Lagerstättenbereich war früher sicher recht gut erschlossen. Da die Strecken z.T. verbrochen oder geländebedingt unzugänglich sind, kann über noch möglicherweise vorhandene Erzvorräte wenig ausgesagt werden. Wahrscheinlich bestünde noch eine Fortsetzung

der diskordanten Vererzung gegen Südosten, andererseits aber auch -
sicherlich durch tektonische Einflüsse verworfen - eine Fortsetzung
nach der Teufe. Die konkordanten Erze liegen durchwegs in ihrem
Nahbereich. Ob noch weitere Erzkörper dieser Art bestehen, könnte
möglicherweise erst nach umfangreicheren Untersuchungen angegeben
werden.

12) BERGBAU BLASIENTAL

Geographische Lage:

Am SW-Abhang des Geierkopfes liegt am bzw. wenig oberhalb des Weges Nassereith zur Muthenaualm (=Nassereither Alm) dieser kleine Stollenbezirk auf SH 1450 m - 1560 m. Daten zum Auffinden von Nassereith aus: Entfernung 1,1 - 1,3 km bei N32° - N43°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Er liegt im Südflügel der Wanneckantiklinale im mittleren Wettersteinkalk an der Grenze Riff-Lagune in Sedimenten der riffnahen Lagune. Teilweise ist der Wettersteinkalk im Bereich der Vererzung dolomitisiert.

Beschreibung der Einbaue:

Die Ebensohle des wahrscheinlich tiefsten Einbaues (Blasius-Stollen) ist noch größtenteils fahrbar, der Sohlbau ersoffen. Die von ISSER auf der Grubenkarte bei diesem Stollen gezeichneten Strecken (sie müßten 1500 m lang sein) sind wieder einmal als Traumgebilde zu bezeichnen - vgl. dazu den von uns angefertigten Stollenplan. Etwas oberhalb liegen ein größerer Tagbau sowie die Tagöffnungen eines noch offenen, großen Verhaues. Der Abstieg bis in die tiefsten Zechenteile war aus technischen Gründen noch nicht möglich.

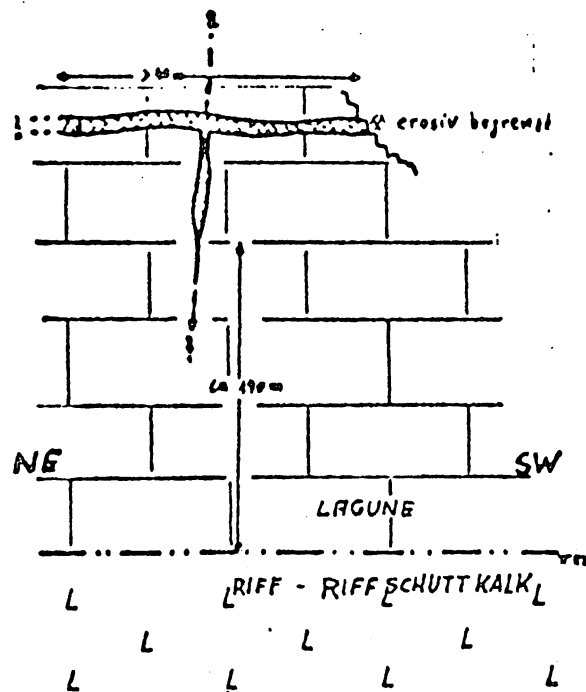
Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Die Mineralführung scheint ähnlich jener der Sigmundgrube zu sein, wobei wir aber Minerale der Oxydationszone ziemlich selten fanden. Fluorit konnte noch nirgends erkannt werden, Zinkblende kommt häufiger vor.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Drei Erzkörper konnten bisher lokalisiert werden.

Ihre räumliche Lage entspricht nahezu ganz jener in der benachbarten, tiefer drunten liegenden Sigmundgrube. Im Blasius-Stollen wurde ein schichtungsdiskordanter Erzkörper verhaut. Die Baue reichen einige Meter unter die Ebensohle hinab und wurden, da der Stollen natürliche Wetterführung erkennen läßt, sicher bis an den Tag verhaut. Der Tagausbiß dürfte mit dem höher droben im Gehänge gelegenen Tagbau identisch sein. An den Zechulmen konnten lediglich Pb-Erze aufgefunden werden. Das Einschieben der Reicherzzone steil gegen Westnordwesten ist gleich wie in der Sigmundgrube.



schematische Darstellung der
Ersmittel

Die stratigraphisch darüber folgende schichtkonkordante Vererzung wurde in einer großen Zeche, die auch zwei Tagöffnungen besitzt, verhaut (Hauwerkmenge des Abbaues sicher über 2500 t). Ähnlich wie in der Sigmundgrube scheinen diese Erzkörper linealförmig aufzutreten, wobei die Richtung der Längserstreckung mit ca. 15° bis 20° gegen Osten eintaucht. Wie Haldenproben und auch Lesestücke aus dem Verhau selbst zeigen, scheinen hier Zinkerze vorzuwiegen. Fluorit dürfte zurücktreten.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Ob die diskordante Mineralisation noch stratigraphisch höher reicht ist fraglich, da Aufschlüsse fehlen. Sollte die konkordante Vererzung nur tektonisch amputiert sein und so eine weitere Fortsetzung gegen Osten bestehen, wäre ihr wegen der nicht unbedeutenden Mächtigkeit Augenwerk zu schenken.

Die von MUTSCHLECHNER (1954, p.50) angeführten Stollen Ferdinand, Magdalena und Clara (dieser angeblich direkt bei den von uns gefundenen Tagausbissen, in diesem Fall sicherlich falsche Höhenangabe) konnten von uns trotz Suche nicht aufgefunden werden.

13) LORENZIGRUBE

Geographische Lage:

Dieses Revier konnte von uns noch nicht begangen werden. Es liegt am S-Abhang des Wanneck SW-Grates (gegen den Geierkopf hin) auf SH 1320 bis 1550 m zwischen den Revieren Feigenstein und Blasiental. Daten für Ausgangspunkt Nassereith: 1,6 - 2,1 km in Richtung N44° bis N61°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Diese Lagerstätte ist in den Südflügel der Wanneckantiklinale einzuordnen, und zwar vermutlich in den lagunären Sedimenten des höheren mittleren Wettersteinkalkes.

Beschreibung der Einbaue:

MUTSCHLECHNER (1954, p.51) spricht hier von 4 Stollen und einen oberhalb gelegenen Tagbau. Der Bergbau sei in jüngerer Zeit betrieben worden.

Wie eigene Beobachtungen vom Geierkopf her ergaben, dürften sich auch noch höher droben, bis über SH 1700 m hinauf, Schurfspuren und bergbauverdächtige Halden befinden.

SIDIROPOULOS (1980, p.58) gibt die Obergrenze der Bergbauspuren mit SH 1460 m an.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Nach TAUPITZ (1954, p.92) sollen sowohl konkordante als auch diskordante Erzmittel (bzgl. der sedimentären Gefüge) auftreten. Näheres wird leider nicht beschrieben. Dies könnte aber ein Hinweis auf die Ähnlichkeit dieser Lagerstätte mit jener von Blasiental und der Sigmundgrube sein, woraus sich eine engere Zusammengehörigkeit dieser Mineralisationen ergeben könnte.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Sollten hier die Erze nach dem Einfallen weiter in die Tiefe ziehen, so wäre ihr Vorhandensein am leichtesten vom Anna-Stollen aus nachweisbar, nachdem man die wahrscheinlich geringmächtigen zwischenliegenden Raibler Tonschiefer (Liegendschiefer) durchörtert. Es folgt gegen Norden direkt der oberste, möglicherweise vererzte, Wettersteinkalk.

Voraussetzung für derartige Untersuchungen wäre natürlich eine vorangehende Wiedergewältigung des Bergbaues Feigenstein.

14) BERGBAU HAVERSTOCK

Geographische Lage:

Bedeutenderes Bergrevier im Gehänge des obersten Riffeltales, etwa SH 1600 bis hinauf zu SH 1950 m, beiderseits des Weges, der von Nasereith zur Muthenaualm hinaufführt. Die Einbaue liegen von Nasereith aus 1,5 - 2,3 km in Richtung NO⁰ - N30⁰ entfernt.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Wir befinden uns im Südflügel der Wanneckantiklinale. Die Vererzungen liegen im Alpinen Muschelkalk (mittlerer bis oberer), sowie geringfügig auch im untersten Wettersteinkalk, der in Riff- bzw. Vorriff-Fazies vorliegt. Im Vererzungsbereich sind die Gesteine meist dolomitisiert.

Beschreibung der Einbaue:

Ein Bergrevier mit mehreren - auch bedeutenderen - Einbauen und Tagverhauen.

Es war uns nicht möglich, eine günstige Grenze zu dem noch höher gegen den Wanneck hinauf gelegenen Revier Hochwart zu ziehen.

Westlich des Riffeltales, es zieht hier in nördlicher Richtung zum flachen Sattel zwischen Schnahngge-Kopf (Haferkopf), SH 1825 m, und Wanneck-Westrückten hinauf - liegt die nicht unbedeutende Grube Eduard mit mehreren Tagbauen und einem z.T. noch offenen Stollen sowie weiter westlich davon eine Reihe unbenannter Tagbaue.

Direkt oberhalb der Talsohle (NW-lich) liegen auf SH 1650 m zwei kleinere Einbaue (einer davon ersoffen) und eine kleine Tagzeche. Sie wurden bisher noch nirgends erwähnt.

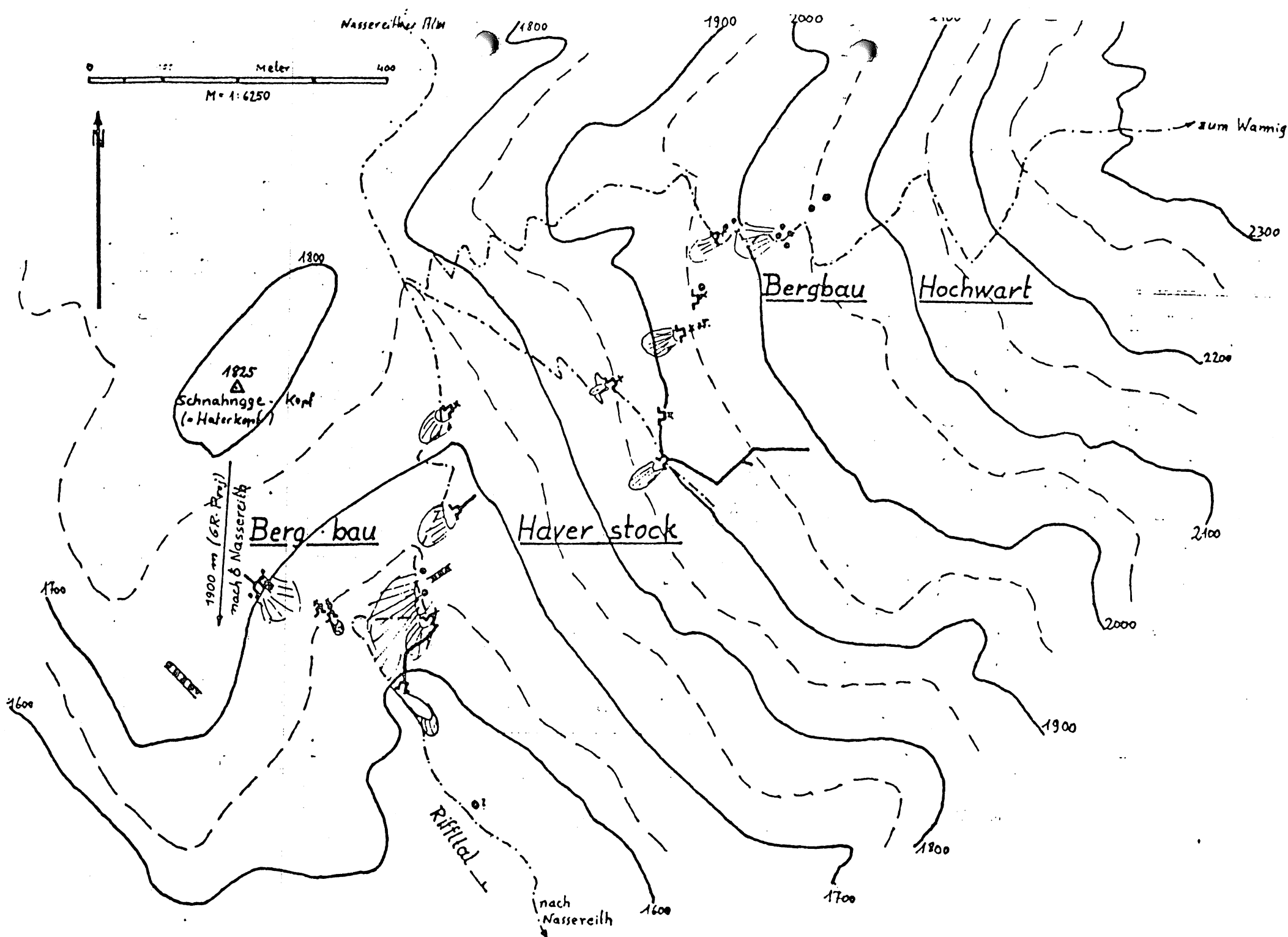
Am Westhang des Wanneck können z.T. große Haldenflächen beobachtet werden. Die zugehörigen Stollen sind durchwegs verbrochen oder nur noch z.T. befahrbar. Die eigentliche Lagerstätte konnte untertags bisher noch nie erreicht werden. In den Tagbauen ist anstehendes Erz nur selten sichtbar.

Die bei MUTSCHLECHNER (1954, p.52) angegebenen Höhenlagen der Stollen stimmen nur für die neueren Schurfe.

Weitere Stollen sind noch weiter südlich auf SH 1850 m bis 2050 m zu vermuten. Angaben darüber waren nicht zu bekommen.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Die Mineralverteilung wird in dem die Lagerstätten betreffenden Teil behandelt.



Probenmaterial:

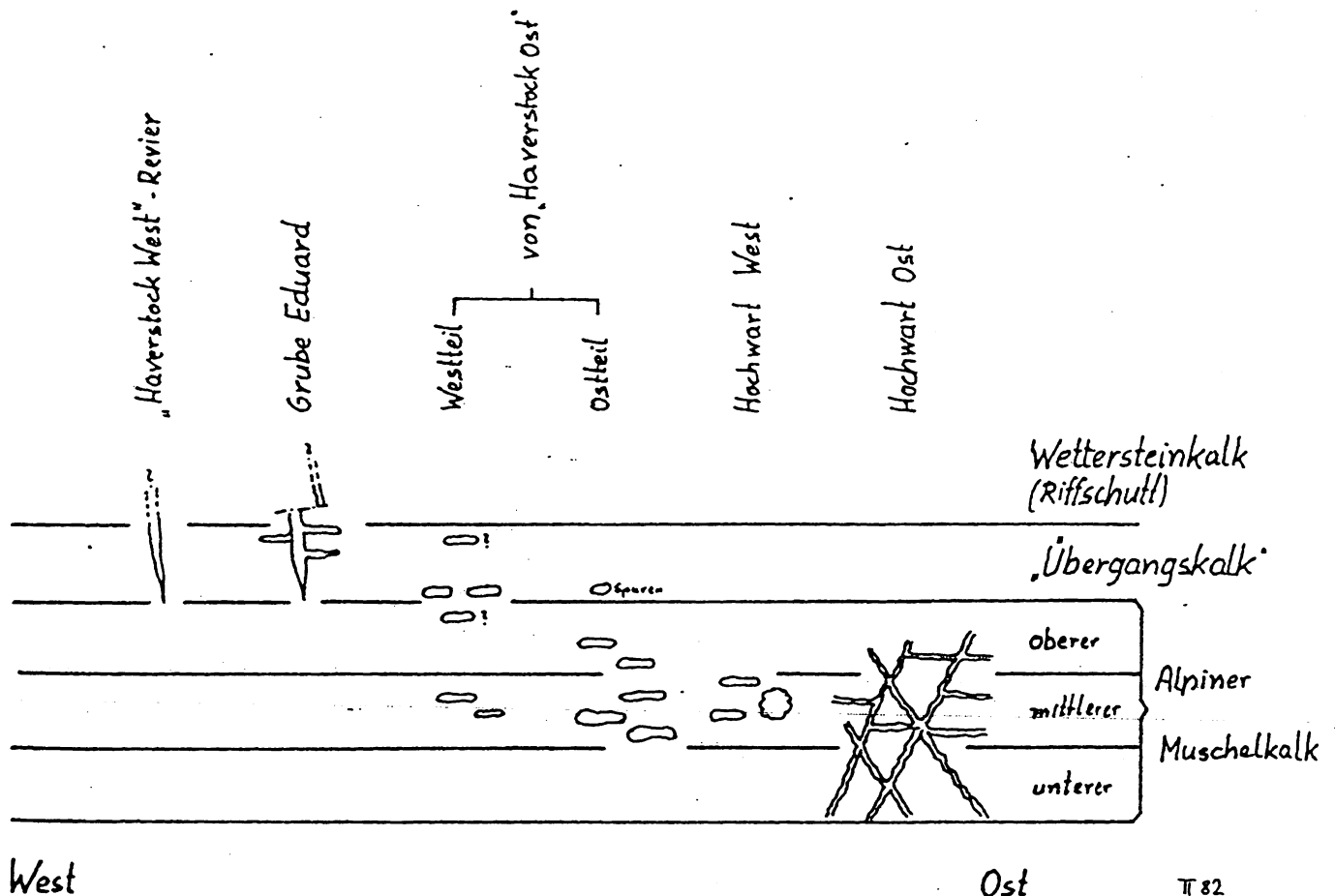
WA-32a: von Stollen auf SH 1940 m, östlich Revierteil, Haldenprobe: limonitische "Konkretion" (kommt in dieser Halde in auffälliger Menge vor) in verm. mittlerem Alpinen Muschelkalk. Nachgewiesene Elemente: fragliche Spuren von Mo, 0,16% Pb, 1% Zn, 0,16% As, Spuren von Cu, ca. 35%Fe.

WA-32b: "grüne Mergel" Lesestück aus der selben Halde außer Zr und Rb (abnorm geringe Werte): Sr 0,01%, Zn 0,35%, Fe 0,5% Mn in Spuren.

WA-33: Pietra Verde aus einem benachbarten Stollen:

Sie zeigt die für diese Gesteinsart übliche Verteilung bzgl. Zr, Sr und Rb. Zn und Cu sind möglicherweise vorhanden, die Peakintensität liegt jedoch schon nahe der Nachweisgrenze. Fe-Gehalt um 1,2%.

WA-81: Schieferstück (Partnachschiefer?) aus der Halde des tiefsten Einbaues ("Fugger-Stollen" bei MUTSCHLECHNER, 1954, p.52): Außer Zr und Rb noch Sr: 0,02%, Pb 0,08%, 0,2% Zn, mögliche Spuren von Cu, 1% Fe etwa, 0,15% Mn.



Schematische Darstellung der Erzmittel: Haverstock und Hochwart

"Haverstock-West": Diese westlichste Mineralisation wurde an der Südwestschulter des Schnahnggekopfes in einer Reihe von Tagbauen beschürft. Die Erze lagen am Tag auf ca. 50 Meter im Streichen \pm abbauwürdig vor, wobei der Erzreichtum gegen Südosten (also in stratigraphisch höhere Einheiten hinein) abzunehmen scheint. Der Erzkörper steht nahezu saiger und wurde in seinem nordwestlichen Abschnitt auf mindestens 15 Meter Teufe verhäut. Die Mächtigkeit des mineralisierten Bereiches kann mit maximal zwei Metern angegeben werden. Die Mineralführung ist durch das Auftreten von fast ausschließlich Zinkmineralen gekennzeichnet: Weit vorwiegend Zinkblende, dazu Zinkspat und Hydrozinkit.

Etwa 150 bis 200 Meter nordöstlich dieses Erzkörpers liegt ein weiteres Abbaufeld, das, was die Abbauformen und auch die Haldengrößen schließen lassen, etwas reicher gebaut wurde. Im Bereiche des Grubenfeldes "Eduard" scheint der Haupterzkörper in seiner räumlichen Position sehr ähnlich jenem von "Haverstock-West". Unterschiedlich ist jedoch die weit reichere Erzführung. Die Mächtigkeiten liegen hier maximal bei 5 Metern. Genauere Angaben über die Menge des gefördertem Haufwerkes sind schlecht möglich, da die Abbaue nur am Tagrand offen sind.

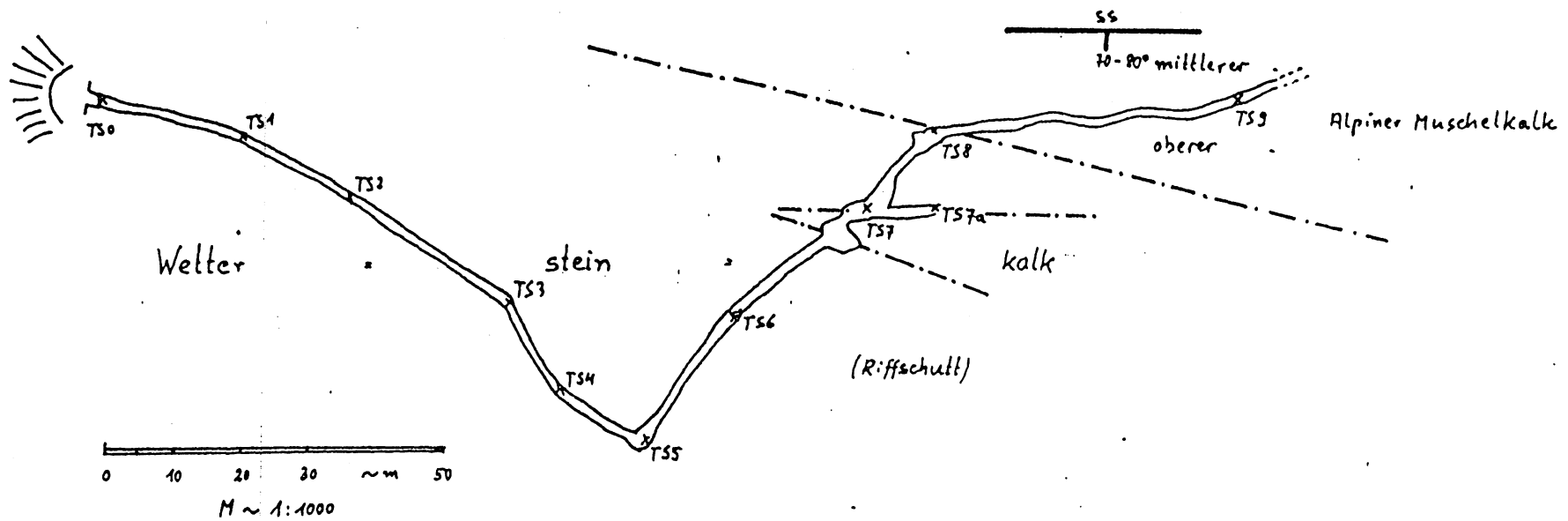
Im Eduard-Stollen, der z.T. noch offen ist, wurde "..... durch ein Gesenke eine in die Tiefe ziehende Zinkvererzung festgestellt." (MUTSCHLECHNER, 1954, p.52).

Dabei handelt es sich um den stratigraphisch tiefsten Teil des zuvor erwähnten diskordanten Erzmittels. Ob die Mineralisation bis zu den Knoßlenkalken (des Alpenen Muschelkalkes) hinunter noch anhält oder schon vorher ausgesetzt, konnte nicht ermittelt werden. Etwa im stratigraphischen Horizont, in dem das Mundloch des Eduard-Stollen liegt, erkennt man noch eine Reihe z.T. auch etwas größere Tagbaue, die jedoch nicht allzu tief reichen (Haufwerksmengen, jeweils auf die Kubatur der Hohlform berechnet, unter 200 Tonnen pro Tagbau). Sie liegen beiderseits des diskordanten Erzmittels etwa im sedimentären Streichen aufgereiht.

Wie die Ulmbereiche besonders des zentralen Tagbaues erkennen lassen, dürfte die Erzführung im hereingewonnenen Bereich sicherlich nicht schlecht gewesen sein.

Die Erzmineralführung erscheint ähnlich wie bei "Haverstock-West"; es zeigt sich zwar eine etwas geringe aber doch schon im Handstück auffallende zunehmende Beteiligung von Bleierzen.

Südöstlich der Grube Eduard, etwa 60 Meter tiefer, liegt ein nur



„unbenannter Stollen“ im Revier Haverstock
 (? - Fürstenbau-Stollen bei Mutschlechner, 1954)

T, 1992

kleinräumiger Bergbau, der möglicherweise auf die Fortsetzung der Erze von "Eduard" ausgerichtet war. Da die Zugänge zu den Abbauen entweder ersoffen oder verrollt sind, kann dies nur eine Vermutung bleiben.

Bei den Bauen am Westgehänge des Wanneck liegt eine, zumindest soweit aus der Größe der Haldenflächen zu schließen ist, ziemlich reiche Vererzung vor, die zum allergrößten Teil im stratigraphisch mittleren bis höheren Niveau des Alpinen Muschelkalks enthalten ist. Nahe der Sohle des Rifftales liegt auch eine Mineralisation in den basalsten Teilen des Wettersteinkalkes: Dieser Erzkörper wurde in zwei Tagbauen beschürft. Die beiden tiefsten Stollen dürften bevorzugt auf ihn ausgerichtet gewesen sein. Die Mineralisation wurde hier sicher noch ein Stück weit unter die Ebensohlen des Fugger-Stollen hinab gebaut, da er etwa bei Stollenmeter 120 mit einer vom Abbau her in Richtung Tag steil ansteigenden Strecke durchschlägig ist. Der Verhau selbst ist nicht mehr zugänglich. Sollte die bei MUTSCHLECHNER (1954.p.52) angegebene Stollenlänge von 250 Metern wirklich stimmen, so scheint es möglich, daß dieser Einbau auch noch die weiter nordöstlich gelegene Vererzung erreichte.

Der Erzkörper ist am Tag auf ca. 50 m Länge aufgeschlossen, wobei es sich eher um zwei eng benachbarte nest- bis schlauchartige, steilstehende Erzmittel handelt. Nach der Teufe wurden sie sicher auf mehr als 100 Meter verhaut. Die "Muschelkalkvererzung" ist im Bereiche des Haverstock obertags fast gar nicht aufgeschlossen.

Ein Irrtum bezüglich der stratigraphischen Position der Erze in diesem Bereich (durchwegs als Wettersteinkalk-Mineralisation beschrieben) kann dadurch entstanden sein, daß die Stollenmundlöcher z.T. im Wettersteinkalk liegen. Eine genauere Aufnahme zeigte jedoch, daß diese Strecken erst tiefer im Berg gegen den Alpinen Muschelkalk hin abdrehen und diesen dann auch durchhörtern.

Der durchfahrene (stratigraphisch tiefste) Wettersteinkalk kann vorwiegend als steril bezeichnet werden. Miniabbaue in diesem Bereich scheinen nur gänzlich unbedeutende Erze angetroffen zu haben. Anstehende Erzminerale konnten nicht beleuchtet werden.

Die Vererzung setzt sich in östlicher Richtung fort und geht damit direkt in die Mineralisation des Riviers Hochwart über.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Dieses sicherlich reich gebaute Revier läßt nur bedingt Rückschlüsse auf möglicherweise noch vorhandene Erzmengen zu, da besonders die

untertägigen Aufschlüsse durchwegs unzugänglich sind.

Das große Problem dieser Lagerstätte sind die Entlegenheit und z.T. schlechte Zugänglichkeit, sodaß man schon damals vermutlich nur die reichsten Erze abtransportierte. Daraus resultieren auch die stellenweise sehr erzreichen Halden. Mit der obendrein zunehmenden Teufelage der Abbaue unterhalb der Sohle des Riffeltales und damit erschwerten Förderung an den Tag usw. dürfte dieser Bergbau nicht mehr rentabel zu führen gewesen sein.

Die räumliche Gesamtlage der mineralisierten Bereiche würde jedoch gut für ein Anhalten der Vererzung nach der Teufe sprechen!

Für eine Untersuchung des Bereiches käme nur ein großzügig angelegter Unterbau nahe der Sohle des Gurgelbaches, etwa gegenüber der Einmündung des Gafleinbaches, in Frage. Damit wären auch ohne viel Mehraufwand die Erze des Bergbaues Hochwart mit erfaßbar.

15) BERGBAU HOCHWART

Geographische Lage:

Hochalpin gelegener, scheinbar nicht sehr bedeutender - aber sicher schon sehr alter - Bergbau am Westabhang des Wanneck (2493 m) in einer Höhe von 1950 m bis 2200 m ü.d.M.

Von Nassereith 2,1 bis 2,8 km in Richtung N20° bis N30° entfernt.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Dieser Bergbau liegt einerseits im Südflügel der Wanneckantiklinale, andererseits reicht die Vererzung bis in den Faltenkern der Wanneckantiklinale hinein. Vererzt sind vor allem dolomitisierte Bereiche des unteren und mittleren Alpinen Muschelkalks (die mit der Vererzung verbundene Dolomitisierung reicht gangartig, also diskordant bis zumindest in den oberen Muschelkalk). Vereinzelt ist der unterste Wettersteinkalk (dolomitisiert) in Riff- bzw. Vorriff-Fazies ebenfalls vererzt.

Beschreibung der Einbaue:

Von den angeblich hier bestandenen vier Einbauen konnten zwei (verbrochen) noch lokalisiert werden. Außerdem erkennt man noch eine Vielzahl kleinerer Tagbaue und Schurfspuren.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Folgende Minerale konnten von uns bisher beobachtet werden:

Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Fluorit, Dolomit, Calcit, Zinkspat, Hydrozinkit, ? Cerussit, Malachit, Azurit, limonitisches Material.

Fahlerz dürfte sicherlich auch vorkommen, wie MUTSCHLECHNER (1954, p.53) vermutet. Dafür spricht das zahlreiche Auftreten von Azurit. Welchem Fahlerztyp es zuzurechnen ist, war deshalb noch nicht möglich da entsprechende Funde unsererseits noch ausstehen.

Das Fehlen von Sb-Spuren in den Analysen, dafür häufiges Auftreten von As zusammen mit Cu könnte für dem Tennantit nahestehende Fahlerze sprechen.

Probenmaterial:

Wa-3: relativ reiner Fluorit aus erznaheem Bereich erbrachte 0,15% Pb, Sp. von As, 0,1% Zn, 0,04% Cu, 0,05% Fe.

Wa-3a: die kleinen gelben Körner (eingesprengt) erwiesen sich als Kupferkiese.

Wa-10: grobkörniges Dolomitgestein ("taschenartig", mittl. Alpiner

Muschelkalk): Spuren von As, 0,3% Zn, 0,2% Fe, ein wenig Fluorit.
WA-16: Pietra Verde aus dem östlichsten Revierteil: Übliche Elementverteilung, dazu 200 ppm Zn, rel. Fe-arm.

WA-39: Probe oberhalb des "Fluorittagbaues" (Alpiner Muschelkalk): nahezu reiner Dolomit mit 6,5% Zn (Zinkspat), geringen Spuren von Pb, As und Mn.

WA-40: Östlicher Revierteil, mittlerer Alpiner Muschelkalk, mit Spuren von Malachit schwach durchsetzt: nahezu reiner Dolomit, Quarzgehalt nicht unbedeutend; Sr unbedeutend, 0,06% Pb, ca. 0,3% As, 0,25% Zn, 1,3% Cu, 1% Fe.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Hier müssen - von der Mineralführung her gesehen - zwei Vererzungsbereiche unterschieden werden:

Der westliche (fluorit/bleiglanzbetont) beißt an der Südseite des Wanneck-Westrückens erstmals auf ca. SH 1980 m aus - höher droben liegen ab SH 2040 m bedeutendere Tagausbisse - und greift in seinem östlichen Teil auf die Nordseite dieses Rückens über. Diese mehrmals an jungen Scherflächen verworfene Vererzung wurde im tagnahen Bereich teilweise sehr gut gebaut. Man scheint ihr aber nie allzu tief hinab gefolgt zu sein.

Die Aufschlüsse durch Tagbaue können im Gelände auf eine Länge von über 200 Meter verfolgt werden, wobei eine relativ gute Horizontgebundenheit besteht.

An einigen Stellen tritt dieser Erzkörper wolkenförmig oder auch stockartig (schichtungsdiskordant) auf, wobei diese Bereiche durchwegs die reichste Fluoritführung erkennen lassen.

Das Haldenmaterial ist auch heute noch besonders reich an Flußspat, den man ebenso reichlich anstehend in den Tagbauen beobachten kann. Diese Vererzung dürfte fast sicher die östliche Fortsetzung der im östlichen Teil des Haverstock gebauten Erzmittel sein.

Etwas weiter östlich, im Nordgehänge des Wanneck-Westgrates, erkennen wir zwischen SH 2150 m und SH 2250 m einen ausgedehnten Bereich dolomitisierten mittleren und teils auch oberen Alpinen Muschelkalkes, der von Oxydationsmineralen des Kupfers völlig durchsetzt ist.

Weniger der vorhandene Malachit als der zahlreich auftretende Azurit lassen auf ein Vorhandensein von Fahlerzen als Primärerz schließen. Die Mineralisation verläuft teils schichtungskonkordant, tritt aber auch taschenförmig und in diskordanten Gängchen auf, die den mittleren Alpinen Muschelkalk in seiner gesamten Mächtigkeit durch-

ziehen.

Wegen der etwas ungünstigen Aufschlußverhältnisse ist es schwierig, eine genaue Ausdehnung des mineralisierten Bereiches anzugeben. Aus unserer Sicht wären vernünftige Werte: über 600 m im Streichen bei Mächtigkeiten bis 100 m. Ein Anhalten nach der Tiefe erscheint durchaus möglich. Dieser Bereich wurde nur in geringem Ausmaße beschürft.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Der westliche Teil des Abbaugebietes könnte noch bedeutende Mengen an Fluorit (den man im Berg beließ bzw. als unbrauchbare Gangart auf die Halde warf) bringen. Pb- und Zn-Mineralen wurden im tagnahen Bereich sicher abgebaut. Sollte diese Lagerstätte im Streichen und Einfallen weiter so gut wie im tagnahen Bereich anhalten, wäre der Reichtum dieser Lagerstätte an Flußspat sicherlich bedeutend. Dazu wären allerdings entsprechende Bohrungen notwendig.

Bezüglich der Kupfermineralisation müßten weitere Untersuchungen folgen, um den Grad der Erzführung wie auch die Gesamtausdehnung festlegen zu können.

Möglicherweise nimmt der Reichtum nach der Teufe zu.

16) BERGBAU AM SÜDABHANG DER HANDSCHUHSPITZEN

Geographische Lage:

Ebenso hochalpin gelegener Bergbau im Gipfelbereich der Östlichen Handschuhspitze (2319 m) sowie in deren Südgehänge zwischen 1800 m und 2300 m ü.d.M.

Die Einbaue finden wir von Nassereith aus 3,7 - 4,4 km weit in Richtung N49° bis N64° entfernt.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Bergbau an der Handschuhspitze: Wir befinden uns im Südflügel der Wanneckantiklinale (?mittlerer Wettersteinkalk) in riffnaher Wettersteinkalklagune, Dolomitisierung ist vor allem entlang der Bereiche mit Herauswitterung feststellbar, wie auch (tiefere Einbaue) im oberen lagunären Wettersteinkalk nahe unterhalb der Raibler Schichten.

Beschreibung der Einbaue:

Bergbau an der Handschuhspitze: Ein kleiner, noch offener Stollen befindet sich knapp südlich unterhalb des Gipfels (auf SH 2255 m). Etwas tiefer drunten erkennt man in der Südflanke auf SH 2100 m fünf kleinere Tagbaue.

Die Vererzungen der Wassergrube (SH 1800 m bis 2000 m) liegt noch tiefer drunten im Südgehänge.

Verbrochene Einbaue, kleinere Tagverhaue und ein noch offener Tagschacht (wenig tiefreichend) konnten aufgefunden werden. Die hier sicher noch zahlreicher vorhandenen Schurfe konnten aus zeitlichen Gründen nicht mehr aufgesucht werden.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Mineralführung: Auf sie wird im Abschnitt "Erzkörper" näher eingegangen.

Proben:

WA-18: stammt aus der Halde des "Gipfelbaues" und enthält ca. 70% ZnS. Der Cadmiumgehalt der Blende scheint auffallend gering - etwa nur 40 - 50% der üblichen Werte.

WA-19: Aus dem Bereiche der kleinen Tagbaue auf SH 2000 m. "Auswitterungen" im Wettersteinkalk, wenige Meter vom mineralisierten Bereich entfernt: Der Dolomitanteil liegt weit über jenem des Calcits (noch weiter entfernte Proben sind nahezu frei von Dolomitanteilen). Normal niedriger Wert von Sr, 0,25% Zn, Spuren von

Cu, 0,05% Fe, wobei als Zinkträger wahrscheinlich Smithsonit in Frage kommt.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Beim "Gipfelbau" konnte wegen der unzureichenden Aufschlüsse kein eindeutiger Hinweis auf die räumliche Lage der Mineralisation gefunden werden. Die schichtkonkordante Anlage des Stollens läßt auf eine ebensolche bei der Vererzung (etwa linealförmig) schließen. Außer im direkten Mundlochbereich scheinen nirgends Erze am Tag anzustehen. Die kleine Halde ist reich an besonders schönen Zinkblendestücken. Bleiglanz scheint zurückzutreten.

Die in den Tagbauen auf SH 2100 m gebrochenen Erze waren vermutlich nicht sehr bedeutend, anstehende Erzminerale sieht man selten. Der in seiner Mächtigkeit stark schwankende (0-2 Meter) Mineralisationsbereich liegt parallel zu den sedimentären Gefügen und wurde im Streichen auf ca. 40 Meter gebaut.

Im Bereiche der "Wassergrube" liegen einige etwas größere Halden. MUTSCHLECHNER (1954,p.53) schreibt: "Die Einbaue haben im Wettersteinkalk eine den Gesteinsbänken folgende metasomatische Vererzung von vorwiegend Bleiglanz und etwas Zinkblende in einem Bereich von mehreren hundert Metern erschlossen."

Wie die eigenen Begehungen zeigten, ist die Lagerstätte auf maximal 200 Meter im Streichen beschürft worden. Zinkblende scheint gegenüber Bleiglanz zu überwiegen. Diskordante Erzmittel kommen nur untergeordnet (im westlichsten Teil) vor.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

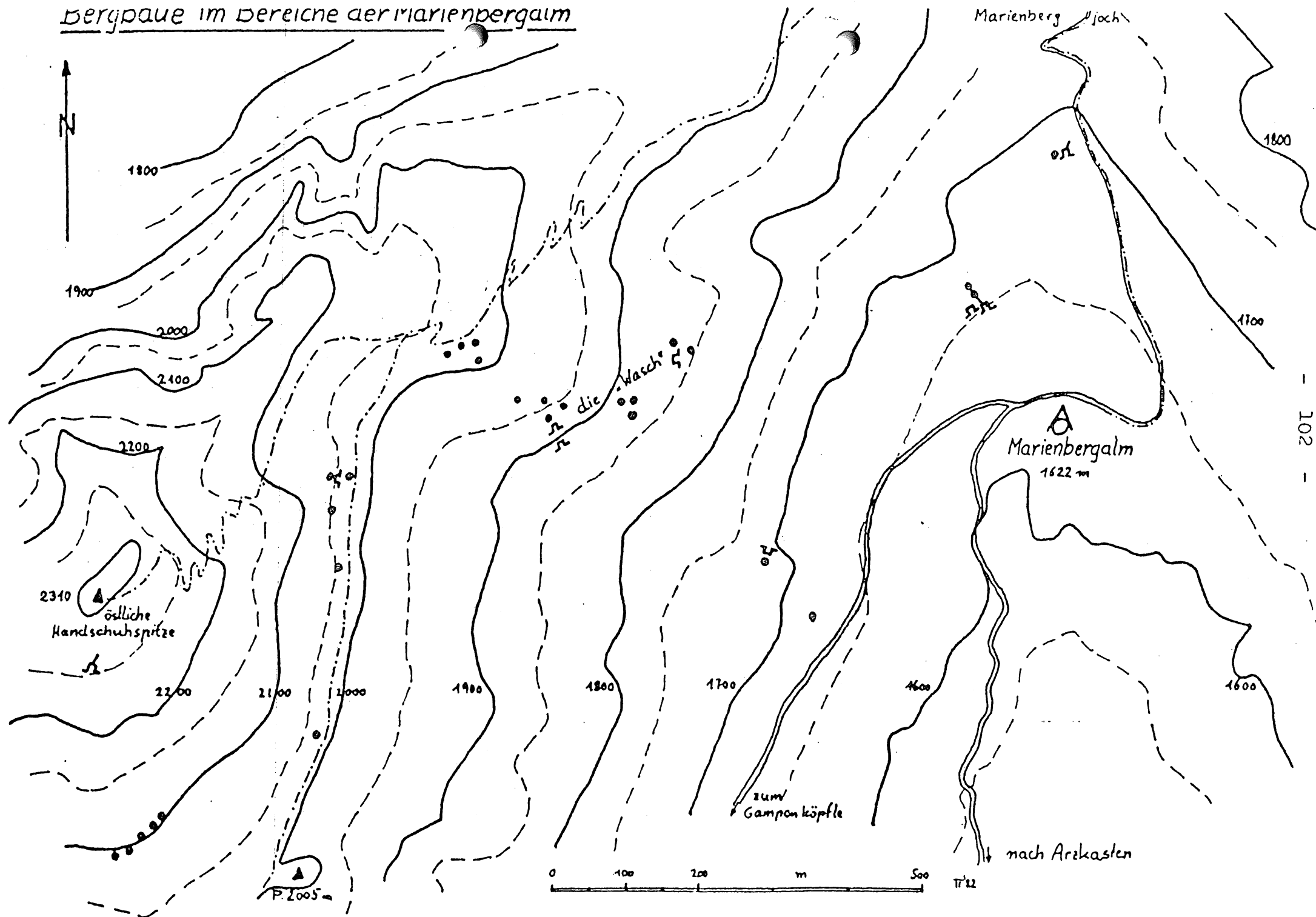
Das große Problem für diesen vorwiegend spätmittelalterlich betriebenen Bergbau war wohl auch die besondere Höhenlage, die ein Arbeiten nur in wenigen Monaten des Jahres erlaubte. Auch der Transportweg war beschwerlich. Ob der baldige Niedergang der in jüngerer Zeit hier nochmals aufgenommenen Abbautätigkeit die selben Gründe wie einst hatte, ist literaturmäßig leider nicht mehr ersichtlich. Die Möglichkeit einer weiter reichenden Vererzung auch nach der Teufe ist im Bereiche dieser schichtgebundenen Erzkörper oftmals gegeben.

Das Einfallen der sedimentären Gefüge vom Berge weg würde sich, sollte die Lagerstätte tiefer drunten unterfahren oder abgebohrt werden, wegen der dadurch bedingten, nicht allzu großen Entfernung der entsprechenden Sedimente vom Tag günstig auswirken.

Auch würden damit die südlich auflagernden Schuppen, die weiter westlich noch erzführend sind, mit untersucht werden.

Da dieser Bereich von uns aus Zeitmangel nicht ausreichend genau begangen werden konnte, wäre eine exakte Aufnahme dieses interessanten Reviers Grundvoraussetzung für eine Planung dieser Art.

Bergpaue im Bereiche der Marienbergalm



17) BERGBAU IM BEREICHE DER MARIENBERGALM

Geographische Lage:

Ein weitreichendes Gebiet, das an mehreren Lokalitäten abbauwürdige aber kleinräumige Erzvorkommen bot.

Es liegt im Marienbergtal, das vom Holzleitensattel gegen Norden zieht, in der Umgebung der Marienbergeralm im Südostgehänge der Östl.Handschuhspitze (2319 m) und des Oberen und Unteren Schafkopfes sowie am Fuße der Marienbergspitzen.

Das gesamte Gebiet liegt zwischen SH 1600 m und 2100 m; 4,5 - 6,4 km von Nassereith in Richtung N53° bis N62°. Die Marienberger Alm selbst finden wir in Richtung N56,5°; 5,5 km von Nassereith entfernt.

Nähere Ortangaben folgen bei der Besprechung der jeweiligen Einbaue.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Wir befinden uns im Südflügel der Wanneckantiklinale. Die Vererzung tritt in Sedimenten des oberen Wettersteinkalkes in Lagenfazies auf. Dolomitisiert sind vor allem die Bereiche mit den "Herauswitterungen".

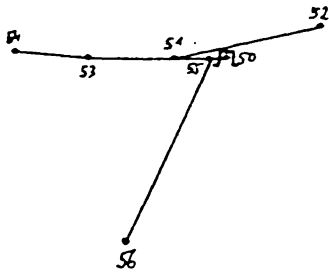
Beschreibung der Einbaue:

SW-lich des unteren Schafkopfes (SH 1947 m) erkennt man am Anstiegsweg zur östlichen Handschuhspitze auf SH 2000 m kleine Tagbaue, die sich hangabwärts im Latschengürtel noch fortsetzen. Am Fuße des Ostabhanges der östlichen Handschuhspitze finden sich zahlreiche, wenngleich eher unbedeutende, Schurfspuren z.T. auch aus jüngerer Betriebszeit.

Bei der Lokalität "Wasch" (? woher der Name kommt, da weitum kein fließendes Wasser zu finden ist). 0,5 km westlich der Marienbergeralm, bestehen bedeutende Tagbaue (SH 1845 m). Zwei Stollen sind verschüttet.

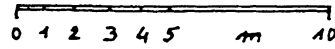
Ca. 150 m weiter SW-lich und etwas höher droben (SH 1855 bis 1875 m) erkennt man eine Reihe kleinerer Tagbaue, noch weiter westlich und höher (SH 1885 m) bestehen ein verbrochener und ein offener Stollen (dieser mit ersoffenem Sohlbau) sowie eher unbedeutende Tagzechen.

Aufriß

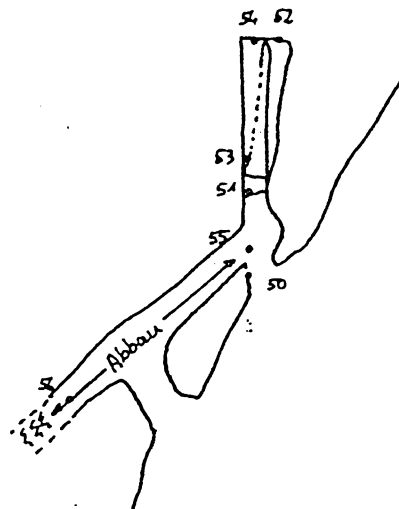
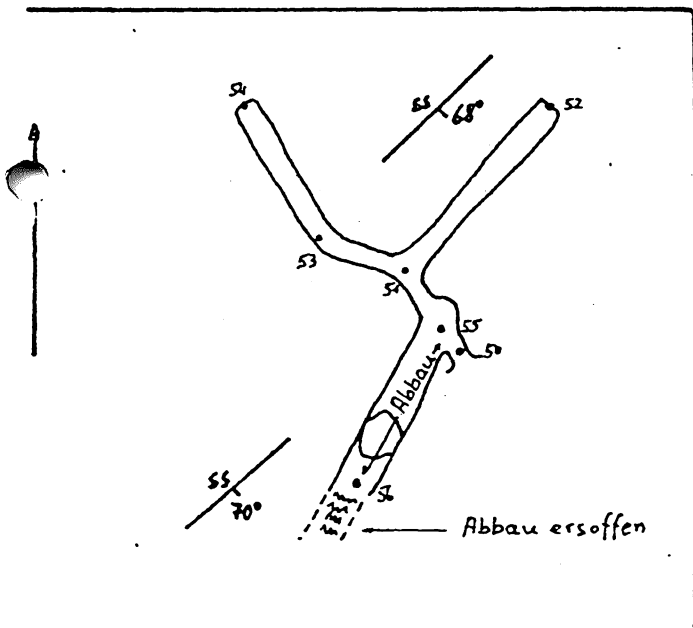


unbenannter Stollen

SW-lich der „Wasch“



M=1:250



Kreuzriß

11 1912

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

WA-76: ± reine Zinkblende aus dem kleinen Tagbau östlich, unter der östlichen Handschuhspitze (am Fuße der Felsabbrüche).

Calcit: Dolomit etwa 1:2, in der Zinkblende etwa 0,5% Cd, 6,8% Pb (Bleiglanz), 0,03% Cu, 0,3% Fe.

Hinweise über die Mineralparagenese siehe auch SIDIROPOULOS (1980,p.47).

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Über die Verteilung der Erzkörper ist wegen der oft ungünstigen Aufschlüsse nur bedingt eine Aussage möglich. Die höher gelegenen Baue dürften vorwiegend auf schichtkonkordante Mineralisationen, die aber stellenweise auch einen Trend zu diskordanten Positionen zeigen, ausgerichtet gewesen sein.

Die Erzmittel im Bereiche der eigentlichen "Wasch" dürften die reichsten dieses Abschnittes gewesen sein. Die stratigraphisch höheren Erze lagen vermutlich schichtkonkordant vor. Von ihnen reicht ein diskordanter, z.T. linealförmiger, (nach 132/60 SE) Erzkörper, der scheinbar gut mineralisiert war, über 40 Meter tief spitzwinkelig in stratigraphisch tiefere Horizonte hinab. Der horizontgebundene Vererzungsbereich westlich davon war geringmächtiger und konnte zur Gänze im Tagbau hereingewonnen werden. Die Lagerstätte war hier erosiv begrenzt. Das Einschieben der linearen Mobilisation ist mit 190/33 S anzugeben. Das westlichste Erzlager hatte die geringste Mächtigkeit. Der schlauchförmige Körper liegt wieder schichtkonkordant (siehe Abb.) und weist im Schnitt 1x1,5 m Mächtigkeit auf. Er schiebt in Richtung 208/45 gegen Süden ein.

b) Bergbau WSW-lich der Marienbergalm:

Etwa 500 m WSW-lich der Marienbergalm erkennt man noch kleinere Stollen und Tagbaue, die aus zeitlichen Gründen nicht mehr bearbeitet werden konnten.

Stratigraphische und tektonische Position wie bei a.)

c) Bergbau NW-lich und nördlich nahe der Marienbergalm:

Ca. 300 m NW-lich der Alm liegt in einem Felsköpfl ein größerer Tagbau, auf dessen Erze auch zwei unterfahrende Stollen ausgerichtet waren (einer noch ein Stück weit offen).

Der hier einst hereingewonnene Erzkörper (schlauchförmig) weist einen nicht unbedeutenden Querschnitt von maximal 8x4 m auf. Wie weit man noch in die Tiefe gefolgt ist ist ungewiß, da die tieferen Teile verrollt sind.

Die Längsachse des wahrscheinlich schichtdiskordanten Erzmittels taucht mit 35° in Richtung 160 ein.

Am Weg zum Marienbergjoch liegen auf SH 1685 m ein kurzer Schrägstollen und wenig westlich ein kleiner Tagbau. Es handelt sich um den Südflügel der Wanneckantiklinale. Die Vererzung liegt in vermutlich mittlerem Wettersteinkalk in z.T. dolomitisierten Sedimenten des Wettersteinkalkes in riffnaher Lagunenfazies.

d) Bereich der "Erzbödeln", NE-lich der Marienbergalm:

NE-lich der Marienbergalm konnten an zwei Stellen nördlich des

"Arzbödeles" Schurfspuren entdeckt werden.

Die Vererzungen liegen im Südflügel der Wanneckantiklinale. Vererzt sind die obersten Partien des Alpinen Muschelkalks, sowie der unterste Wettersteinkalk in Riff- bzw. Vorrifffazies. Teilweise sind die Gesteine rauhwackig und dolomitisiert.

Proben:

WA-74: vom Bereiche der "Erzbödeln": Etwas Tonminerale führendes, tektonisch stärker beanspruchtes Karbonat, wahrscheinlich Grenzbereich oberster Alpiner Muschelkalk / unterster Wettersteinkalk. Diffraktometerergebnisse: Durchschnittlich reiner Dolomit, eine Probe mit Spuren von Goethit und Zinkspat. Elementgehalte (reichste der Proben): bis 0,4% Cd, wenig Sr, 0,3% Pb, 29% Zn, 0,1% Cu, 0,05% As, 1,8% Fe, unter 0,1% Mn.

Zinkträger sind sicher Smithonit bzw. Hydrozinkit. Möglicherweise liegen geringste Gehalte an Tennantit vor. In dem hier beprobten Bereich konnten keine Spuren bergbaulicher Tätigkeit erkannt werden.

Die hier vorhandenen Erzmengen waren dem Erz nach vermutlich unbedeutend. Über die Art der Mineralparagenese wie auch der räumlichen Lage der Erze konnte keine Übersicht gewonnen werden.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Obwohl es zeitlich nicht möglich war, das gesamte Gebiet abzugehen, erhält man doch eher den Eindruck, sich in einem nicht allzu reich vererzten Gebiet zu befinden.

Etwas mehr Erz wurde lediglich bei der "Wasch" selbst und 300 m NW-lich der Marienbergalm gebaut. Da fast alle Erzmittel durchwegs tagnahe lagen, wurden die besten von ihnen sicherlich schon von den Alten abgebaut (außer der Zinkblende).

Eine Fortsetzung der Erze im Einfallen (der Richtung der Längserstreckung der Erzmittel) unter die Sohle des Marienbergtales hinein dürfte sicher bestehen. Sollten aber die Ausdehnung und der Reichtum dieser Erzkörper jenen obertags erkennbaren gleich sein oder gar nachstehen, so wäre eher nicht an einen wirtschaftlichen Abbau zu denken.

Günstig wäre hier nur die relativ geringe aufzufahrende Streckenlänge vom Tag bis zu^m obersten Wettersteinkalk, da die sedimentären Gefüge relativ flach vom Berg fallen.

18) REVIER FRAUENBRUNNEN

Geographische Lage:

Grubenbebiet am Westfuß des Tschirgant, dessen tiefstes Mundloch wenige Meter oberhalb des Talbodens des Gurgeltales liegt.

Die Grube stand bis zur Jahre 1917 noch in Abbau.

Die Einbaue ziehen von SH 760 m bis fast 1100 m hinauf.

Entfernung von Imst: 1,4 - 1,8 km, Richtung N105° bis N115°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Es liegt im Nordflügel der Tschirgantantiklinale im oberen lagunären und vor allem auch im Vererzungsbereich dolomitisierten Wettersteinkalk.

Beschreibung der Einbaue:

Hier bestanden einst drei größere Einbaue; Der (verbrochene) Frauenbrunnenstollen, der nur wenige Meter oberhalb der Talsohle angeschlagen war. Der z.T. noch offene, jedoch stark versturzunggefährdete Franzl-Stollen liegt ca. 200 Meter höher. Nochmals etwa 50 m höher liegt der offene Klammstollen, der aber als großer Tagverhau angesprochen werden sollte. Nochmals ca. 20 Meter darüber befindet sich ein weiterer, zugehöriger Tagbau (offen), von dem aus kurze Versuchsstrecken angesetzt wurden.

Im Bereiche des Klammstollen bestehen noch mehrere kleine z.T. offene, Schurfbaue.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Was die Mineralparagenesen am Tschirgant betrifft, so werden die jeweils vorkommenden bzw. gebauten Minerale und Erze von den neueren Autoren pauschal für den ganzen Gebirgsstock des Tschirgant beschrieben, nicht aber eine Differenzierung innerhalb der einzelnen Teilreviere durchgeführt. Eine genaue Charakterisierung der Mineralisationstypen dürfte hier eben deshalb auf Schwierigkeiten stoßen, weil von den alten Bauen aufgrund ihrer Unzugänglichkeit in neuerer Zeit keine Daten mehr zu erhalten waren.

Die derzeit noch befahrbaren Grubenteile wurden fast ausnahmslos gründlich ausgeerzt, anstehende Mineralisationen von Erzmineralen sind deshalb sehr selten.

Auch das Haldenmaterial dürfte kein allzu guter Indikator für die primär vorhandenen Erzqualitäten und -quantitäten sein, da man hier ja i.A. nur jene Stücke findet, die für den einstigen Bergmann re-

lativ wertlos waren.

Aus diesem Grunde möchten wir uns hier fast nur auf die selbst gemachten Beobachtungen stützen, von denen wir aber wissen, daß sie niemals als vollständig betrachtet werden dürfen.

Im Revier Frauenbrunn^{en} konnten in den höchsten Teilen mehrfach anstehende Erze gefunden werden: viel Zinkblende und wenig Bleiglanz, dazu auffallend viel Greenockit. Ein Auftreten von Fluorit scheint uns fraglich. Besonders reich muß dieses Gebiet, wie schon erwähnt, an Wulfenit gewesen sein. In den top. tiefer gelegenen Abbauen dürfte Bleiglanz häufiger vorgekommen sein (Franzl-Stollen und Frauenbrunner-Stollen).

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Über die Lage der Erzkörper im Bereich Franzl-Stollen - Frauenbrunner-Stollen konnte aus den Grubenkarten keine klare Auskunft erhalten werden. In Abb. 44 bei TAUPITZ (1954) liegen die Erze parallel zur Schichtung etwa 80 Meter unterhalb der Grenze zu den Raibler Schichten. Für diesen erst in neuerer Zeit betriebenen Bergbau war scheinbar der relativ bedeutende Wulfenitanteil im vererzten Bereich^{von} ausschlaggebender Bedeutung. Die Hauptproduktion erfolgte während des ersten Weltkrieges, wobei nach MUTSCHLECHNER (1954, p.58) zwischen 1915 und 1917 ca. 10 Tonnen Gelbbleierz gefördert wurden. 1918 wurden über 8000 Tonnen Haufwerk gewonnen. Dabei soll die Vererzung im Bereiche des Franzl-Stollen am reichsten gewesen sein.

Der Verhau des Klamm-Stollen zeigt bedeutende Dimensionen.

Die Mineralisation liegt, im Großen betrachtet, etwa ss-konkordant, in den obersten Teilen des Verhaues treten auch mehrfach Erzkörper quer dazu auf (fast schwebende Lage), die jedoch nur wenige Meter weit reichen.

Als Gesamtdimension dieses Verhaues können etwa angegeben werden: Länge 30 m, Breite 1,5 bis 5 m, Höhe 10 m. An mehreren Stellen (z.B. im Bereich des "Mundloches") stehen noch schöne Erze an.

Von den umgeben^den kleinen Schurfen wurden nur geringe Erzspuren angetroffen, die durchwegs quer zu den sedimentären Gefügen stehen.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Für eine Beurteilung des noch vorhandenen Lagerstätteninhaltes ist eine Begehung wie auch detaillierte Aufnahme des Grubengebäu-

des unumgänglich. Da hier stratigraphisch höchster Wettersteindolomit vererzt ist, wäre eine Fortsetzung der Erzmittel nach der Teufe prinzipiell denkbar. Der bedeutende Molybdängehalt (Wulfenit) wäre bei wirtschaftlichen Kalkulationen mit einzuplanen. Daß hier die Erze an Scherflächen zwar verworfen werden, sich aber in einiger Entfernung mit unvermindertem Reichtum fortsetzen, ist z.B. aus dem Franzl-Stollen bekannt.

Der Frauenbrunnen-Stollen wäre günstig gelegen, um die weiter östlich angrenzenden Lagerstätten bei relativ geringer Streckenlänge tief unterfahren und damit untersuchen zu können.

19) REVIER HEINRICH UND EMMA

Geographische Lage:

Die beiden Stollen liegen NE-lich oberhalb des Frauenbrunnenreviers auf ca. 1160 m ü.d.M. Von Imst 1,8 bis 1,9 km in Richtung N102° bis N105°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Hier gilt das gleiche, wie für das Revier Frauenbrunnen.

Beschreibung der Einbaue:

Einer der beiden unbedeutenden Einbaue ist noch zur Gänze zugänglich.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Abgesehen von Zinkblende und Bleiglanz wurden im Grubeninneren mehrfach kleine, tafelige Wulfenitkriställchen wie auch derbe, gelbe Ausfüllungen dieses Minerals beobachtet.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Die untertägigen Verhaue sind nur sehr klein; feinste Erzschnürchen mit vorwiegend schichtdiskordanter Raumlage sind fallweise zu beleuchten.

Unbedeutende Bereiche mit nur sehr schwacher Mineralisation sind auch noch etwas ober- wie unterhalb zu erkennen.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Wirtschaftlich dürfte dieses Minirevier keine Rolle mehr spielen. Ob die noch vorhandenen Erzspuren nach der Teufe zu entsprechend reicher werden, kann nicht beurteilt werden.

20) REVIER SILBERSTUBEN

Geographische Lage:

(siehe beiliegende Detailkarte)

Etwas bedeutenderes Revier oberhalb der beiden zuvor genannten Grubenbezirke am bzw. oberhalb des Almweges, der von Karrösten zur Karröstener Alm hinaufführt. Es liegt am Westabhang des Tschirgant zwischen SH 1200 m und 1350 m, von Imst aus in Richtung N103° - N113°, 1,9 bis 2,2 km entfernt.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Wir befinden uns im Nor^dflügel der Tschirgantantiklinale im oberen dolomitisierten Wettersteinkalk in Lagunenfazies.

Beschreibung der Einbaue:

Hier bestanden einst mehrere bedeutende Einbaue, die bis auf einen unzugänglich sind. Kürzere Stollen wie auch bedeutendere Tagbaue sind hier zahlreich aufzufinden und meist noch offen. Die in südlicher Richtung weitreichende Reihe von Tagbauen und kurzen Stollen hat nie größere Bedeutung erlangt. Diese Einbaue sind zum Großteil noch zugänglich.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Auf die Erzführung wird im nachfolgenden Teil noch eingegangen. Ein besonders erzreiches Handstück (vorw. ZnS) aus dem höchsten Tagbau erbrachte einen etwas unterdurchschnittlichen Cd-Gehalt. und neben 4,5% Pb (PbS) noch 300 ppm Cu und 0,4% Fe.

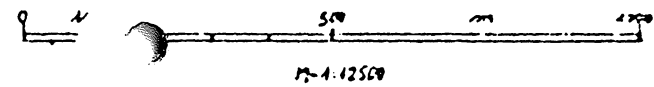
Das begleitende Gestein ist fast nur aus Dolomit aufgebaut, ein ganz geringer Calcitanteil von 2 - 5% kann manchmal erkannt werden.

In drei Haldenstücken konnte Schwerspat nachgewiesen werden.

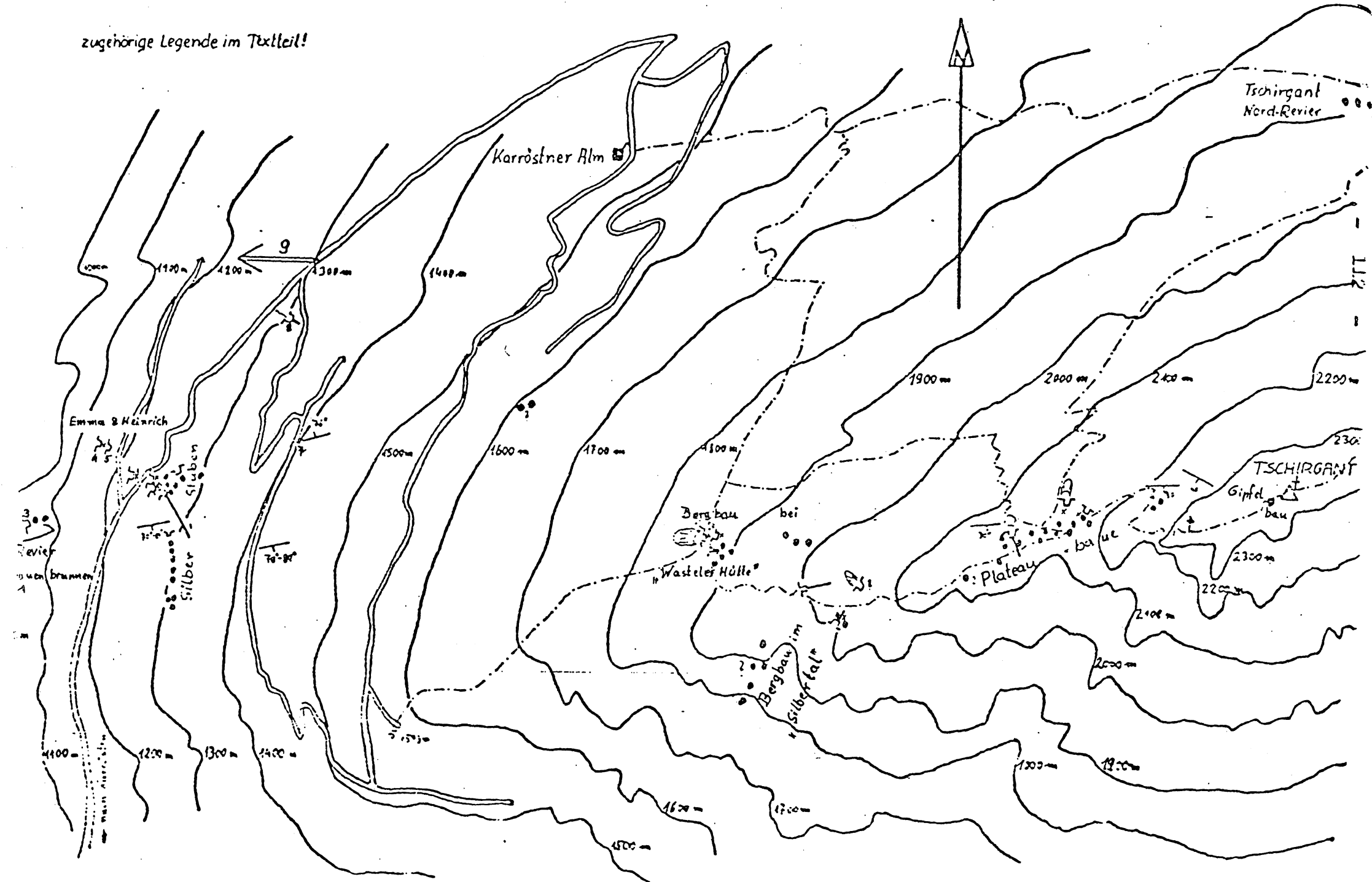
Der Fluorit zeigt sich außerhalb der zentralen Vererzungsgebiete oft sehr rein. Pb- und Zn-Gehalte in Handstücken liegen durchwegs unter 0,1%.

Oxydationsminerale, besonders des Zinks, waren sowohl untertags als auch auf den Haldenflächen mehrfach zu erkennen. Pyrit tritt nur untergeordnet, vorwiegend in Form feinster Körnchen, im Wettersteindolomit auf. Bei den Bauen im südlichen Bereich scheint er etwas häufiger zu sein. Alle von der Farbe her dem Kupferkies ähnlichen Körner erwiesen sich als Pyrite.

Übersichtskarte: Bergbaue am Tschirgant



zugehörige Legende im Textteil!



Zeichenerklärungen zur Übersichtskarte der Bergbaue Tschirgant:

- = Stollen mit Streckennetz (i.A. vereinfacht)
- ⌒ = Stollenmundloch, verbrochen
- = Tagbau
- 1 = Frauenbrunnen-Stollen
- 2 = Franzl-Stollen
- 3 = Klammstollen
- 4 = Emma-Stollen
- 5 = Heinrich-Stollen
- 6 = "Wasserstollen" (Plateaubau)
- 7 = kleineres Fluoritvorkommen
- 8 = Wasserstollen (in Raibler Schichten zum Zwecke der Wassersuche vorgetrieben)
- 9 = Von hier bis zur Pfarrkirche von Imst in der angegebenen Richtung 2200 Meter (Eben)Entfernung

Zeichenerklärung zur Karte des Bergbaubereiches Silberstuben

- a = Polygonpunkt ober Tag
- b = Polygonpunkt unter Tag
- c = Streckenzug der Vermessung
- d = Stollen offen, Stollenmundloch, verbrochen
- e = Tagrand von Tagbauen
- f = untertägige Fortsetzung des "Fluorittagbaues"
- g = geringermächtige, anstehende Mineralisation, Ausbißlinie am Tag mit Einfallrichtung und -winkel. Im Aufriß schematisch auch für unter Tag verwendet.
- h = reichere, anstehende Mineralisation (ansonsten wie "g")
- i = anstehende Erze in der Grube (Reihenfolge der Angabe der Elemente entspricht der mengenmäßigen Verteilung)
- j = X-Y = Profillinie für den Geländeverschnitt im Aufriß
- A = neuer Almweg, Richtung Karrösten
- B = neuer Almweg, Richtung Karröstner Alm
- C = alter Almweg, Richtung Karrösten
- D = alter Almweg, Richtung Karröstner Alm
- E = "Almgatter"
- F = Flußspatvorkommen (Flußspat stark vorwiegend)

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Die vorwiegend Fluorit führenden mineralisierten Lagen stehen nahezu senkrecht auf die sedimentären Gefüge. Der zentrale Teil zeigt die mächtigsten Erzkörper, während die lateral befindlichen (gegen Nordost und Südwest) meist subparallel laufenden Erzmittel immer ärmer werden. Ebenso zeigt sich ein deutliches, wenngleich nicht kontinuierliches, Verarmen der Lagerstätte sobald stratigraphisch tiefere Teile erreicht werden.

Der allergrößte Teil der mineralisierten Flächen entspricht einer Lage von 340-20/30-40 E. Seltener - z.B. im Stollen mit den Vermessungspunkten 100 bis 105 - steht die entsprechende Fläche steil. Fallweise erkennt man auch noch etwa ost-west-streichend, flach gegen Süd fallende Flußspatanreicherungen.

Die Mächtigkeit der Fluoritkörper schwankt stark, wobei soweit beobachtbar, 3 Meter als maximaler Mächtigkeitswert angegeben werden kann. Ein paar Lagen können bis über 20 cm mächtigen reinen Fluorit führen, wobei der Übergang zum begrenzenden Dolomitgestein kein scharfer ist, sondern es oft zu einer dezimeterweit reichenden Imprägnierung des Gesteins kommen kann.

Millimeter- bis zentimetermächtige fluoritreiche Lage erscheinen in sehr großer Zahl.

Die eigentliche Pb/Zn-Führung erscheint auf die mächtigeren Flußspatkörper beschränkt und zudem bevorzugt im Grenzbereich zwischen Fluorit und Dolomitgestein aufzutreten.

Gegen Süden ist scheinbar ein Verarmen der Lagerstätten festzustellen. Während der Flußspatanteil im mineralisierten Bereich nahezu ganz verschwindet, treten Bleiglanz und besonders Zinkblende verstärkt hervor. Die Erzvorkommen liegen - abgesehen von jungen tektonischen Verstellungen - in einer ziemlich einheitlichen Ebene.

Ihre Anordnung in dieser Ebene ist mehr "perlenkettenartig" wobei meist subparallel zueinander schlauchförmige bis linealförmige steilstehende Erzmittel mit zwischenliegenden nahezu sterilen Bereichen abwechseln.

120 m östlich des zentralen Abbaugebietes liegt ein versteckter Tagverhau (bisher wie auch viele andere Schurfspuren der Silberstuben literatur- und kartenmäßig noch nirgends erwähnt), der neben viel Zinkblende untergeordnet auch Bleiglanz und Fluorit

führt. Welche räumliche Lage des Erzkörper zukommt, ist wegen mangelnder Aufschlüsse in der Umgebung nicht bestimmbar.

Die noch höher droben (östlich) am neuen Forstweg bei SH 1400 m gelegene Fluoritmineralisation fällt wiederum, mit ca. 50°, gegen Osten ein. Sie ist im Streichen nur auf wenige Meter aufgeschlossen. Die größte sichtbare Mächtigkeit liegt bei etwa 10 cm.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Wie weit alle diese Erzkörper bis unter die Grenze Wettersteindolomit/Raibler Schichten hinaufreichen ist nicht gesichert. Die Mineralisation bei P 252 und P 222a liegen wahrscheinlich nur ganz wenige Meter unterhalb des ersten Raibler Tonschieferhorizontes.

Wie weit die Erze in die Tiefe reichen - also innerhalb des Einfallens des entsprechenden Schichtpaketes anhalten - ist ungeklärt, da entsprechende Aufschlüsse fehlen bzw. die entsprechenden Einbaue verbrochen sind. Eine Abbauhöhe von 30 bis 40 Metern dürfte hier sicherlich bestanden haben. Eine Fortsetzung der Mineralführung nach der Teufe erscheint möglich.

Leider wurden die tieferen Einbaue wie Heinrich-, Emma-, Klamm-, Franzl- und Frauenbrunnenstollen nie bis unter dieses Revier hinein vorgetrieben, obwohl z.T. nur 200 bis 400 Meter (nach Höhenlage) aufzufahren gewesen wären. Dies kann möglicherweise damit erklärt werden, daß besonders im Bereiche der Silberstuben Bleiglanz und Zinkblende mengenmäßig stark zurücktreten und oftmals nur eine monomineralische Flußspatvererzung vorliegt, was zur damaligen Zeit (im Gegensatz zu heute!) keineswegs Interesse erweckte.

21) BERGBAU BEI "WASTELES HÜTTE" UND DEREN UMGEBUNG

Geographische Lage:

Auch ein etwas bedeutenderes Revier, das schon höher droben - unter der Westschulter des Tschirgant - auf 1800 m bis 2000 m ü.d.M. liegt. Im Bereiche der mächtigsten Haldenflächen erkennt man noch deutlich die Reste eines gemauerten Gebäudes, das von der einheimischen Bevölkerung "Wasteles Hütte" genannt wird. Diese vor einem Mundloch (verbrochen) auf dem Haldenboden stehende Hütte stellt sich die Reste eines alten Krames aus der Zeit des Bergbaues dar. Wie der wahre (alte) Name für diesen Bergbaubereich lautet, war bisher noch nicht feststellbar.

Den Bergbau bei Wasteles Hütte finden wir 3,0 bis 3,3 km von Imst entfernt. Die Richtungswinkel sind $N98^{\circ}$ bis $N103^{\circ}$.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Auch dieser Bergbau liegt im Nordflügel der Tschirgantantiklinale, aber in dolomitisierten Bereichen des mittleren Wettersteinkalkes. Die Vererzung liegt im Bereich der untersten riffnahen Lagune, also etwa an der Grenze Riff-Lagune, bzw. kann die Vererzung auch in den höchsten Riffbereichen gefunden werden.

Beschreibung der Einbaue:

Die beiden zu den mächtigsten Halden gehörenden Stollenmundlöcher sind verbrochen. Wenig höher erkennt man mehrere kurze, noch offene Einbaue, die z.T. mit den ausgedehnten Tagbauen wie auch Zechen der tieferen Stollen in Verbindung stehen.

Etwa 120 Höhenmeter oberhalb befindet sich in östlicher Richtung ein offener Einbau ("Ovar-Stollen"), der nach ca. 25 m Länge eine kleinere Vererzung erreichte.

In seiner näheren Umgebung befinden sich noch weitere Schurfspuren. Nordöstlich von "Wasteles Hütte" sieht man in etwa der selben Höhe weitere zahlreiche Spuren bergbaulicher Tätigkeit.

Auftretende Minerale und Analysergebnisse:

Wie schon erwähnt finden wir im westlichen Teil viel Fluorit mit ZnS und PbS, während gegen Osten hin Flußspat und Blende stark zurücktreten und scheinbar, wie die Halden zeigen, nahezu nur Bleiglanz auftritt.-

Im Ovar-Stollen konnten sowohl am N-Ulm des Verhaues (anstehend) als auch im Versatzmaterial mehrfach Bleiglanz und ? Weißbleierz gefunden werden.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Aufgeschlossen ist ein flach ($20 - 30^\circ$) gegen West einfallender Erzkörper, der jedoch tektonisch mehrfach etwas gestört erscheint. Dadurch konnte der östliche Teil vorwiegend im Tagebau hereingewonnen werden.

Untergeordnet kommen auch mittelsteil gegen Norden fallende Erzmittel vor. Alle bisher beobachteten Mineralisationen sind als schichtdiskordant zu bezeichnen.

Der derzeit zugängliche Verhaubereich erreicht im Streichen bis 35 Meter, in Richtung des Einfallens bis 50 Meter. Die Mächtigkeit dürfte die 0,5 bis 1,5 Metern gelegen haben.

Die mächtigen Halden vor Wastales Hütte sprechen für eine weit ausgedehntere Abbaukubatur. Ob hier nur dieser eine Erzkörper noch weiter gebaut wurde oder eventuell auch noch tiefer (topographisch) reiche Verhaue bestanden haben, muß einstweilen noch ungeklärt bleiben.

Der vom "Ovar-Stollen"^x aufgeschlossene Erzkörper ist nicht bedeutend. Er fällt mit $25^\circ - 30^\circ$ gegen Norden ein; der Verhau dürfte etwa 300 Tonnen Haufwerk geliefert haben.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Da auch hier, wie bei den Silberstuben, der Flußspat den Hauptanteil des Mineralgehaltes ausmacht, wäre gut denkbar, daß aus eben diesen Gründen der Bergbau eingestellt wurde, obwohl im Grubentiefsten möglicherweise noch reichlich Fluoritmassen mit eben zu geringen Pb/Zn-Anteilen ähnlich wie auch bei der Grube Hochwart - anstehen.

Eine Wiedergewältigung des tiefsten Einbaues wäre, um eindeutige Aussagen zu ermöglichen, unumgänglich.

^x) translätierter Lokalname

22) BERGBAU IM "SILBERTAL"

Geographische Lage:

Ein etwas "umstrittenes" Bergrevier, da hier an den von MUTSCHLECHNER (1954, p.56) angegebenen Stellen - er übernahm diese Lokalitäten einer älteren Arbeit (ISSER) - oftmals keine Bergbaue zu finden sind.

Entsprechende Haldenflächen erwiesen sich (nach frdl. Mittlg. von Herrn MERSDORF^x) als nicht bergbaulichen Ursprunges. Die von MUTSCHLECHNER bezeichnete Lokalität des "Silbertales" dürfte auch nach unserer Meinung am ehesten an der hier beschriebenen Stelle zu suchen sein.

Ein Ausdruck Silbertal für eine Lokalität am Tschirgant ist bei der Bevölkerung, soweit Befragungen ergaben, nicht bekannt.

Lage dieses Vererzungsbezirkes: Am obersten Westabhang der Westschulter des Tschirgant sowie an der zugehörigen steilen Südflanke in und westlich der steilen Schrofenrinne ("Silbertal") von SH 1700 m (?) bis auf 2050 m hinauf.

Position bezüglich Imst: 3,1 - 3,5 km in Richtung N100° - N108°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die tektonische Position dieses Bergbaues ist ebenfalls der Nordflügel der Tschirgantantiklinale. Wir befinden uns in dolomitisiertem mittlerem Wettersteinkalk in riffnaher Lagunenfazies im Bereich der Riff-Lagunen-Grenze.

Beschreibung der Einbaue:

Im obersten Silbertal konnten ein kleiner Tagbau und ein fast verbrochener Stollen erkannt werden.

Die Schurfspuren scheinen hier auch noch auf die Nordseite des Grates überzugreifen.

Im Südgehänge liegen noch mehrere offene Tagbaue (frdl. Mttlg. von Herrn H.E. MERSDORF).

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Über die Art der Mineralisation kann nur wenig gesagt werden.

Bleiglanz wurde von uns im Bereiche des obersten Silbertales gefunden, ebenfalls Spuren von Cerussit und ? Fluorit.

^x) Inst. für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck

Nach MUTSCHLECHNER (1954, p.50) müßte hier das erzeichste Gebiet des ganzen Tschirgantstockes bestanden haben!

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Im Rahmen der leider nicht ausreichenden Geländebegehungen konnte in die räumliche Lage der Erzmittel kein guter Einblick gewonnen werden.

Im top. höheren Abschnitt scheinen die Erze zumindest zum Teil an der Fläche 60/68 SE gebaut worden sein. Die tieferreichenden Verhaue am Südabhang sollen auf eher schlauchförmige, steile gegen Norden fallende Erzmittel geführt worden sein.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Aus der Literatur (z.B. MUTSCHLECHNER, 1954) kann entnommen werden, daß hier einst ein reger Bergbau herrschte, der auch bedeutende Erzmittel aufschloß. Aus den wenigen uns zugänglich gewordenen Geländedaten kann auf ein topographisch tieferes Hinabreichen der Erzmittel geschlossen werden. Ob in dieser Tiefe die Erze endgültig aussetzen, nur tektonisch verworfen sind oder wegen der schon bedeutenden Länge der notwendigerweise anzulegenden Unterbaustollen (Kostenfrage) der Betrieb trotz anstehender Mineralisationen im Grubentiefsten eingestellt wurde, ist nicht ersichtlich.

23) DIE "PLATEAUBAUE"

Geographische Lage:

Etwas weitläufiges aber unbedeutendes Revier auf der plateauartigen Westschulter des Tschirgant auf SH 2100 m bis 2230 m in der Umgebung des "Bergwachthüttels".

Ein Teil der Schurfspuren ist mit dichtem Latschengestrüpp verwachsen. Es ist nicht gesichert, ob wir (deshalb) alle Schurfspuren gesehen haben.

Die Plateaubau liegen 3,6 bis 4 km von Imst entfernt, und zwar in Richtung N97° ~ N100°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Die sogenannten Plateaubau des Nordflügels der Tschirgantantiklinale liegen in dolomitisierten Sedimenten des mittleren Wettersteinkalkes. Die Vererzung hält sich nicht nur an die unterste riffnahe Lagune, sondern ist auch noch in höheren Bereichen des Riffes zu finden.

Beschreibung der Einbaue:

Hier liegen zahlreiche meist kleinere Tagbaue und Pingen. Die kurzen Stollen sind vorwiegend noch offen. Von den beiden größeren Einbauen ist der "Wasserstollen" noch zur Gänze befahrbar.

Die Schurftätigkeit konzentrierte sich auf den Bereich westlich und nördlich des dort stehenden Bergwachthüttels; läßt sich aber auch, wenngleich nur unbedeutende Schurfspuren zu sehen sind, noch ein Stück weit gegen Osten verfolgen.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Sowohl das Haldenmaterial als auch das Anstehende am Tag und in den Einbauen läßt auf eine vorwiegende Bleiglanz - Flußspat - Mineralisation schließen. Zinkblende wie auch Oxidationsminerale von PbS und ZnS sind selten.

Der Calcitanteil im Wettersteindolomit ist, was bisherige Proben zeigten, sehr gering (1-4%).

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Aus den Pingenfeldern ist über die räumliche Lage der Mineralisation wenig auszusagen. Unbedeutende Erze, die tagnahe verhaut

wurden, scheinen Ost-West gerichtet, wobei sie saigere Raumlagen einnehmen.

Ein kleinerer, sehr tagnaher Verhau zeigt sehr flach gegen West bis Nordwest fallende Erzschnürchen.

Dies spricht für eine prinzipiell schichtdiskordante Lage dieser Mineralisationen.

Der Erzkörper, der vom Wasserstollen aus angefahren wurde, liegt an die Fläche 150/70 NE gebunden, wobei das Einschieben der reichsten Erze mit ca. 35° gegen Südosten angegeben werden kann. Dieses Einfallen stimmt recht gut mit jenem der sedimentären Gefüge überein.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Der Hoffnungsbereich erscheint, wenn die Mineralisationen wirklich horizontgebunden auftreten, fast unbedeutend, da die in der Reicherzrichtung (///ss, N-S gerichtet) liegenden Körper sowohl in ihrer nördlichen wie auch südlichen Fortsetzung erosiv entfernt sind.

Möglicherweise ist eine Fortsetzung im Streichen ein Stück weit in östlicher Richtung unter den Tschirgantgipfel hinein möglich: Schurfspuren und Erzfunde (Fallstücke) in dieser Richtung! Reichere Erzmittel dürften aber nicht zu erwarten sein.

Die teilweise diskordanten Erzkörper scheinen zwar noch ein wenig in die Tiefe (stratigraphisch nach oben) zu reichen, keilen aber schon bald aus.

24) DER GIPFELBAU

Geographische Lage:

Eigentlich kein Bergrevier sondern nur ein besonders hochalpin gelegener Tagbau wenige Meterzehner südwestlich des Hauptgipfels des Tschirgant - Hauptgipfels (2370 m).

Entfernung von Imst: 4,25 km, Richtung: N98°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Er liegt ebenfalls im Nordflügel der Tschirgantantiklinale, und zwar in dolomitisiertem mittlerem Wettersteinkalk in riffnaher Lagunenfazies, unweit ober der Grenze Riff-Lagune.

Beschreibung der Einbaue:

Man erkennt noch einen kleineren, halbverschütteten Tagbau sowie Andeutungen einer Schurfttätigkeit (z.B. Schußspuren) in der näheren Umgebung.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Anstehend konnten noch viel Flußspat und Bleiglanz (z.T. in netten, im Wettersteindolomit eingewachsenen würfelförmigen Kristallen) gefunden werden. Zinkminerale treten stark zurück. Cerussit wurde, wenngleich nur wenig, gefunden. Einstmals soll hier angeblich auch Wulfenit abgebaut worden sein.

Räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Sowohl der Gipfelbau selbst wie auch umliegende unbedeutende Mineralisationen deuten auf eine ± Saigerstellung der Vererzung hin, was einer räumliche Position entspricht, die zu den sedimentären Gefügen diskordant liegt.

Der verhaute Reicherzbereich dürfte im Streichen 4 - 5 Meter betragen haben, wobei eine mittlere Mächtigkeit um 1,5 Meter zu vermuten ist. Die Ulme zeigen z.T. noch, jedoch kleinräumig, recht gute Vererzungen. Sie halten jedoch nur auf kurze Strecken an. Ihre räumliche Lage wechselt verschiedentlich.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Sowohl die extreme Höhenlage wie auch die geringe räumliche Ausdehnung der Lagerstätte lassen eine Wiederaufnahme der Abbautätigkeit äußerst unwahrscheinlich erscheinen.

25) TSCHIRGANT NORDREVIER

Geographische Lage:

Schurfbezirk noch fraglicher Ausdehnung nördlich des Tschirgantgipfels auf SH 1850 m - 1900 m (etwa), 4,2 - 4,6 km von Imst entfernt, Richtungswinkel $N86^{\circ}$ - $N88^{\circ}$.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Es liegt im Nordflügel der Tschirgantantiklinale in vermutlich oberem Wettersteinkalk.

Beschreibung der Einbaue;

Durchwegs kleinere Tagzechen und Einbaue ziemlich genau nördlich des Gipfels.

Genauere Angaben können nicht gemacht werden, da wegen des früheren Einsetzens der Schneefälle im Herbst 1981 dieses Gebiet nicht mehr genauer bearbeitet werden konnte.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Über den Mineralbestand kann nichts gesagt werden, da bei den bisher aufgefundenen kleinen Einbauen keinerlei anstehende Erze zu finden waren. Analysen des anstehenden Dolomitgesteines stehen noch aus.

26) BERGBAU BEI DER KARRER ALM

Geographische Lage:

Völlig unbedeutende Schürfe knapp östlich der Karrer Alm auf SH 1600 m. Von Imst 5 km in Richtung N108°.

Tektonisch-stratigraphische Position:

Er befindet sich im Südflügel der Tschirgantantiklinale in Dolomiten der oberen Raibler Schichten.

Beschreibung der Einbaue:

Ein Stollen (auf kurzer Strecke offen) und mehrere kleine Tagbaue bestehen im Bereiche der Süd- und Ostabdachung des Felskopfes direkt östlich der Hütte der Karrer Alm.

Nach MUTSCHLECHNER (1954, p.56), TAUPITZ 1954, Abb. 44) und GROTTENTHALER (1968) sollen im Bereiche dieser Alm zwei bedeutende Einbaue bestanden haben: Elisabeth-Stollen und Katharina-Stollen. Sie konnten trotz mehrfachen Suchens nicht gefunden werden.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

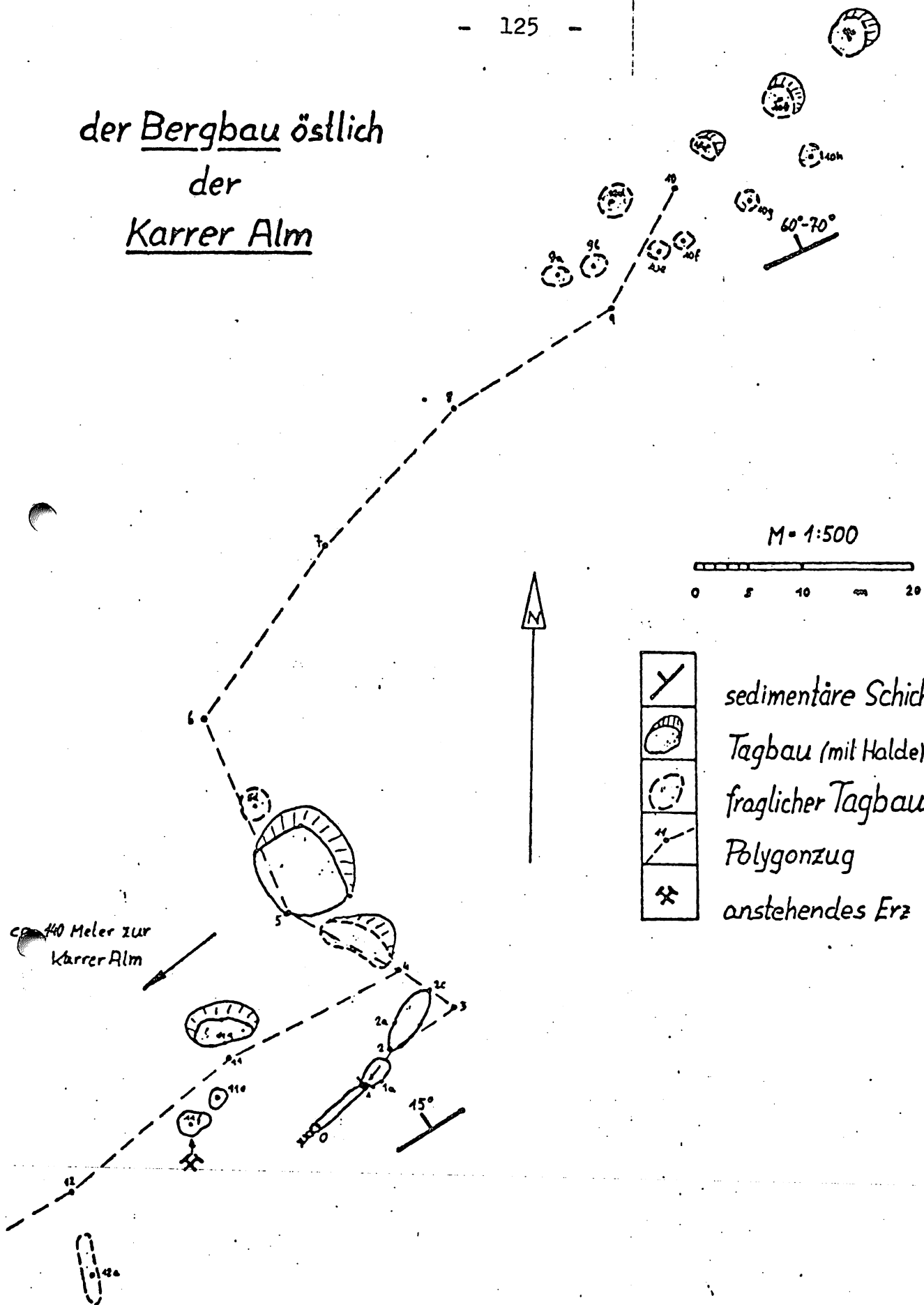
Im Anstehenden konnten bisher nur Bleiglanz und Spuren von Weißbleierz beobachtet werden. Eine Probe aus dem Tagbau bei Punkt 11 f ergab 13% Pb, 350 ppm Zn, ? Spuren von Cu und 0,02% Fe. Es liegt reiner Dolomit vor.

Die Probe TST-4, einer nahegelegenen Karbonatbank (zwischen geringermächtigen Schieferen eingelagert) entnommen, erbrachte sehr fragliche Spuren von Mo, 100 ppm Zn, 2,2% Fe und Spuren von Mn. Vorwiegendes Mineral ist Dolomit, dazu ein nicht unbedeutender Quarzgehalt und Spuren von Calcit.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Die Vererzung zeigt sich mengenmäßig als unbedeutend und dürfte eher nur wissenschaftlich-genetisches Interesse erwecken.

der Bergbau östlich der Karrer Alm



27) BERGBAU MAGERBACH

Geographische Lage:

Obwohl heutzutage von diesem Bergbau nahezu nichts mehr zu sehen ist, soll er einst doch ein wenig Bedeutung erlangt haben. Er liegt nahe dem Inntalboden, etwa 1,5 km westlich von Haiming (dieser Ort liegt im Inntal zwischen Imst und Telfs).

Tektonisch-stratigraphische Position:

Dieser Bergbau liegt im Nordflügel der Tschirgantantiklinale in den obersten Bereichen des dolomitisierten Wettersteinkalkkriffs.

Beschreibung der Einbaue:

Nach Aussagen von Einheimischen einst ein bedeutender Bergbau, dessen tiefste Strecken und Verhaue bis unterhalb des Niveaus des Inn hinabgereicht hätten.

Ein kleiner Teil der Stollen und ein Tagbau sind noch zugänglich. An einer Stelle ist es noch möglich, über einen verbruchsgefährdeten Tagbau ca. 30 Höhenmeter tief auf einen am Tag verschütteten Stollen abzustiegen und einen Teil seiner Zechen noch zu befahren.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse:

Die wenigen, unzureichenden Begehungen ergaben sowohl im Anstehenden in der Grube als auch besonders im Haldenmaterial eine absolute Betonung der Pb-Minerale Bleiglanz, Weißbleierz (z.T. in schönen Kriställchen) und auch Wulfenit (in großer Zahl zu finden, wobei hier die Ausbildungsart des Gelbbleierzes z.T. gänzlich verschieden zu jener in den anderen Bergbaurevieren ist). Zinkerze konnten bisher nur in fraglichen Spuren festgestellt werden. Funde von Fluorit sind nicht gesichert, möglicherweise tritt er aber viel häufiger auf, als wir vermuten.

Analysen konnten noch nicht durchgeführt werden.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Wenn die zuvor gemachten Bemerkungen stimmen, so ist der Lagerstättenbereich schon bis tiefer hinab ausgeerzt. Sollte er tatsächlich noch in größere Teufen anhalten, so ist eventuell mit verstärktem Wasserandrang zu rechnen.

Der Querschnitt dieses eher schlauchförmigen, schichtkonkordant verlaufenden Vererzungsbereiches ist, was die Befahrungen zeig-

ten, nicht allzu bedeutend (etwa 25 x 10 Meter).

Günstig wäre jedoch die talnahe Lage dicht an den Verkehrswegen.

Sollte es zum Bau des Tschirgant-Tunnels kommen, so möge dieser

Bereich des Wettersteindolomites detailliert in lagerstättenkundlicher-geochemischer Weise untersucht werden.

28) IM BEREICHE ÖSTLICH DES TSCHIRGANT GELEGENE SCHURFSPUREN

Geographische Lage:

Mögliche Schurfspuren zeigen sich NNE-lich der Haiminger Alm in Raibler Schichten.

Alpine Muschelkalke wie auch stratigraphisch tiefste Wettersteinkalke am S-Fuß des Verbindungsgrates Tschirgant - Simmering zeigen an mehreren Orten wenig tiefreichende Stollen mit meist nur winzigen Abbauen.

Schurfspuren erkennt man von Haiming gegen Osten über Mötz hinaus bis zum Sassberg (SH 856 m).

Tektonisch-stratigraphische Position:

Sie befinden sich alle im Nordflügel der Tschirgantantiklinale. Stratigraphisch reichen, soweit bisher bekannt, die Schurfspuren vom Alpinen Muschelkalk bis in den oberen lagunären Wettersteindolomit.

Auftretende Minerale und Analysenergebnisse und räumliche Lage und Art der Erzkörper:

Über die genaue Art der gesuchten bzw. abgebauten Erzarten kann, da bisher nichts davon gefunden wurde, auch nichts ausgesagt werden. Es dürfte jedoch, soweit die Erze im Wettersteinkalk liegen, in groben Zügen das schon beim Bergbau Magerbach vermerkte gelten.

Überlegungen bergbauwirtschaftlicher Art:

Alle diese kleinen Vorkommen wären zwar verkehrstechnisch besonders günstig gelegen. Der mengenmäßig unbedeutende Lagerstätteninhalt kann jedoch sehr wahrscheinlich weitere Diskussionen ersparen.

Zusammenfassende Überlegungen, die Wirtschaftlichkeit der
=====
bearbeiteten Lagerstätten betreffend
=====

Ein Haupthindernis der meisten Lagerstätten dürften die vielfach hochalpine Lage wie auch die damit verbundenen komplizierten und entsprechend preisintensiven Aufschließungsarbeiten und Transporte (nächste Eisenbahnlinien durch das Inntal sowie das Lermooser Becken) sein.

Auch das manchmal nur in linsigen Körpern geringer räumlicher Reichweite auftretende Erz - eine nur zu oft erkennbare Eigenschaft der Erze im Raume Tirol - läßt einen länger andauernden, reichen Betrieb wahrscheinlich nicht erwarten.

Blei- und Zinklagerstätten mit derartigen Kubaturen dürften erst dann wieder von Interesse sein, wenn die jeweiligen Metallpreise entsprechend ansteigen.

Anderst liegen die Verhältnisse beim Fluorit: Es liegen mehrere Anreicherungen vor, die bedeutendere Volumen vermuten lassen. Zudem wurde Flußspat selbst nie abgebaut sondern stets auf die Halde geworfen (oder als Grubenversatz mitverwendet). Die entsprechenden Vorkommen (Gafleinfeld, Mathiasgrube, Westabdachung des Tschirgant, ev. auch Blaue Grotte) liegen teils verkehrstechnisch etwas günstiger (Talnähe), jene von Haverstock, Hohe Warte und Pleisen jedoch in entlegeneren Bereichen.

So wären auch unterhalb des Gurgeltales zwischen den Ostteilen des Gafleinfeldes und den tiefsten Einbauen der Mathiasgrube in der Tiefe weitere Erzkörper des beiderseits vorhandenen Typs zu erwarten.

Eine der wichtigsten Fragen, die zu beantworten wären, ist jene, wie weit die horizontgebundenen, schlauchförmigen Fluorit/Bleiglanz/Zinkblende-Erzkörper in der Längsrichtung (hier etwa im Einfallen) bauwürdig anhalten. Sollte dies auf größere Entfernung der Fall sein, so ergäben sich besonders im Bereiche der Heiterwand Süd und Wanneck-Handschuhspitzenbereich (Südabdachung) interessante Hoffnungsgebiete.

Daß nur ein verhältnismäßig kleiner Teil des im Arbeitsgebiet ausbeißenden Gesteines - etwa 28% der Grundrißfläche - aus Alpinen Muschelkalk und Wettersteinkalk (bzw. Wettersteindolomit) -

ein nördlicher Zug (Heiterwand - Alpleskopf - Wannig - Marienberger Joch) und ein südlicher Zug (Laagers - Tschirgant) - aufgebaut ist, zeigt die geologische Karte deutlich.

Jene Raibler Schichten, Hauptdolomite und jüngeren Sedimente, die zwischen diesen beiden Gesteinszügen liegen, machen immerhin die übrigen fast 72% aus. Da wir, wie auch die entsprechenden Profile zeigen, der Wettersteinkalk als "wannenförmig" unter diesen jüngeren Sedimenten hindurchziehend annehmen können, liegt noch ein gewaltiger - bisher unverritzter! - Bereich dieses Gesteins in der Tiefe vor.

Da, wie wir gesehen haben, nahezu der gesamte Wettersteinkalk(dolomit)bereich an zahlreichen Stellen + reich vererzt ist, ist ein Anhalten der Mineralisationen auch in diesem ausgedehnten Zwischenbereich anzunehmen. Ein entsprechender Nachweis ist jedoch wahrscheinlich nur mittels Bohrungen möglich, wobei vorerst die für Untersuchungen günstiger gelegenen "Hochzonen" des im Untergrund verborgenen Wettersteinkalkes herausgearbeitet werden müssen. Sollte das entwickelte Bewegungsbild des Dirstentritter Hauptanges richtig sein, so könnten noch entsprechende Hoffungsgebiete ausgeschieden werden.

Die Lagerstätten von St. Veit beherbergen noch sichere Erzreserven in nicht unbedeutender Quantität (vorwiegend Zn-Erze).

Das Revier Feigenstein könnte - vorwiegend nach der Teufe zu - noch interessante Vorkommen etwas größeren Reichtums bieten.

Viele Reviere, wie auch besonders am Tschirgant, weisen, so zu erkennen war, nur wenig tiefreichende Stollen auf. Ein Hinabreichen, besonders ^{der} Fluoritkörper, nach der Teufe scheint wahrscheinlich.

Außerdem ist nicht anzunehmen, daß die Erze - der rezenten Topographie entsprechend - immer nur im tagnahen Bereich auftreten sondern auch in größeren Tiefen zu erwarten sind. Diesbezüglich erfolgten die jeweils durchgeführten Aufschließungsarbeiten (Hoffungsbaue) stets viel zu kleinräumig!

Um diesbezüglich noch sicherere Aussagen tätigen zu können, sind jedoch noch umfangreiche Geländeaufnahmen usw. notwendig.

Ein Abbau der günstig gelegenen Fluoritvorkommen erscheint nur im Kleinstbereich möglich, wobei auch die alten Haldenflächen z.T. mit einbezogen werden könnten.

Die Blei- und Zinkerze - und damit dann auch die Mo- und Cu-Mineralerale - werden bergbauwirtschaftlich erst bei entsprechenden hohen Metallpreisen lohnend abgebaut werden können, wobei die Menge der in der Tiefe noch zu erwartenden Erze u.U. als bedeutend zu bezeichnen ist.

LITERATURVERZEICHNIS:

- AMPFERER, O.: Geologische Beschreibung des Seefelder, Mieminger und südlichen Wettersteingebirges. - Jb. Geol. R.-A., 55, S. 451-562, 17 Taf., Wien, 1905.
- AMPFERER, O.: Über den Südrand der Lechtaler Alpen zwischen Arlberg und Ötztal. - Jb. Geol. B.-A., 80, 407-451, 35 Abb., Wien 1930.
- AMPFERER, O.: Geologische Karte der Lechtaler Alpen. - 4 Blätter, 1:25.000, Wien (Geol. B.-A.) 1932a.
- AMPFERER, O.: Erläuterungen zu den geologischen Karten der Lechtaler Alpen. - 125 S., 28 Abb., Wien (Geol. B.-A.) 1932a.
- BECKE, M.: Geologisch-tektonische und paläomagnetische Untersuchungen im Mieminger Gebirge (Nördliche Kalkalpen, Tirol). - Unveröff. Diss. Natw. Fak. Univ. Innsbruck 1980.
- BOCK, H.: Geologie des Wannigstockes. - Unveröff. Dipl. Arb., Geol. Inst. TH München, 1965.
- BRANDNER, R.: Tektonisch kontrollierter Sedimentationsablauf im Ladin und Unterkarn der westlichen Nördlichen Kalkalpen. - Geol. Paläont. Mitt., Innsbruck, 8-Festschrift, W.HEISSEL, S 317-354, Innsbruck, 1978.
- BRANDNER, R.^x: in R. BRANDNER, P. GSTREIN & G. HEISSEL: Tätigkeitsbericht an die Bleiberger Bergwerks-Union für den Zeitraum von September 1979 bis Juli 1980: Projekt Pb-Zn in den Nordtiroler Kalkalpen. - Unveröff. Ber. Innsbruck, 1980.
^x) Zur Publikation freigegeben.
- CLAR, E.: Über die Blei-Zinklagerstätte St.Veit bei Imst (Nordtirol). - Jb. Geol. R.-A., 79, 333-356, Wien 1929.
- ENDERS, P.: Zur Geologie des Gaistales zwischen Wetterstein- und Mieminger Gebirge (Tirol). - Unveröff. Dipl. Arb. Geol. Inst. TH München, 63 S., 25 Abb., 7 Taf., 5 Beil.Taf., München 1967.
- GROTTENTHALER, W.: Zur Geologie des Tschirgant zwischen Gurgltal im Norden und dem Kalkalpen-Südrand (Tirol). - Unveröff. Dipl. Arb. Geol. Inst. TH München, 109 S., 43 Abb., 27 Taf., 3 Beil. Taf., München 1968.
- GSTREIN, P. & HEISSEL, G.: in: R.BRANDNER, P.GSTREIN & G.HEISSEL: Tätigkeitsbericht an die Bleiberger Bergwerks-Union für den Zeitraum von September 1979 bis Juli 1980: Projekt Pb-Zn in den Nordtiroler Kalkalpen. - Unveröff. Ber. Innsbruck, (August) 1980.

- HIERONYMI, C.: Untersuchungen zu Sedimentpetrographie und Metamorphoseeinflüssen im Anis-Ladin zwischen Imst (Tirol) und Füssen (Allgäu). - Unveröff. Dipl. Arb., Univ. Frankfurt, 117 S., Frankfurt, 1978.
- HIESSLEITNER: Ein Teil der geologischen, tektonischen und lagerstättenkundlichen Beilagen (Kartierungen). - Aus dem Archiv der BBU. Restliche Karten und Textteil (?) verschollen.
- JERZ, H.: Untersuchungen über Stoffbestand, Bildungsbedingungen und Paläogeographie der Raibler Schichten zwischen Lech und Inn (Nördliche Kalkalpen). - Unveröff. Diss. TH München, 1964.
- JERZ, H.: Zur Paläogeographie der Raibler Schichten in den westlichen Nordalpen. - Verh. geol. B.-A., Sonderheft G, S. 171-183, Wien, 1965; sowie: Z.dt. geol. Ges., 1964, 116, 2. Teil, S. 427-439, 9 Abb., Hannover, 1965.
- JERZ, H.: Untersuchungen über Stoffbestand, Bildungsbedingungen und Paläogeographie der Raibler Schichten zwischen Lech und Inn (Nördliche Kalkalpen). - Geologica Bavarica, 56, 3-102, 32 Abb., 2 Tab., 1 Taf., München, 1966.
- KOCKEL, C.W.: Die Larsennscholle bei Imst (Tirol). - N.Jb. Geol. Paläont. Mh. 1953, 520-533, Stuttgart, 1954.
- KRAUS, O.: Geologische Spezialuntersuchungen im westlichen Bereich des Heiterwandgebietes (Lechtaler Alpen). - Unveröff. Dipl. Arb. TU München, 1965.
- KRAUS, O. & P.SCHMIDT-THOME: Faziesverteilung in der Alpinen Trias des Heiterwand-Gebietes (östliche Lechtaler Alpen, Tirol). - N.Jb. Geol. Paläont. Mh., 117-127, Stuttgart, 1967.
- KROLL, J.M.: Geologische Spezialuntersuchungen im östlichen Bereich des Heiterwand-Gebietes (Lechtaler Alpen). - Unveröff. Dipl. Arb., Geol. Inst. TH München, 76 S., 23 Taf., 3 Beil. Taf., München, 1965.
- LIST, F.K.: Zur Technik der photogeologischen Auswertung im kalkalpinen Bereich (Heiterwand-Gebiet, östliche Lechtaler Alpen, Tirol). - Geol. Rdsch., 58, 196-219, 3 Abb., 4 Tab., 1 Taf., Stuttgart, 1968.
- MILLER, H.: Zur Geologie des westlichen Wetterstein- und Mieminger Gebirges. Strukturzusammenhänge am Ostrand des Ehrwalder Beckens. - Unveröff. Diss., 118 S., 19 Taf., 3 Beil., TU München, 1962 a.
- MILLER, H.: Der Bau des westlichen Wettersteingebirges. - Z. dt. geol. Ges., 113 (1961), 409-425, 6 Abb., Hannover, 1962.

- MILLER, H.: Die tektonischen Beziehungen zwischen Wetterstein- und Mieminger Gebirge (Nördliche Kalkalpen). - N.Jb. Geol. Paläont. Abh., 118, 291-320, 7 Abb. Taf. 32-34, Stuttgart, 1963 a.
- MIRWALD,: Lagerstätten des Wanneck. - Unveröff. Dipl. Arb., TH München, (?).
- MUTSCHLECHNER, G.: Der Erzbergbau in der Umgebung von Imst. - Schlernschriften, Imster Buch, 1954, S. 29-59.
- NIEDERBACHER, P.: Geologisch-tektonische Untersuchungen in den südöstlichen Lechtaler Alpen (Nördliche Kalkalpen, Tirol). - Unveröff. Diss., Natw. Fak., Univ. Innsbruck, 1981.
- RENATUS, L.: Geologische Spezialuntersuchungen am Südostende der Lechtaler Alpen zwischen Imst und dem Larsenntal etc. - Unveröff. Dipl. Arb., Geol. Inst. TH München, 83 S., München 1968.
- SCHULZ, O.: Die Pb-Zn-Erzlagerstätte Lafatsch-Vomperloch (Karwendelgebirge, Tirol). - Veröff. des Museum Ferdinandeum, Bd. 61, S. 55-103, Innsbruck, 1981.
- SIDIROPOULOS, L.: Blei-Zink-Vererzungen in Breccienzonen der Nordtiroler Kalkalpen (zwischen Telfs-Biberwier-Nassereith und Imst). - Unveröff. Diss., Miner. Inst. Univ. Innsbruck, 1980.
- TAUPITZ, K.Ch.: Die Blei-Zink- und Schwefelerzlagerstätten der Nördlichen Kalkalpen westlich der Loisach. - Diss. Bergakad. Clausthal, 120 S., 1954.
- TOLLMANN, A.: Grundprinzipien der alpinen Deckentektonik. Eine Systemanalyse am Beispiel der Nördlichen Kalkalpen. - 404 S., 170 Abb. Deuticke, Wien, 1973.
- TOLLMANN, A.: Der Bau der Nördlichen Kalkalpen. Orogene Stellung und regionale Tektonik. - 449 S., 130 Abb., 7 Taf., Anhang, Deuticke, Wien, 1976.
- WETZENSTEIN, W.: Die Mineralparagenesen der Blei-Zinklagerstätte St.Veit (Heiterwand-Gebiet, östliche Lechtaler Alpen, Tirol). - Verh. geol. B.-A., 1972, 2. S. 288-298, Wien 1972.
- ZITZLSPERGER, L.: Zur Geologie des Gebietes südlich des Wettersteinhauptkammes zwischen Gatterl im Westen und Roßberg im Osten. - Unveröff. Dipl. Arb., 56 S., TH München, 1960.