XVII 397
28
XVII 397

Geheim zu halten.

1907

Bücherei
der Bergakademie
Freiberg i. Sa.

Ueber die Zinkerzlagerstätten

von

Thasos.

Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis von geologischen Untersuchungen, welche der Verfasser in der Zeit vom 6. August bis 26. August 1907 im Bergbaugebiet der Firma Speidel auf Thasos auszuführen Gelegenheit hatte.

I. Allgemeine Geologie der Jnsel.

Seit der bekannten Arbeit von L. de Launay über Thasos (Annales des Mines IX. Ser. XIII. 1898) hat sich unsere Kenntnis von der Geologie dieser Jnsel nur wenig vermehrt. Der Verfasser dieses Berichtes hat einen viel zu kleinen Teil der 393 qkm grossen Jnsel kennen gelernt, um eine strenge Kritik an dieser Arbeit üben zu können. Jm grossen und ganzen vermag er die Angaben des französischen Forschers über den geologischen Aufbau dieser beim Einbruch des Aegäischen Meeres am Ende der Tertiärzeit übrig gebliebenen Gebirgsscholle jedenfalls zu bestätigen.

Die Jnsel wird von einem mächtigen System kristalliner Schiefer, Gneissen, Glimmerschiefern und Amphibolschiefern aufgebaut, denen an zahlreichen Stellen kristalline Kalksteinlager, zum Teil von der Ausbildung schöner Marmore zwischenge-

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

schaltet sind. Keine Spur von Versteinerungen hat sich bei der Metamorphose dieser Gesteine erhalten. Wichtig für eine Altersbestimmung können vielleicht gewisse sandige durch kohlige Beimengungen dunkel gefärbte Zwischenbänke erlangen, die man etwa auf der Hälfte des Weges zwischen Sotiros und der Scala dieses Ortes passiert. Hier dürfte am ehesten noch die Möglichkeit bestehen, Versteinerungen anzutreffen.

Die genauere petrographische Beschaffenheit der kristallinen Schiefer von Thasos muss erst noch mikroskopisch festgestellt werden. Für den vorliegenden Bericht braucht das Ergebnis dieser Untersuchung indessen nicht abgewartet zu werden, da es in Bezug auf die Erzlagerstätten von geringerer Bedeutung ist.

Dahingegen sind die Lagerungsverhältnisse der kristallinen Schiefer und Kalksteine, wie sich zeigen wird, von der grössten Wichtigkeit für die Lagerung auch jener Bodenschätze.

Wie bekannt, hat de Launay als hervorragenden Zug im Bau von Thasos eine Antiklinale festgestellt, die in der Streichrichtung NW - SO an der Gegend von Kasavitis über den Jpsarion nach der kleinen Jnsel Kynira hin verläuft. Wir können bestätigen, dass im Süden dieser tektonischen Leitlinie tatsächlich ein südliches Einfallen oder völlig schwebende, d. h. der Horizontalen nahe kommende Schichtenstellung herrscht. Die Gegend nördlich jener Linie haben wir nicht betreten. Vom Schiffe aus gesehen scheinen die tektonischen Verhältnisse auch hier mit de Launay's Angabe übereinzustimmen. Neben dieser Antiklinale im grossen kommen, wenigstens im Süden, noch

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

vielfache Aufsattelungen im kleinen vor, die bei der Schilderung der einzelnen Erzlagerstätten zu erwähnen sind.

Eine gewisse Bedeutung für die Erzlagerstätten hat die Frage, ob auf Thasos irgendwo auch eruptive Gesteine anstehen möchten. Wir haben keine solche Stelle nachzuweisen vermocht. Das von Herrn Professor Naumann in seinem Gutachten erwähnte Vorkommen von Porphyr auf dem Gipfel der Tumba konnte ich nicht bestätigen. Der Diorit desselben Gewährsmannes im Rücken der Grube Vouvès ist ein Hornblendegneis.

Dagegen fand ich in einer Schottermasse, welche einen kleinen Kessel im älteren Gebirge an der Grubenbahn bei Vouvès ausfüllt (wenige Schritte unterhalb der Gabelungsstelle), Gerölle von Granit und Quarzporphyr, sowie von einem porphyritischen Gestein. Die Stelle ist als Rest einer alten hochgelegenen Talterrasse aufzufassen. Es ist aber fraglich, ob das Material dieser vielleicht diluvialen Schotter unbedingt von der heutigen Insel stammt oder vielleicht von heute unter den Meeresspiegel versunkenen Landstrichen im Umkreis des jetzigen Eilandes.

Sehr grosse Ausdehnung haben im südlichen Teile von Thasos Konglomerate und Sandsteine von wahrscheinlich jungpliocänem Alter, so besonders in der Gegend von Kap Kephalas und von Hamidiè. An der starken Aufrichtung dieser Schichten und der häufig wechselnden Einfallsrichtung derselben ersieht man, dass sie beim Einbruch des Gebietes rings um die heutige Insel herum bereits vorhanden waren und von jenen

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

gewaltsamen Vorgängen ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen wurden.

II. Geologische Beschreibung der einzelnen Gruben und Schürfe.

Sämtliche Betriebspunkte und aussichtsvollen Schurfstellen der Minengesellschaft Speidel liegen in der westlichen Hälfte der Jnsel. Die östliche Hälfte wird uns nur in Hinblick auf die von uns besuchten antiken Marmorbrüche zu beschäftigen haben.

Jn der Richtung von N. nach S. geordnet sahen wir folgende Zinkerzlagerstätten:
Casavitti (Kasavith), Sotiros, Metamorphosis, Marlou, Kumaria, Vouvès, Astris. Dagen besuchten wir nicht Volgaro ganz im Norden, dessen Betrieb zur Zeit unterbrochen war. Es möge zunächst mit der Schilderung des wichtigsten Vorkommens, desjenigen von Vouvès im Gebiete von Castro begonnen werden.

1. Die Zinkerzgruben von Vouvès bei Castro.

Die Gruben von Vouvès liegen südlich vom Tale von Castro kurz vor dessen Mündung ins Meer bei Hamidié.

Das kristalline Schiefergebirge besteht hier aus gneisartigen Schiefern, Marmoren und Schieferkalken. Unter diesen sind die Marmore die wichtigsten, insofern als sie den Sitz der Vererzung bilden. Das weisse oder lichthellgraue Gestein ist deutlich körnig-kristallin und zeigt dickbankige

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Schichtung. Analysen dieses Gesteines aus dem Gebiete der Grube selbst liegen zwar nicht vor, doch darf man mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuten, dass auch dieser Marmor stark dolomitisch ist, wie der aus anderen Teilen der Jnsel. Mitunter bemerkt man innerhalb des Marmors schmale Schieferlagen, so z. B. im grossen Tagebau. Nach West zu, so an dem Hügel mit dem Pulvermagazin (Tumba), werden die Marmore durch unregelmässig geschichtete, oft grobschieferige Kalke ersetzt, die kurz als Schieferkalke bezeichnet werden mögen. Sie enthalten oft Ausscheidungen von Quarz, häufig in Gestalt kleinerer Nester oder auch unregelmässiger Linsen, so besonders südlich vom Tumba.

Die Schiefer tragen zumeist den Charakter von Gneisen, insofern als Feldspat an ihrer Zusammensetzung Teil nimmt. Sie wechseln übrigens auf engem Raum sehr häufig in ihrer Struktur ab. So bemerkt man neben einander in der Galerie V granitisch-körnige, schwach flaserige und stark schieferige Varietäten, einige mit nur Muscovit, andere, die daneben viel Chlorit führen. Mehrfach wie z. B. in Galerie IV tritt auch Hornblende ins Gemenge ein (Diorit Naumann's). Die vorherrschende Struktur ist eine feinkörnig-schuppige. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese gneisartigen Gesteine metamorphe Sedimente, nicht dagegen metamorphe Eruptivgesteine sind. Hierfür spricht auch das Vorkommen von schmalen Kalksteinlagen im Gneiss nahe an der Grenze gegen den aufgelagerten Marmor in Galerie V.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Alle die eben erwähnten Gesteine tauchen nach West hin unter der jüngeren Decke von Konglomeraten und kalkigen Sandsteinen unter, die von Hamidié her ins Tal von Castro vordringen.

Der Sitz der Erzlagerstätten ist der Marmor. Die Verteilung der erzführenden Räume in demselben ist jedoch keine ganz regellose. Zunächst gilt für Thasos offenbar dasselbe Gesetz, wie es aus dem so ähnlichen laurischen Erzgebirge schon seit lange bekannt ist: Die Erzmittel bevorzugen die Kontakte, d. h. halten sich nahe der Schiefergrenze. Zweitens stehen sie sichtlich in räumlichen Beziehungen zu Dislokationen der Schichten, zu Umbiegungen, Aufsattelungen und vor allem zu Spalten. Es ist darum sehr wichtig, ein klares Bild von der Tektonik der Schichten im fraglichen Gebiet zu erhalten und danach zu sehen, wie sich die bereits aufgeschlossenen Erzmassen dem Schichtengebäude und seinen Störungslinien einpassen lassen. Nur so lassen sich vielleicht auch Schlüsse auf das vermutliche Vorhandensein noch unbekannter Vererzungs stellen wagen.

Das tektonische Bild im Grubengebiet von Vouvès stellt sich nach unseren Aufnahmen wie folgt, dar:

Die Schichten sind zu einer mächtigen Antiklinale zusammengeschoben, deren Axe nordwestliches Streichen besitzt und ungefähr mit dem oberen Teile des kleinen Tales zusammenfällt, welches nordöstlich von den Gruben aus dem Castro-Tale heraufkommt. Während der Nordostflügel des grossen Sattels

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

ganz regelmässig gebaut zu sein scheint, wie eine Begehung der Hochflächen im Nordost von den Gruben und des Castro-Tales erkennen lässt, hat die Aufsattelung im Südwestflügel mehrere für die Erzkonzentration sehr bedeutungsvolle Störungen im Gefolge gehabt. Zunächst liegt dem grossen Sattel hier eine sehr flache sekundäre Mulde vor, in deren Bereich die grössten Erzansammlungen sich finden. Ferner ziehen mehrere der Sattellinie parallele, also streichende Verwerfungen durch diesen Gebirgsteil. Die grösste fällt ungefähr mit der Sohle des oberen Teiles des erwähnten Seitentales zusammen, wie aus Fig. 1 hervorgeht. Es scheint längs dieser Hauptverwerfung der ganze Südwestflügel eine Abwärtsbewegung ausgeführt zu haben und zwar um einen sehr hohen Betrag. Es ist unserer Ansicht nach unmöglich, die einzelnen Kalk- und Schieferlager oben auf den Hochflächen nordöstlich von jener Verwerfung mit denen in den Gruben zu parallelisieren eben deshalb, weil die Schichten im Grubengebiet stark hinabgezogen wurden, also hier im geologischen Sinne, viel höhere Niveaus an der Zusammensetzung der Erdobenfläche Teil nehmen, als oben auf dem reintopographischen Plateau. Dass die Grenze zwischen Kalk und Schiefer im oberen Teile jener Schlucht eine Verwerfung ist, geht übrigens deutlich aus der Art und Weise hervor, wie diese Grenze den unteren Teil derselben schräg übersetzt und fast geradlinig bis zum Haupttale nach NW weiter läuft.

An diese Hauptverwerfung schliessen sich nach Südwest hin eine Anzahl paralleler Spalten an, auf die schon

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Herr Professor Naumann die Aufmerksamkeit gerichtet hatte. Sie stellen sichtlich die Wege dar, auf denen die metallhaltigen Lösungen aus der Tiefe emporstiegen und längs welcher die Kalke mit den Absätzen aus jenen Lösungen imprägniert wurden oder eine völlige Umwandlung in Erz erlitten. Eine solche " Nährspalte " ist zur Zeit sehr schön im grossen Tagebau aufgeschlossen. Man bemerkt sie am Südstoss zur Linken, wenn man den Eingangstunnel verlässt. Sie wird durch Rutschflächen gekennzeichnet und streicht nach NNW., während das Einfallen unter 60 - 70° nach WSW gerichtet ist. Die Bankung des Marmors unmittelbar an dieser Kluft ist sehr verworren. An einer Stelle, am Eingang zur oberen Arbeitssohle des Tagebaues bemerkt man sogar eine Umbiegung der Schichtenköpfe.

Dass von dieser Kluft aus die Vererzung der Kalke vor sich gegangen sein muss, lehrt der Augenschein. Es geht dies auch aus unserem Profil in Fig. 2 hervor. Man sieht deutlich, wie die Mineralisierung im allgemeinen der Bankung des Marmors gefolgt ist. Namentlich dort ist das Gut zu übersehen, wo dem Kalkstein dünne Schieferbänke zwischengeschaltet sind, welche die Schichtung markieren. Reste von noch nicht vererztem Mamor können übrigens ganz nahe der Spalte übrig bleiben. Verfolgt man diese Hauptnährspalte für das Haupterzlager von Vouves in der Richtung nach SSO weiter, so gelangt man am Südstoss des grossen Tagebaues an die Stelle, wo jene schon von Naumann beachtete eigentümliche Breccie von graugrüner Färbung entwickelt ist, deren Fragmente vielfach Zinkblende

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

enthalten. Wir erklären uns diese Breccie aus Zerreissungen längs jener Kluft. Die Bruchstücke, welche durch diesen Gewaltakt geliefert wurden, erfuhren später eine Verkittung. Von dieser Stelle stammen die Stücken mit einem für die Wissenschaft neuen Mineral, dass von Herrn Maucher in Freiberg in einer Sendung von Thasos zuerst erkannt wurde. Dieses gelblichgraue, dichte, schwach fettglänzende Mineral ist eine Arsenbleiniere. Mit ihm zusammen finden sich Kryställchen von Adamin.

Derselbe Tagebau zeigt noch mehrere bei der Vererzung als Zufuhrkanäle dienede Klüfte, deren Streichen zwischen NNW und NW schwankt. Am Südstoss folgen mehrere in kurzen Abständen hinter einander, wie z. B. Fig. 3 zeigt.

Auch die anderen Tagebaue von Vouvès lassen solche Spalten erkennen. Besonders in die Augen fallend ist unter ihnen die von Naumann als westlichste Randkluft bezeichnete Spalte im Marmorbruch am Kalkofen (südwestlich vom grossen Tagebau). Sie streicht nach N 25°W und fällt unter 70 - 80° nach WSW. Auf der wellig verlaufenden Kluftfläche bemerkt man horizontale Rutschstreifen. Es hat sich hier also auch um seitliche Verschiebungen im Gebirge gehandelt. Weiter nach NO. zu, im Tagebau bei Schacht II gewahrt man ein ganzes Bündel solcher Parallelspalten, sämtlich mit seitlichen Galmeizonen. Sehr schön war zur Zeit die Vererzung längs einer nach NW streichenden Spalte im kleinen Versuchsbau nördlich von dem jetzt nicht mehr bestehenden obersten Bremsberg zu übersehen. Hier war auch noch eine Nordostspalte vorhanden.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Auch in den Galerien, womit man die tieferen Niveaus der Erzregion von Vouvès aufgeschlossen hat, machen sich die nordwestlich streichenden Spalten bemerkbar, längs deren die Mineralisierung der Kalke erfolgt ist, so besonders im Bereich von Galerie IV.

Wenn man die Lage der Arbeiten der Alten auf Bleierz ins Auge fasst, so erhält man für die Mehrzahl eine lineare Anordnung längs einer nach ONO streichenden Richtung. Naumann sah sich hierdurch zur Annahme einer " Bleispalte " veranlasst. Wir vermochten eine solche jedoch nicht deutlich zu erkennen, wenn auch die erwähnte lineare Anordnung der alten Bleibaue namentlich längs dem Nordstoss des grossen Tagebaues recht auffällig ist.

Wir haben im vorausgegangenen darauf hingewiesen, dass die Vererzung bei Vouvès an Spalten gebunden ist, die als streichende Faltungsspalten in der südwestlichen Partie der grossen Antiklinale eingerissen sind. Solche Spalten bilden sich in denjenigen Teilen eines Schichtengewölbes, welche die grössten Zugkräfte auszuhalten haben, also in der Scheitelregion. Mehr nach der Tiefe zu keilen sie grösstenteils aus Es ist daher theoretisch anzunehmen, dass auch bei Vouvès nach grösserer Tiefe hin die Zerrüttung des Gebirges durch Spaltenbildung nachlässt und damit auch das günstige Moment für die Mineralisation mehr und mehr zurückzritt. Schon jetzt ist in den tieferen Galerien, wie man mir an Ort und Stelle zeigte, und nach Ausweis der vorgelegten Grubenrisse das Phänomen

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

der Vererzung der Kalke durch Galmei in horizontaler Richtung ein weniger ausgedehntes, als im Tagebau und im Bereich der obersten Galerien. Die erzführende Region erleidet sichtlich nach der Tiefe hin eine Verschmälerung.

Der Verlauf der Spalten ist auf jeden Fall für die Herausbildung bauwürdiger Erzmittel eine wichtigere Vorbedingung, als der Verlauf der Kontaktflächen. Kontakte ohne Spalten dürften in den meisten Fällen erzleer angetroffen werden. Hieraus ergiebt sich für die Praxis die Notwendigkeit, bei der Auffahrung von Versuchsstrecken in erster Linie den Spalten nachzugehen, in zweiter erst auch die Kontakte zu verfolgen. Jnsbesondere sollte die oben von uns erwähnte Hauptnährspalte im Grossen Tagebau in ihrem Verlauf nach der Tiefe hin genauer verfolgt werden.

Aber auch abgesehen von den lokalen Verhältnissen von Vouvès giebt der Befund der dortigen Tektonik Fingerzeige für weitere Prospektierarbeit: Es ist wahrscheinlich kein Zufall, dass die Fortsetzung der grossen Verwerfung im Scheitel der Antiklinale von Vouvès in nordwestlicher Richtung auf die Schürfe von Agios Elephtherios und weiterhin die Gruben von Koumaria weist. Jn der Gegend zwischen diesen genannten Stellen und Vouves sollte daher recht gründlich prospektiert werden. Man hat hier zwar schon die Schurfstelle bei Vaftachili ins Auge gefasst. Doch liegt dieser Punkt schon abseits der Hauptverwerfung. Mehr Aussicht auf Erfolg dürften die Kontakte zwischen Vaftachili und Kalivès für solche Versuche zu bieten

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

versprechen. Es sei hier übrigens daran erinnert, wie das nordwestliche Streichen unserer Antiklinale von Vouves und ihrer streichenden Verwerfungen sich gesetzmässig dem Generalstreichen einordnet, das, wie uns De Launay zeigte, ganz Thasos beherrscht.

Wie bekannt, besteht die Hauptmasse der zur Zeit in Abbau befindlichen Erzkörper aus rotem und weissem Galmei, Sulfide dagegen, Bleiglanz und Blende brechen nur in geringen Mengen mit ein, während in den von den Alten herausgenommenen Partien das umgekehrte Verhältnis geherrscht hat. Eine solche räumliche Trennung von Galmei und Blende-Bleiglanzmitteln ist auch von anderen analogen Lagerstätten bekannt, so z. B. von Raibl in Kärnten. Was die Art der Abscheidung des Zinkkarbonates anlangt, so fanden wir in einzelnen Fällen Klüfte, mit Krusten von Galmei oder solchen eines voraussichtlich schwach zinkhaltigen Kalkkarbonates belegt. Solche Ausscheidungen auf präexistierenden Hohlräumen treten aber weit zurück gegenüber den überall vorwaltenden Verdrängungsbildungen. Nach allen Richtungen hin vorzüglich den Schichtfugen und Nebenklüftchen folgend sind die Lösungen in den Marmor vorgedrungen und haben einen Austausch des leichter löslichen Kalkkarbonates gegen das schweer lösliche Zinkkarbonat bewirkt. Vielfach entstand hierbei ein relativer Volumenverlust, wie die flachzellige Struktur vieler Galmeipartien erkennen lässt. Der Baryt, dieser unliebsame Begleiter des Galmeis, ist im grossen Ganzen, doch keineswegs ausnahmslos erst gegen das

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Ende der Vorgänge ausgeschieden worden. Nur selten kommen schneeweisse Krusten von Hydrozinkit neben dem gewöhnlich leicht vosa angehauchten weissen Galmei vor.

Was die Zukunft von Vouves anlangt, so wird man erst das Resultat der begonnenen Bohrungen abzuwarten haben, ehe man bestimmte Ansichten äussert. Jm allgemeinen verleiten gerade Galmeilagerstätten mit ihren so schwer zu übersehenden unscharfen Grenzen und ihren ganz unregelmässigen vielverzweigten Formen zu Ueberschätzungen. Wie aus dem Naumann'schen Gutachten hervorgeht, sind auch bei Vouver die zur Verfügung stehenden Erzvorräte damals (1904) viel höher eingeschätzt worden, als sie in Wirklichkeit mit dem Fortschreiten der Aufschlüsse nachgewiesen werden konnten. Jch habe schon weiter oben meine Ueberzeugung mitgeteilt, dass die Mineralisierung mit Galmei nach der Tiefe hin sehr wahrscheinlich einen geringen Umfang besitzen wird, weil nach meinen Erfahrungen die starke Zerklüftung des Gebirges, wie sie in der Scheitelregion der grossen Antiklinale herrscht, nach der Tiefe zu nachlassen wird.

Nachdem wir die räumliche Abhängigkeit der Erzzonen von nordwestlich streichenden Parallelspalten, welche schon Naumann annahm, bestätigen konnten, sollten weitere Prospektierungen in der Grube mit dieser Tatsache rechnen. Auf Grund derselben werden im allgemeinen senkrechte Bohrlöcher das Terrain nicht so gut aufklären können, als annähernd normal zum Hauptstreichen der erzbringenden Klüfte vorgetriebene Versuchsstolln. Jnsbesondere dürfte zu empfehlen sein, die Ga-

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

lerie V - der geringeren Kosten wegen mit kleinerem Querschnitt, als wie bisher - quer zum Streichen der Klüfte, also in nordöstlicher Richtung weiter vorzutreiben. Die Galerie steht meines Wissens jetzt noch im Schiefer und würde in den unteren Kalkstein hinein zu verlängern sein, bis die liegende, untere Grenze dieses Kalksteines erreicht ist. Eine solche völlige Unterfahrung der grossen Erzablagerung im Tagebau durch eine tiefe Galerie würde jedenfalls die Zukunft von Vouvès viel sicherer aufklären, als Bohrungen in vertikaler Richtung, die doch immer von der Jdee ausgehen, dass die Galmeilager sehr grosse horizontale Ausbreitung haben, was bereits durch die Erfahrungen in den oberen Galerien widerlegt ist. Sämtliche bei diesem Versuchsstollnbetrieb überfahrenen Klüfte sind markscheiderisch genau einzutragen, wie denn überhaupt die rissliche Festlegung der Spalten eine durchaus notwendige Sache ist, die nicht vernachlässigt werden sollte. Die Situation der Spalten ist für die Ermittelung der Erzverteilung ebenso wichtig, wenn nicht wichtiger, als wie die Situation der Kontaktflächen.

2. Koumaria.

Unter den in nächster Nähe von Hamidié gelegenen bergbaulichen Unternehmungen der Firma ist zur Zeit dasjenige von Koumaria das wichtigste. Jm Gegensatz zu Vouvès indessen hat dieser Punkt bis jetzt fast nur ärmere Erze geliefert. Jm Tagebau und in der obersten Galerie sieht man die sanft nach S. fallende Grenzfläche zwischen Kalkstein im Hangenden und einem Schiefer im Liegenden aufgeschlossen. Auf der Kontaktfläche

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

selbst sind keine Erze entwickelt. Wohl aber sind einige Meter weiter oben im hangenden Kalkstein ein paar nicht sehr umfangreiche sulfidische Erzkörper (Bleiglanz und Zinkblende) aufgeschlossen. Auch bemerkt man im Tagebau alte Arbeiten auf solchen. Galmei war zur Zeit im Bereiche der oberen Galerie und des Tagebaues nur sehr wenig zu sehen. Der Kalkstein ist sehr stark eisenschüssig, wohl in Folge einer Jmprägnation mit später zersetzten Pyrit. Auch der Galmei ist mit Eisenoxyd vermischt. Ausserdem bemerkt man zahlreiche Rutschflächen, ein Anzeichen für die Nähe einer Dislocation. Zwei andere in etwas tieferem Niveau angesetzte Galerien hatten ebenso wenig Erfolge aufzuweisen. Eine vierte jedoch war nach kurzer Erlängung auf einen beträchtlichen Stock von Galmei gestossen, den man bis hoch hinauf verfolgt und hereingewonnen hatte. Von diesem Galmeistock rühren die auf der Grube vorhandenen Erzvorräte her, die als Wascherz, wie mir gesagt wurde, mit einem Durchschnittsgehalte von 20 % bereit liegen. Neue noch nicht abgebaute Erzvorräte konnte man mir bei meinem Besuche nicht zeigen. Es sind darum zur Zeit die Aussichten dieser Grube keine glänzenden. Zu bestimmten Vorschlägen von weiteren Aufschlussarbeiten reichen die dort möglichen Beobachtungen nicht hin. Jch habe den Eindruck, dass das dortige Feld nicht viel verspricht.

3. Astris.

Das nach der entgegengesetzten Seite hin bei Pothos gelegene Revier von Astris befindet sich noch im Stadium der ersten tastenden Versuche. Von dem Hauptaufschluss, einem

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

kleinen Tagebau aus vermochte ich das Nebengestein einen grobkörnig-kristallinen Marmor bis hinunter zur Sohle der nächsten Talschlucht zu verfolgen, ohne dass auf schiefrige Gesteine gestossen wurde. Wenn also dort überhaupt ein Kontakt bei der Vererzung wirksam war, so liegen die jetzt vorhandenen Aufschlüsse mindestens 30 m über der etwa in der Tiefe vorhandenen Kontaktfläche. Dahingegen sind Spalten und Bruchzonen sicher zugegen. Als Bruchzone deute ich eine Breccienbildung im Kalkstein des kleinen Tagebaues, die sich in der Richtung N10°O verfolgen lässt. Neben dieser Breccie ist der Marmor stark eisenhaltig und zum Teil in Galmei umgewandelt. Auch in einem kleinen Schurfschachte will man eine Spalte nachgewiesen haben. Sehr deutlich war letztere während meines Besuches nicht zu sehen. Das einzige, was sich zur Zeit für Astris raten lässt, ist die weitere Verfolgung der auffälligen Breccienzone.

4. Sotiros.

Die zweitgrösste Speidel'sche Galmeigrube der Jnsel befindet sich in der Nähe des Dorfes Sotiros weit nördlich von Hamidiè. Die Lagerungsverhältnisse dort sind gut bekannt. Schaut man vom Speidel'schen Wohnhaus in Sotiros in nördlicher Richtung hinüber zu den Gruben, so bemerkt schon aus der Ferne ganz deutlich eine Kontaktlinie zwischen einem liegenden Gneiss und einem hangenden kristallinen Kalkstein. Jm letzteren liegen die Grubenbaue. Die Skizze Fig. 4 giebt ein ungefähres Bild des Verlaufes der Kontaktlinie. Sie schlägt danach einen deutli-

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

chen Haken, der nur durch eine Verwerfung veranlasst sein kann. Sehr bemerkenswert ist die Schichtenstellung der Gneisse in der Nachbarschaft dieser Kontaktlinie und unten in der benachbarten Talschlucht zwischen Sotiros und den Gruben. Während man von Sotiros kommend beim Abstieg in die Schlucht die Schichten bergeinwärts fallen sieht, nehmen sie drüben auf der anderen Schluchtseite das entgegengesetzte Einfallen an. Die Schlucht fällt also ungefähr mit einer Antiklinale zusammen. Der Flügel dieses Sattels, welchem die Lagerstätten angehören, zeigt viele Störungen. Den Haken in dem Verlauf der Kontaktlinie erwähnten wir schon. Auch die Einfallsrichtung der Gneisse ist sehr schwankend in der Nähe dieser bajonettförmigen Umbiegung. Mehr unten nach der Schlucht zu lesen wir NS mit Einfallen unter 25° nach O ab. Weiter oben im Schurf auf dem Kontakt dicht am unteren Steig nach den Gruben fällt die Kontaktfläche unter 20 - 50° nach N. An einer zweiten Stelle gleich daneben streicht der Gneiss N70°O und fällt unter 35° nach NNW. Am oberen Grubenweg, der von den Baracken herkommt, sieht man dagegen im Schurf am Kontakt die Kalke und Gneisse nach N60°O streichen und unter 45° nach NW fallen.

Die Gneisse von Sotiros sind lang- und breitflaserige Biotitgneisse, zuweilen mit Feldspataugen oder auch mit parallel eingeschalteten grösseren Bändern und Schmitzen eines blaugrauen Quarz-Feldspatgemenges. Am oberen Grubenweg lagert unter dem normalen Kalkstein zunächst eine Kalksteinbank mit Quarztrümchen; hierunter folgen Kalke mit zugemengten Silikaten endlich die Gneisse. Wir haben also eine Art Uebergang von den

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

reinen Kalken zu den Silikatgesteinen. Uebrigens sind auch im Kalkstein in einer Entfernung von 20 - 30 m vom Kontakt gelegentlich noch schmale Schieferbänke eingeschaltet.

Was die Gruben selbst anlangt, so betrachten wir zunächst die sogenannten " Arbeiten am Grossen Plateau ", wo sich ein Tagebau befindet, dem zur Zeit ein erdiger Galmei von etwa 24 % entnommen wird. Ganz überzeugend zeigt sich hier die räumliche Abhängigkeit dieser mächtigen Galmeimasse von einer benachbarten Spalte. Wie aus dem beistehenden Profil Fig. 5 hervorgeht, zieht dieselbe längs dem südlichen Stosse dieses Tagebaus hin. Sie streicht nach N55-60°O und fällt steil nach N ein. Der Kalkstein dicht südlich von der Spalte ist sehr stark zerrüttet und mit Rutschstreifen und Kalkinkrustaten belegt. Leider ist die Ausdehnung dieser Masse von erdigem Galmei sowohl horizontal, wie nach der Tiefe hin beschränkt Die Gesenke, welche von der jetzigen Sohle des Tagebaues nieder gehen, haben schon in ein paar Meter Tiefe eine Kalksteinplatte angetroffen, welche das Erznest nach unten hin begrenzt.

Auch hat die Galerie III diesen Tagebau nach S. zu unterfahren. Diese Galerie hat weiter nach S. zu eine zweite parallele Spalte angetroffen, die ebenfalls mit einer Galmeibildung verknüpft ist. Es korrespondieren mit dieser Spalte die Nester von leider sehr armem Galmei, die man im Schachte " Karava " am oberen Grubenweg näher untersucht hat. Dicht hinter der II. Spalte kam die Galerie III zunächst in Kalkschiefer (etwa 10 m mächtig) sodann in Gneiss, dessen Schichten nach NNO

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

streichen und sehr steil aufgerichtet sind (15 m). Jm Niveau der Galerie selbst sind keine bauwürdigen Erzmittel durch dieselbe angefahren worden.

Dieselbe Spalte, wie in der Arbeit am Grossen Plateau, die im letzten Profil dargestellt war, hat wohl auch die Galmeiimprägnation im benachbarten Tagebau dicht an der Scheidebank veranlasst. Die Gewinnung ist hier wegen zu grosser Armut der Erze aufgegeben worden.

Zur Zeit versucht man zu Sotiros das grosse Bleierzmittel der Alten, das besonders an seinen Rändern mit Galmei verbunden ist, nach der Tiefe zu verfolgen. Dieses Erzmittel fällt unter einem Winkel von etwa 30° nach O ein und ist von West her durch 3 Galerien zugänglich gemacht. Jn diesen beobachtet man, dass die Breite dieser Erzmasse, welche am Ausstrich über Tage gegen 75 m beträgt nach der Tiefe hin mehr und mehr, sich zusammenzieht und in den tieferen Galerien nur noch 20 - 25 m ausmacht. Entsprechend ist auch die Höhe. Beim Ausstrich ist über einer von den Alten hergestellten Weitung ein steriles Dach von Kalkstein erhalten geblieben, ähnlich wie früher an der Grotte bei Vouvès. Die Galmeimassen sitzen namentlich an den Grenzen des Bleierzfalles, umgeben diesen also wie ein Sack. Man hat mir gesagt, dass aus den alten bereits gegen 5000 t Galmei von durchschnittlich allerdings nur 15 % Zinkgehalt herausgenommen worden sind. Auch stehen noch bedeutende Reserven an, die von der untersten Galerie aus zugänglich sind. Zur Zeit hat man den Erzfall nach der Tiefe hin bis zu einem

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Punkte verfolgt, wo er sich nach rückwärts umzubiegen scheint. Eine wirkliche Umbiegung und Fortsetzung in umgekehrter Richtung spricht gegen alle Erfahrungen bei analogen anderen Vorkommen. Ich fürchte, dass das Erzmittel überhaupt nach kurzer Erstreckung in dieser Region ein Ende erreichen wird.

Alle Bemühungen durch zahlreiche Schürfgräben und Versuchsschächtchen über Tage in der Umgebung des Ausstriches dieses Erzmittels weitere bauwürdige Erze nachzuweisen, haben sich leider erfolglos erwiesen.

Sonach sprechen die vorliegenden Aufschlüsse nicht für die Möglichkeit eines langen Fortbestehens des Bergbaues von Sotiros, der doch, wie die Aufführung des grossen Verwaltungsgebäudes andeutet, auf sehr bedeutende Lebensdauer eingeschätzt worden war. Wir sind vielmehr der Ansicht, dass die noch vorhandenen Erzreserven in ein paar Jahren erschöpft sein werden, wenn der Betrieb in jetziger Höhe fortgesetzt werden wird.

5. C a s a v i t t i . (Kasavith).

Bei Casavitti hat man den Kontakt zwischen Kalkstein und Schiefer als eine mehrfach gebrochene Linie auf eine sehr grosse Strecke hin durch Schürfe an der Erdoberfläche verfolgt, ohne auf nennenswerte Erzmittel zu stossen. Wohl aber hat man in der Grube, die dort, wo alte Arbeiten auf Bleiglanz den Weg wiesen, etwas abseits vom Kontakt Erz angetroffen. Beim Einfahren auf der oberen Fördergalerie sieht man im Liegenden die Schiefer, im Hangenden sehr stark zerdrückte, wie eine

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Breccie erscheinende Kalksteine. Die Kontaktfläche fällt unter etwa 55° nach N. Wir halten sie an dieser Stelle nicht für eine normale Ueberlagerung, sondern für eine Dislocationsfläche, worauf die Breccien deuten. Diese Kontaktbreccien sind stellenweise sehr stark vererzt. So sieht man ein recht beträchtliches Erzmittel im oberen Teile des Schachtes anstehen, während im Schachttiefsten zur Zeit nur Kalkstein, kein Galmei sichtbar war. Für Casavitti wird es nötig sein, die erwähnten Kalksteinbreccien weiterhin zu verfolgen auch dort, wo sie zunächst nicht vererzt sind. Da sie jedoch Flächen einer Gebirgsverschiebung andeuten, längs welcher auf Thaos erfahrungsgemäss häufig eine Mineralisation eingetreten ist, dürften sich Erzmittel an anderen Stellen dieser Breccienzonen wieder auftun.

6. Metamorphosis.

Die in der Gegend von Kakirachi gelegenen Versuchsarbeiten bei Metamorphosis haben bis jetzt keine bauwürdigen Erze angetroffen. Man ist mit einer Galerie längs der fast horizontal verlaufenden Kontaktfläche zwischen Schiefern im Liegenden und dem Kalkstein im Hangenden gefahren. Der Schiefer erweist sich stark zerrüttet und zersetzt, der Kalkstein unmittelbar an der Berührung zum Teil verkieselt.

7. Marlou.

Marlou am Gehänge des Gebirgszuges der die Gegend von Kakirachi von derjenigen von Hamidiè trennt, hat bereits als bauwürdige Grube sich erwiesen. Es wurde mir von dem Jnge-

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

nieur in Sotiros vorher mitgeteilt, dass zu Marlou mitten im Kalkstein eine schmale Schieferscholle liege, an deren Nachbarschaft die Erze gebunden seien. Jch vermochte bei meinen Besuch nur stark zerdrückte und lettig gewordene, allerdings etwas schieferig brechende Kalksteine, nicht aber echten Schiefer zu konstatieren. Zum Teil zeigten diese Gesteine auch eine beginnende Verkieselung. Alles schien mir anzudeuten, dass wir uns hier in der Nähe einer Dislocation befinden, wo starke Druckwirkungen sich vollziehen konnten. Dies würde also eine günstige Position bedeuten. Jn der Tat sind schon jetzt recht bedeutende Galmeimassen in der Grube aufgeschlossen worden. Man wartet nur noch auf Grubenholz, um einen lebhafteren Abbau einzuleiten. Von dem Einschnitt über Tage aus hat man eine obere Galerie vorgetrieben, die nach kurzer Erstreckung auf Arbeiten der Alten stiess. Diese alten Baue hat man auch in der weiter unten angesetzten längsten Galerie wieder angetroffen und von hier aus nach der Tiefe hin unter steilem Einfallen nach dem Gebirgsabhang zu verfolgt. Schon ist man im Begriff, eine noch tiefere Galerie vorzutreiben. Mineralogisch unterscheidet sich Marlou von den übrigen zu Sotiros gehörigen Nebengruben dadurch, dass mehrfach geringe Mengen von Kupfererzen mit einbrechen, während Bleiglanz in den neuen Arbeiten bis jetzt nicht angehauen wurde. Leider sind die Transportkosten von Marlou bis zur Skala von Sotiros so bedeutend, dass man die ärmeren Erze von dieser Grube nicht mit Gewinn abbauen kann.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Anhang:

Die Marmorlager von Thasos.

Die von den Alten bereits hochgeschätzten Marmorlagerstätten der Jnsel halte ich nach meiner Besichtigung für den wertvollsten Gegenstand unter den Bodenschätzen von Thaos, wertvoller, wie die Galmeilagerstätten, weil sie auf lange Zeit hinaus noch ausgebeutet werden können, wenn der Erzreichtum längst erschöpft sein wird.

An zahlreichen Punkten der Jnsel nimmt der kristalline Kalkstein die Eigenschaften eines für Architektur und Bildhauerei geeigneten Marmors an. Jn erster Linie kommen die von mir besuchten beiden Oertlichkeiten in Frage, wo schon die Alten mächtig vorgearbeitet haben, die Gegend von Aliki an der Südküste und eine zweite südöstlich von Limenas an der Nordostküste.

1. Gegend von Aliki.

An der Küste von Aliki unweit eines kleinen Klosters ist die Lagerung der Schichten völlig horizontal (siehe das beistehende Profil 6). Ein sehr grobkörnig kristalliner weisser Marmor ist das vorwaltende Gestein. Jm oberen Teile des von der Küste ansteigenden Gehänges sind ihm Zwischenlager von Hornblendeschiefern eingeschaltet. Ausserdem bemerkt man zahlreiche durch die Verwitterung meist herausgelöste und dann in losen Geschieben umherliegende, zum Teil auch noch im fes-

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

ten Verband befindliche kleine Nester und parallel der Schichtung verlaufende kurze Trümer von Gangquarz sowohl im Marmor, wie im Hornblendeschiefer. Dieser Quarz enthält vielfach winzige Schüppchen von Eisenglanz. Eine Probe desselben hatte der Firma Speidel auch einen geringen Goldgehalt angezeigt. Unser dort aufgesammeltes Material ist noch nicht hier angelangt und soll darum erst später auf Gold hier probiert werden. Das Resultat wird nachträglich mitgeteilt werden.
Die Marmorlager sind, wie gesagt, bereits von den Alten ausgebeutet worden. Zahlreiche rektangulär gehaltene Steinbrüche sind aus jener Zeit erhalten. Sie werden von den Anwohnern heute vielfach als Viehhürden benutzt, indem man die offenen Zugänge durch Domsträucher oder Mauern abgesperrt hat. Wenn demnach schon in klassischer Zeit dies Material seine Liebhaber hatte, so lehrt seine Beschaffenheit, dass es auch heute noch begehrt werden würde, wenn man es bekannt gebe. Es ist ein höchst grobkörnig-kristalliner weisser Marmor, der grosse Aehnlichkeit mit dem ebenso grobkörnigen und trotzdem sehr wetterbeständigen der Farbe nach indessen mehr bläulichweissen schimmernden Marmor von Ratschings, Flading und Bardaun bei Sterznig in Tirol besitzt, ein Material, das zu zahlreichen Monumenten namentlich in Wien verwandt worden ist. Die Gewinnungsarbeiten der Alten bewegten sich hauptsächlich auf der schmalen Landzunge, die sich einige Kilometer weiter östlich vom Kloster ins Meer hinaus erstreckt. Wie das beistehende Profil Fig. 7 zeigt, wird der Marmor auf der Westseite dieser Landzunge von Hornblendegneiss unterlagert, des-

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

sen Schichten unter 30 - 35° bergein geneigt sind. Jenseits der Bucht steht wiederum Marmor an. Die vordere Spitze der Landzunge besteht nur aus Marmor. Die liegenden Hornblendegneisse sind demnach hier bereits unter das Meeresniveau eingetaucht. Ein im Hintergrund der Bucht in der Nähe der dortigen Fischerhütten erhaltener Sarkophag mit figürlichen Darstellungen in Hochrelief führt die ausgezeichnete Verwertbarkeit dieses Marmors jedem Besucher vor Augen. Die ganze Landzunge ist mit antiken Steinbrüchen besetzt. Das Gestein ist so arm an Klüften und Fugen, dass auch sehr grosse Werkstücke in grosser Menge zu gewinnen sind.

2. Gegend von Liménas.

Viel verlockender noch als erster Angriffspunkt auf die Marmore von Thaess ist eine kleine Meeresbucht südöstlich von Liménas. Sie eignet sich vermöge ihrer geschätzten Lage vortrefflich zum Anker- und Verladungsplatz auch für Schiffe mit grösserem Tiefgang, die bis wenige Meter ans Gestade heran können. Auch Trinkwasser ist dort reichlich vorhanden und wird zum Beispiel an der kleinen Schiffswerft benutzt, die hier besteht. Antike Marmorbrüche liegen unmittelbar an der Küste. Man hat sogar die Klippen im Meere selbst bis zum Spiegel desselben bearbeitet. Die Marmorfelsen am Gestade erheben sich in so bedeutender Mächtigkeit hoch hinauf, dass man den Bruchbetrieb hoch ins Hangende hinauf ausdehnen kann. Vor allem aber vermag man diese herrlichen Marmorwände in einer sehr langen Linie parallel dem

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Gestade gleichzeitig in Angriff zu nehmen. Längs dieser langen Front kann man die gewonnenen Werkstücke auf Schienen nach einer leicht anzubringenden Verladungsbrücke führen. Diesem untersten Arbeitsniveau lassen sich nach Bedarf immer höher gelegene hinzufügen, die man durch Rutschbahnen mit dem Hauptgleis der untersten unmittelbar am Meere gelegenen Sohle verbinden kann. Der Steinbruch würde daher terrassenförmige Form annehmen. Das Material selbst ist ganz herrlich. Es ist ein schimmernd weisser ziemlich grobkörniger Dolomitmarmor von sehr gleichmässigem Korn, dessen Fähigkeit, an den Kanten das Licht durchscheinen zu lassen, ebenso hoch entwickelt ist, wie bei dem berühmten Lychnites Lithos aus dem Gneissgebirge von Paros. Dieser Lychnites aus den Nymphen-Grotten dortselbst kann nur in einer ziemlich abgebauten 2 - 4 m dicken Schicht vor, während der durchscheinende Marmor von Thasos in weit über 10 m grosser Mächtigkeit, wahrscheinlich über 30 m mächtig, ansteht. Die etwas grössere Härte, die er als Dolomitmarmor z. B. gegenüber dem Carrarischen Statuario besitzt, wird übrigens auch vom antiken Marmor von Paros hervorgehoben, der darum auch von den Italienern als " Marmo greco duro " bezeichnet wird. Diese Härte ist gerade für die spätere Verwendung in Mitteleuropa und England, wohin dies Gestein auf dem billigsten Wasserweg importiert werden kann, nur ein Vorzug, da mit der etwa grösseren Härte eine grössere Wetterbeständigkeit einher geht. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Stein den

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

aus ihnen geschaffenen Bildnissen lebensvolle Wärme verleihen muss, weil sie nicht nur von aussen, sondern daneben gleichsam von innen heraus in ihren Konturen erleuchtet werden. Es steht ihm daher eine sehr grosse Zukunft bevor. Das geschäftliche Risiko erscheint für den Anfang gering. Man sollte bedenken, welche Schwierigkeiten die meisten anderen weltberühmten erstklassigen Marmorbrüche zu überwinden habe, wie z. B. bei Carrara, wo die weiten Transporte hoch vom Gebirge herab zur Küste das edle Material verteuern, wo ausserdem ganz kluftfreie Partien ziemlich selten sind, vielmehr Linsen von Statuario von sehr viel unbrauchbarem Nebengestein umgeben werden. Von allen diesen Schwierigkeiten ist hier keine Rede. So wird man in der Tat ermuntert, schleunigst an die gewiss reichen Gewinn bringende Ausbeutung dieses Thasischen Marmors heran zu treten. Um das edle Material bekannt zu machen, muss man versuchen, ein paar grosse Künstler für die Sache zu interessieren, indem man ihnen einige Werkstücke für grössere Statuen kostenlos zur Verfügung stellt. Auf die von der Firma bereits eingeholte günstige Begutachtung dieses schönen Dolomitmarmors durch die Münchener Versuchsanstalt brauche ich nicht einzugehen.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

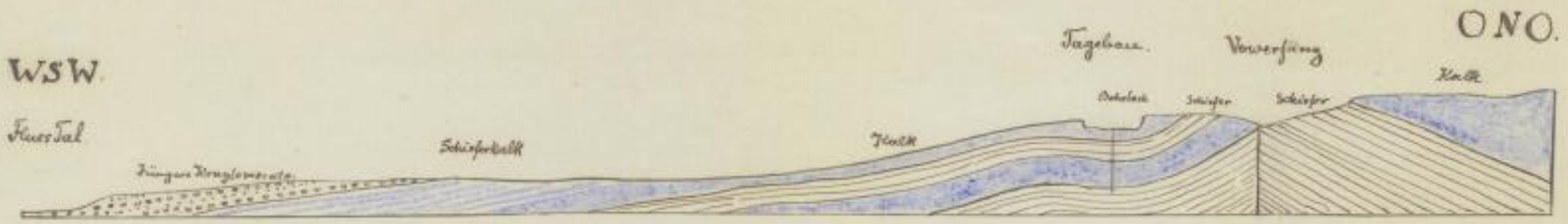


Fig. 1. Tektonik des Grubengebietes von Nouvès an einem Schnitt in 1: 1000 demonstriert.

397
XVII

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

XVII 397

II

Figur um die Hälfte grösser machen!

Fig. 2.
Profil am Südstoss des Grossen Tagebaues von Vouvès.

k Kalkstein, sch Schiefer, rg roter Galmei, wg weisser Galmei, a alte Arbeiten. Höhe 20 m.

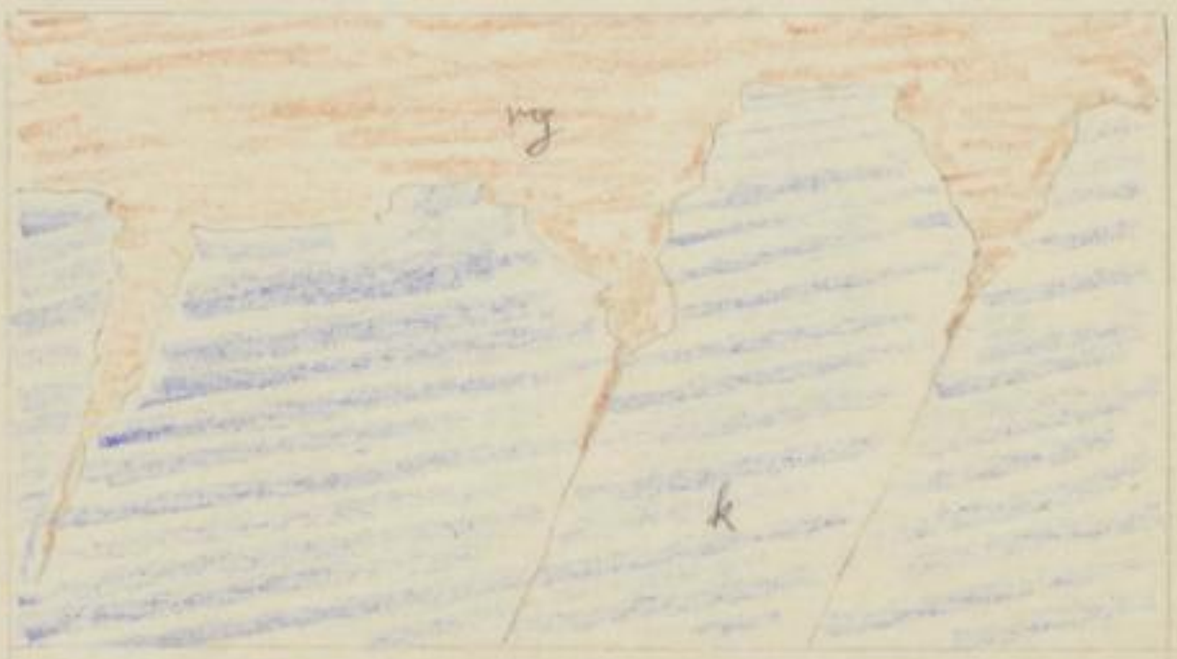


Fig. 3.
Profil am Nordstoss des Grossen Tagebaues. Höhe 5 m.

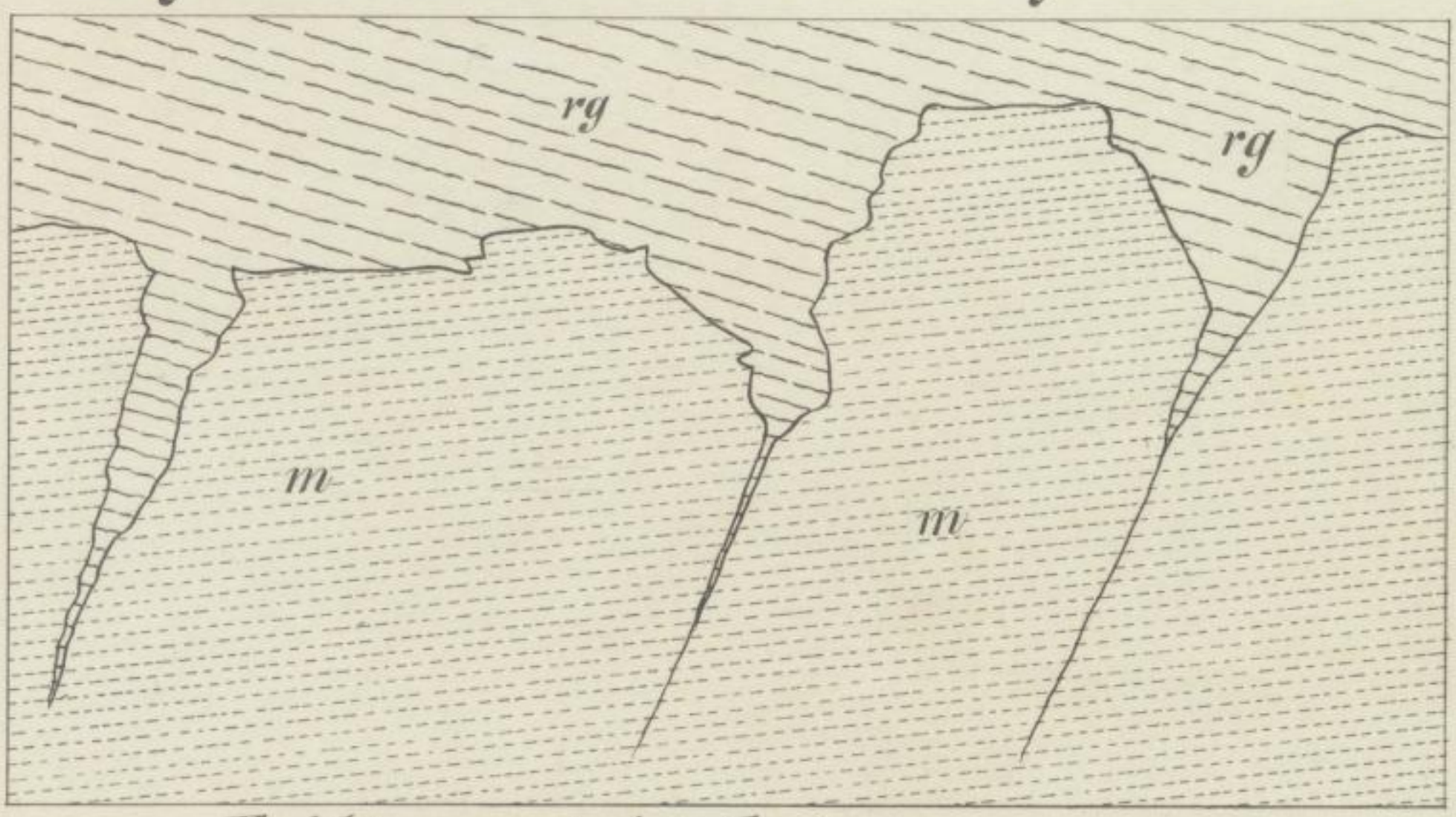
Erklärung, wie bei Fig. 2.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

zu XVII 397

Figur 3.

Profil am Nordstosse des Grossen Tagebaues Höhe 5m.



Erklärung wie bei Fig 2.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

Du XVII 397

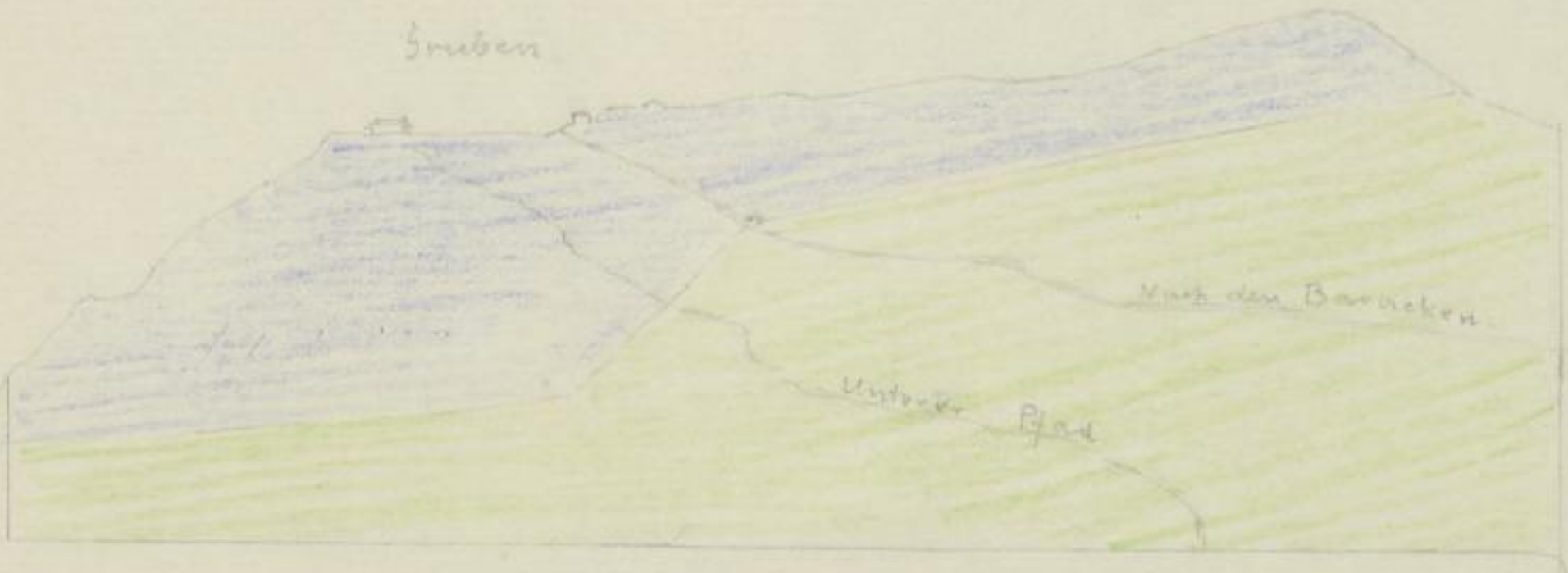


Fig. 4. Verlauf der Kontaktlinie zwischen Kalkstein (blau) und Gneiss (grün) bei den Gruben von Sotiros. Vom Speidel'schen Wohnhaus aus.

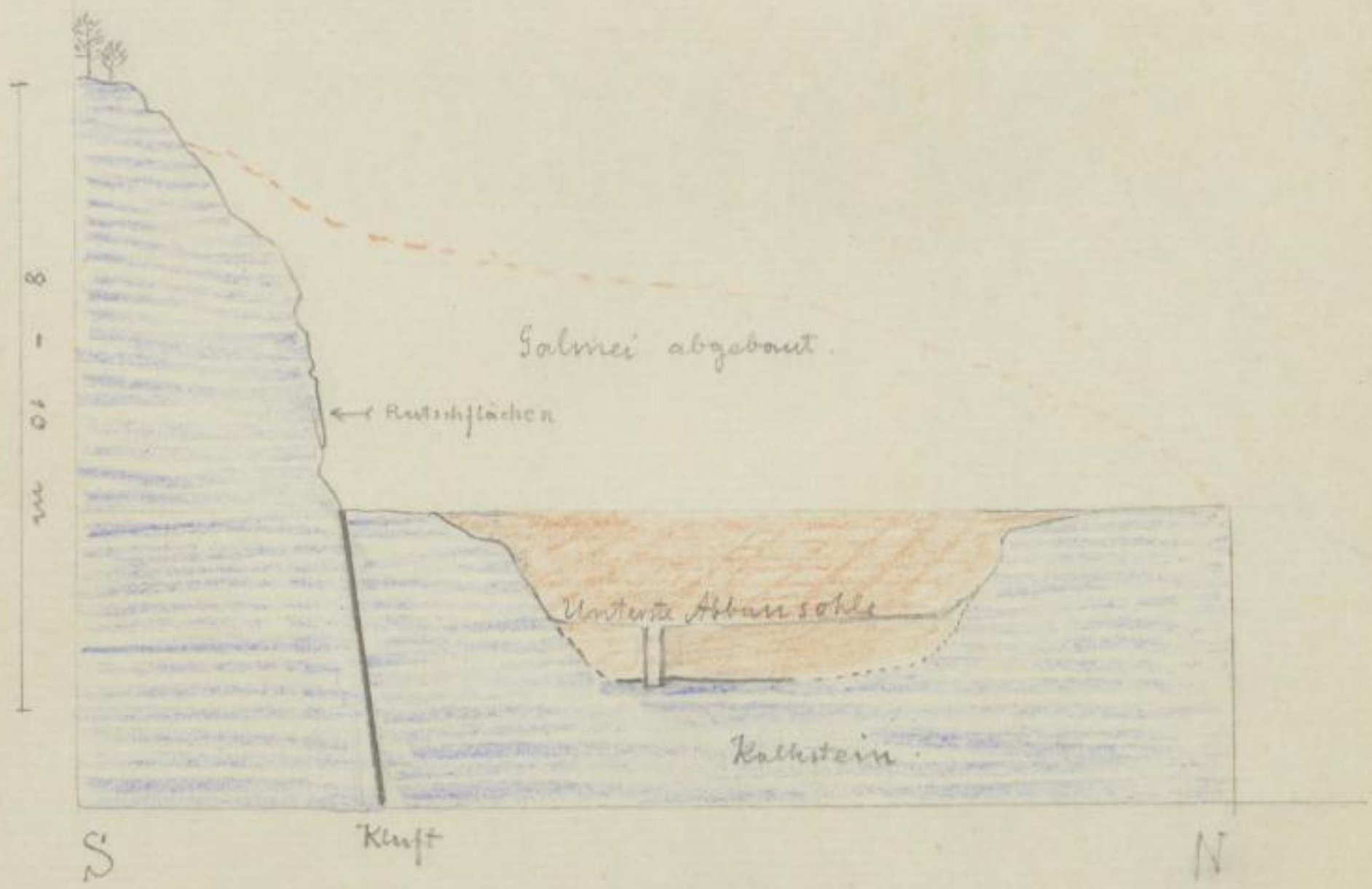


Fig. 5. Profil durch den Galmeibau an der Grossen Plattform bei Sotiros.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK FREIBERG

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

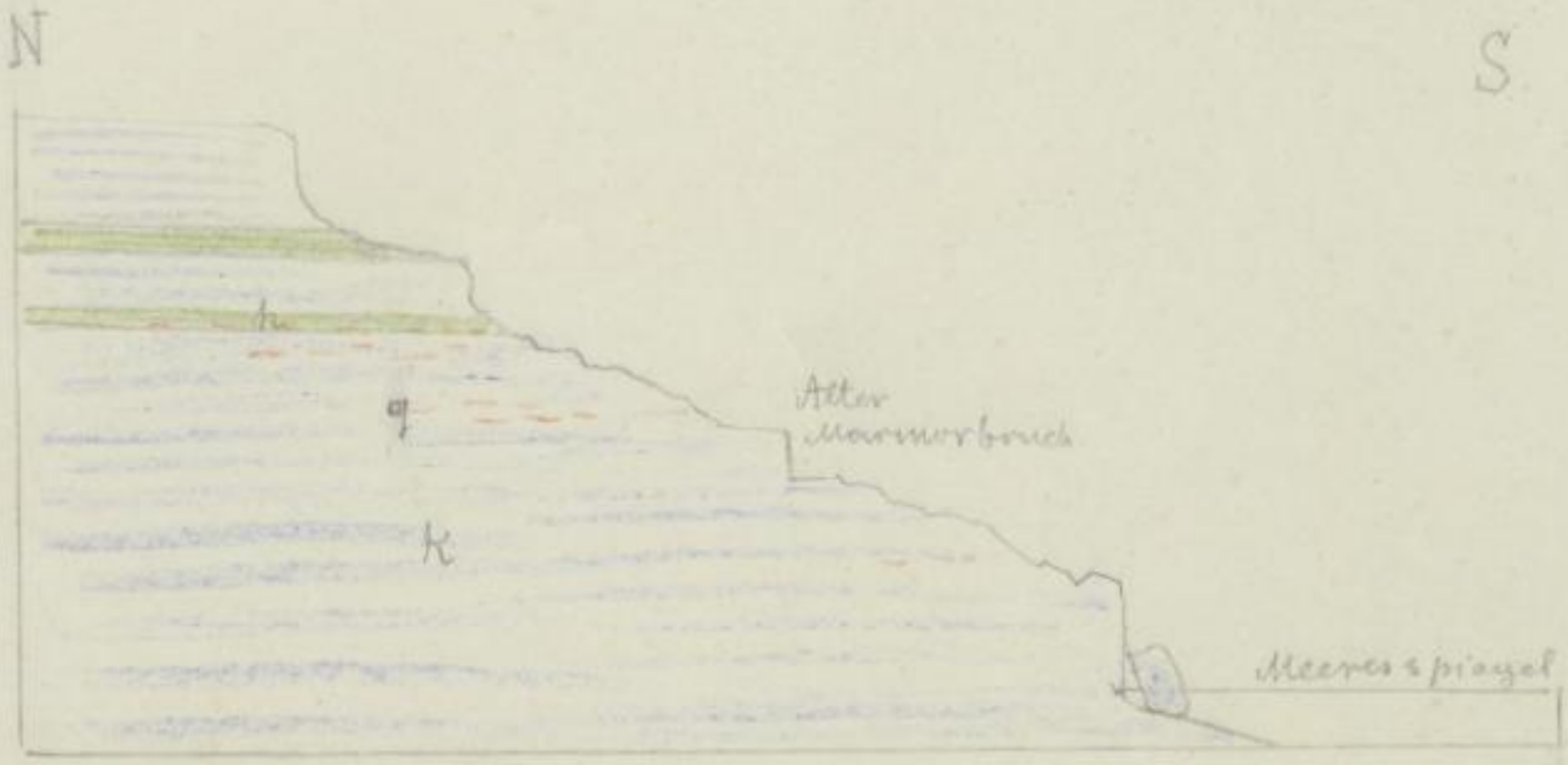


Fig. 6. Profil
an der Küste beim Kloster Aliki.
k Marmor, h Hornblendegneisz, q Quarznester.

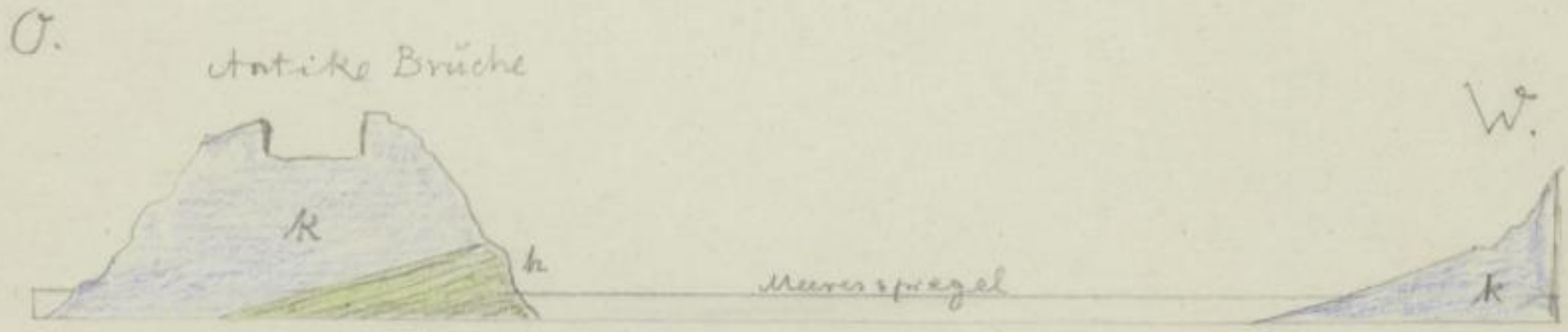


Fig. 7. Profil
quer durch die schmale Bucht bei
Aliki.
Erklärung, wie oben.

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

SLUB
Wir führen Wissen.
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG