

9) Die Gebirgsketten, welche sich zwischen einzelnen Querthälern befinden, sind am Anfange sehr breit und tragen an ihren Seiten zahlreiche secundäre Querthäler und kleinere Mulden. Je mehr sich die Ketten den oberen Enden der Thäler nähern, desto schmaler werden sie; sie bilden dort einfache Kämme, in denen gewöhnlich auch die hervorragenden Bergspitzen liegen.

10) Bei den einzelnen Bergen der Schieferzüge ist die Neigung in den oberen Theilen in der Nähe der Gipfel am grössten; doch wird sie von hier nach unten nicht gleichmässig geringer, sondern ist von flacheren Stellen, „Sätteln,“ unterbrochen, mit welchen jähere Abdachungen wechseln. Die obersten Enden der Kalkberge hingegen sind oft plateauartig verflacht und unmittelbar von jähren Wänden umgeben.

11) Auf die Form der Thäler und das Relief der Alpen hatten die Wirkungen des Wassers nur einen geringen, untergeordneten Einfluss. Die einzelnen Becken waren allerdings zuweilen von kleinen Seen erfüllt, allein diesen können sie unmöglich ihre Erweiterung verdanken. Die Erosionen in den Flussbetten der Thalengen sind im Verhältniss zur Masse des Gebirges ebenfalls nicht sehr bedeutend.

12) Eine Reihe von successiven Hebungen, verbunden mit einem theilweisen Zurücksinken der Masse in jenen Theilen, die wir jetzt als Mulden und Thäler finden, scheint die Formen der Alpen vor allem bedingt zu haben.

III.

Ueber den Bergbaubetrieb in Serbien.

Von Joseph A b e l.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. Mai 1851.

Der Bergbaubetrieb hat in dem jetzigen Serbien schon unter Römerherrschaft statt gefunden. Die noch bedeutende wallachische Bevölkerung in Serbien besteht unstreitig aus Abkömmlingen römischer Colonisten. Vom 11. bis 15. Jahrhundert soll der Bergbau im regen Betriebe gestanden haben — und insbesondere sollen es die Venetianer gewesen sein, die gute Ausbeute machten und aus dem Lande führten. — Die Ursache der Abnahme des Bergbaues liegt aber in der Unterjochung durch die Osmanen, und während der türkischen Regierung war an ein Wiederaufkommen des Bergbaues nicht zu denken.

Als Serbien später wieder an Oesterreich fiel, erwog die Regierung gleich die Wichtigkeit des Bergbaues; allein der abermalige Rückfall dieses Landes an die Türkei führte wieder den Ruin der Bergwesens-Industrie herbei, so dass der in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts noch sehr blühende Bergbau in Serbien gänzlich in Verfall kam.

Der aus der serbischen Geschichte bekannte Kara Georg war bemüht, den Bergbau zu beginnen — der Mangel an Sachverständigen bemüßigte ihn jedoch von seinem Vorhaben wieder abzustehen.

In der neuesten Zeit haben die jeweiligen Fürsten allerdings ihre Aufmerksamkeit dem Bergbaue zugewendet. — Die Fürsten Milosch und Michael brachten ihn in Anregung. — Im Jahre 1835 wurde der königl. sächsische Oberberghauptmann S. A. W. Freiherr v. Herder zu diesem Behufe zur Bereisung des Landes berufen, — und einige Jahre später wurden junge Serben an die k. k. Bergakademie nach Schemnitz wegen Aneignung der Bergwerkswissenschaften gesendet. — Im Jahre 1847 bereisete gleichfalls Herr Carl Heyrowsky, — gegenwärtig Professor an der k. k. montanistischen Lehranstalt zu Příbram, — auf Verlangen der fürstl. serbischen Regierung das Land, um bezüglich des Wiederantrittes des Bergbaues sein Urtheil abzugeben.

Erst im Jahre 1848, unter der Regierung des Fürsten Alexander Kara Georgewitsch, wurde der Beschluss gefasst, den Bergbau wieder in das Leben zu rufen.

Es wurde sohin im h. fürstl. serbischen Finanz-Ministerium eine Bergwesens-Section gebildet; — zum Sections-Chef der gewesene k. k. Amalgamations-Hütten-Verwalter aus Schmöllnitz Herr Norbert Szojka und zum Concipisten der serbische ehemalige Schemnitzer Berg-Eleve Herr Stephan Pawlowitz ernannt.

Nach Ordnung der innern administrativen Verhältnisse wurde ich als fürstl. serbischer Berg-Verwalter und Bergamts-Vorstand des Krainer Districts, von Seite der hohen fürstl. serbischen Regierung berufen, — und mir die eigentliche Begründung des serbischen Bergbaues und die gesammte Ausführung mit dem Amtssitze zu Milanowatz übertragen.

Als Hilfsbeamte waren mir zugewiesen: — Herr Basilius Boschitz, ein Serbe und absolvirter Bergakademiker, als Schichtmeister, dann Herr Stephan Gyurischitz als Schürfungsübergeher, ein geborner österreichischer Serbe.

Während nun gerade jenseits der Donau der blutigste Bürgerkrieg entflammte, die Banater Hüttenwerke der Zerstörung ausgesetzt waren, — wurde zum Wiederantritt des Bergbaues im Fürstenthum Serbien geschritten. Bei meiner Ankunft in Serbien traf ich an der Donau im serbischen Gebiete hunderte von Berg- und Hüttenarbeitern mit Familien nahrunglos herumirren, die sich der magyarischen Schreckensherrschaft durch die Flucht entzogen hatten.

Ich machte es mir zur ersten Sorge, im Einklange mit meiner bergtechnischen Aufgabe die Getreuen meines Kaisers, denen damals die Heimkehr durch die Insurgenten abgeschnitten war, einer Nahrungsquelle auch auf fremdem Boden zuzuführen, — und nahm von ihnen bei 200 Mann zur fürstl. serbischen Bergarbeit auf. — Sie waren sämmtlich Rumänen.

Bei meinem Erscheinen Anfangs Frühling 1849 begann nun der ernstliche Angriff des Bergbaues in Serbien, und zwar zu Maidanpek, Rudnaglaw, Czernaika und Kuczaina.

In dem gebirgigen Theile Serbiens finden wir eine grosse Zahl berg- und hüttenmännischer Merkmale, und man passirt wenig Thäler, wo nicht unermessliche Schlackenhalde uns den Beweis der ehemaligen Grösse des Bergwerksbetriebes geben würden. — Ich will hier ein Bild jener Bergbau-Revier geben, die mir zum Wiederantritte anvertraut wurden.

Die Maidanpeker sehr ausgedehnte Bergbau-Revier erstreckt sich auf mehr als eine deutsche Meile über die Gebirgszüge Staritza und Pomontalalb in einer Breitenausdehnung von beiläufig 5—600 Klafter. — Das Gebirge besteht aus Glimmerschiefer, welcher nach St. 10, 5 Grad streicht, und ein abwechselndes Verfläichen zwischen 40—50 Graden in S. W. hat, was unmittelbar an der Lagerstätte meistens steiler wird. — Die eigentliche metallische Lagerstätte mit einem Hauptstreichen nach St. 12, 10 Grad besteht aus einem mehre 100 Klafter mächtigen Syenit-Porphyr-Gänge, der im Glimmerschiefer eingelagert und mit Nebengesteinrümern von Kalkstein und Glimmerschiefer begleitet ist. Auf den Gebirgshöhen zieht sich Kalkstein hin; er sitzt so zu sagen auf, und kommt nur stellenweise bis in das Thal herab; bildet aber dagegen auch steil emporragende Felsen, welche dem Maidanpeker-Thal, an der Stelle wo einstens eine Bergstadt gestanden haben soll und noch Ruinen einer Kirche vorhanden sind, ein malerisches Ansehen geben.

In diesem überaus mächtigen Syenit-Porphyr-Gänge finden sich kolossale Gangtrümmer von Kupfererzen und Brauneisenstein, die man als selbstständige, constante Lagerstätten zu bezeichnen versucht wird. Die Gangausfüllung ist in der ganzen Mächtigkeit in Verfolgung von circa 2 Stunden von unzähligen Schachtpingen durchwühlt, und man entnimmt, dass an jenen Punkten, wo sie die höchsten Gebirgskuppen erreicht, der reichste Brauneisenstein in bedcutender Menge ansteht, da daselbst Pingen und Halde grossartiger vorhanden sind, und wie die rückgelassenen Kupfererzstufen darthun, grösserer Erzadel eingebrochen hat.

Von Kupfererzen findet man — Kupferfahlerz, Kupferlasur, Kupfergrün und Kupferkies, sowie auch häufig gewöhnlicher Schwefelkies an solchen Stellen einbricht, an welchen man schwache Bleiglanzschüre antrifft.

Brauneisenstein kommt in mannigfachen Abänderungen vor. — Obgleich von einem einstmaligen rationellen Betriebe wenig Beweise zu treffen sind, und an den meisten Punkten ein mehr nur raubmässiges Wühlen sichtbar ist; so muss diese Lagerstätte doch reichliche Ausbeute schon in den höheren Horizonten gegeben haben, da bei 30 verschiedene Schmelzhütten bestanden, die an dem kleinen Pek, am Wagoshukihoi-Bache und an der Saska lagen.

Die Ausserachtlassung der reichlich vorkommenden vorzüglichen Brauneisensteine gibt aber den Beweis, dass in früherer Zeit der Maidanpeker Bergbau nur zur Gewinnung des Kupfers geführt wurde.

Diesen Beweis erhielt ich auch bei **Gewältigung** mehrerer Stollen im mittlern Horizont des Gebirges, wobei ich die Eisenstein-Gangtrümmer bloss durchfahren antraf, und man deutlich wahrnehmen konnte, dass die Alten die Kupfererzmittel aufsuchten, um diese in Ausbau zu stellen, ohne jedoch eine bedeutendere Teufe eingebracht oder bis zur Thalsohle ihren Bau bereits eingetrieben zu haben. — Man unterscheidet überhaupt verschiedene Betriebsperioden und kann bis zum Absterben der Montan-Industrie diesen folgen.

In der ganzen Maidaupeker Gebirgs-Revier schon unweit von Milanowatz, finden wir als meist vorkommendes Gebirge Glimmerschiefer, öfters Granat am häufigsten aber Hornblendgestein enthaltend. — Näher an Maidaupек liegt auf dem Glimmerschiefer jüngerer Kalkstein auf; und ich erlaube mir die Bemerkung, dass **Baron Herder** wohl mit Unrecht daselbst für eine Salzschildung sich ausgesprochen hat; die daselbst auftretenden kesselförmigen Vertiefungen müssen ganz anderen Ursachen zugeschrieben werden, da keine auf das Vorkommen von Salzlagern hindeutenden geognostisch-oryktognostischen Merkmale wahrzunehmen sind. — Für günstige Erfolge eines Unternehmens auf Salz könnte man hingegen die Aufmerksamkeit auf die **Drinaer Gegend**, mehr an der bosnischen Gränze, lenken.

Vor mehreren Jahren hat sogar, gestützt auf v. Herder's Ansichten, die fürstl. serb. Regierung unter dem Protectorat des Herrn Staatsraths-Präsidenten v. **Tenka**, eine Salzschildung mit den Kosten von einigen 1000 Stück Ducaten zu Maidaupек unternommen; selbe blieb jedoch unvollendet, und obgleich keine Ursache der Auffassung nachgewiesen erscheint, — so war es doch im Interesse der Regierung, dieses verfehlte Unternehmen aufzugeben.

Als ich die praktische Führung des Bergbaues übernahm, stellte ich mir die Aufgabe, nach allen sprechenden Natur- und Landesbedarfs-Verhältnissen mit der Eröffnung eines Eisenstein- und Kupferbergbaues zu beginnen.

Meinen darüber gegebenen Vorschlag billigte das hohe fürstl. Ministerium, und in wenigen Monaten stand ein Eisenstein- und Kupferbergbau im regen Betriebe. — Vom 18. Mai bis Ende Juni 1849 wurden durch **Abraum** am Tage allein mit durchschnittlich 20 Mann nahe an 20000 Centner Brauneisensteine erzeugt.

Die **Gewältigungsbaue** gaben gleichfalls die erfreulichsten Resultate; sie gaben uns reiche Anbrüche von Kupfererz und Brauneisensteinen, — und zugleich die Ueberzeugung, dass bei wie immer regem Betrieb die grossartigsten Hüttenwerke nie an Schmelzgut aufliegen würden. — Auch ist die gegründete Vermuthung dermal schon vorhanden, dass auch auf reichen Erzadel in grösserer Teufe unter der Thalsohle sicher zu rechnen sei. Welche grossartige Ausdehnung der Bergbaubetrieb erreichen kann, wird jeder Sachverständige nach Obigem ermessen.

Noch im Herbst 1849 wurden Bergarbeiter vom Auslande verschrieben, um sich im Verhältnisse der bergmännischen Aufschlüsse Arbeits-

kräfte zu verschaffen, weil die im Frühling erworbenen nicht hinreichend mehr waren; es gingen daher im Frühjahr 1850 108 Bergarbeiter-Familien aus Schmöllnitz in Ober-Ungaru mit hoher Bewilligung der k. k. österreichischen Regierung dahin ab.

Verfolgen wir nun den Hauptgang auf eine deutsche Meile; er bildet im Starica - Gebirge gegen den Kupesteric - Graben zwei Haupttrümmer, die sich aber auf dem nächstanstehenden Gebirgszuge wieder einen und vereint in das Pomontvalalb-Gebirge übersetzen, obwohl er daselbst wieder zwei Haupttrümmer bildet, wovon das Liegendtrum den Rücken des Pomontvalalb und den Oknaberg übersetzt und sich in den rothen Graben senkt, das Hangendgangtrum aber mit dem Gebirgsrücken parallel streicht und die Gräben Ogasevinat, Ogasoroso u. s. w., der Richtung des Hauptzuges folgend, übersetzt und sich gegen das Saskapotok-Thal einsenkt.

In dem wildromantischen Thale Maidanpek, wo ich nur ein paar elende walachische Colibas im Frühling 1849 antraf, wird gewiss wieder, wenn es der serbischen Regierung Ernst darum ist, ein industrieller Bergort entstehen, und auf jenem nassen Rasen, wo ich meine müden Glieder am Nachfeuer in diesem tropischen Klima erwärmte, dürften bald zahlreiche berg- und hüttenmännische Manipulationsstätten und Wohngebäude sich erheben.

Die fürstl. serbische Regierung war schon im Sommer 1849 in die Lage versetzt, ein Eisenschmelz- und Hammer-Werk zu erbauen; es ist aber nicht im Verhältniss der schon grösseren Erzausbeute, auch ist die Wasserkraft am kleinen Pek zu einem grösseren Etablissement nicht geeignet. Grössere Hüttenwerke müssen künftig jedenfalls am grossen Pek erbaut werden.

Im Sommer 1849 wurde Herr Alexander Schönbncher aus Steiermark, der zuletzt bei einer Gewerkschaft in Croaticen diente, als Hammerschaffer für Maidanpek angestellt. — Im Sommer 1849 wurde auch der Bau eines Intervenienten-Gebäudes geführt, um wenigstens dem im Dienst verweilenden Beamten eine Unterkunft zu verschaffen und ihn nicht zu nöthigen, seine Gesundheit zum Opfer zu bringen.

Bei Gelegenheit der Grundsteinlegung der im Jahre 1849 geführten Taggebäude wurden in der Denkschrift die unglücklichen Wirren jenseits der Donau im grossen Nachbarstaate zugleich bezeichnet, um so manche Erinnerung unseren Nachkommen zu überliefern.

Im Jahre 1847 bereiste Herr C. Heyrowsky, wie schon erwähnt, Serbien, und ich muss mit Achtung seiner Ansichten erwähnen, die er in seiner Relation niederschrieb; er hatte nicht nur alles gründlich und reiflich erwogen, sondern es mit seinen Vorschlägen so ernstlich und redlich gemeint, dass die serbische Regierung ihm stets verpflichtet bleiben muss, wenn sie gleich seine Vorschläge nicht in Allem in Ausführung zu bringen sich herbeiliess.

Bei dem geringen Fonde, den die fürstlich serbische Regierung zu den Unternehmungen bestimmte, musste Herrn Heyrowsky's Plan eines vereinten Unternehmens für ein Eisenwerks-Etablissement zu Rudna-Glawa und Maidanpek unterbleiben; auch konnte ich eines Theiles mit dem Beginne eines Eisenwerkes im Porecka reka-Thale nicht ganz einverstanden sein, da mir die Magneteisensteine am Okna zu Rudna-Glawa nicht zusagten und eine gemischte Beschickung mit dem Maidanpeker Brauneisensteine in der doch bedeutenden Entfernung, kostspieliger Transportspesen wegen, dermal nicht dringend erschien, sondern beschränkte die Eisen-Erzeugung lediglich auf Maidanpek aus den dort brechenden reichen Brauneisensteinen.

Eine grosse Rolle werden unstreitig, wie zu Schmölluitz in Ober-Ungarn, die im Jahre 1849 zu Maidanpek an mehren Stellen aufgefundenen Cementwässer einnehmen, und ich unterliess nicht, die serbische Regierung auf dieses überaus günstige Vorhandensein aufmerksam zu machen und die einzuführende Kupfer-Cementation vorzuschlagen.

Die Wirkung dieser Cementwässer ist eine äusserst erfolgreiche. Ich habe mehrmals versucht, Magnet- und Brauneisensteine der Cementation zu unterziehen, und eine schnelle Präcipitation wahrgenommen. — So habe ich bei Gewaltigung eines verfallenen Stollens die daselbst vorgefundene Grubenzimmerung mit Cementkupfer gänzlich umhüllt gefunden, so dass es eine Rinde von 1 Linie bis zu 1 Zoll bildete. Die Grubenzimmerung bestand aus Eichenholz, und an der inneren Fläche der Rinde dieses Cementkupfers nimmt man deutlich den Abdruck der Holztextur wahr. — Bei der Förderung der eingebrochenen Berge traf ich gleichfalls ein Conglomerat an, welches sich in dem Stollen gebildet hatte, dessen Geschiebe aus der Gangmasse (Syenit-Porphyr) bestanden, und zum Bindemittel Cementkupfer hatten. — Zwar unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Bildung zu einer der jüngsten zu zählen ist; aber wie konnte die Präcipitation am Holze der Zimmerung und im Grubenschmonde ohne Hinzutritt von Eisen vor sich gehen? Nicht anders, als dass die durch alte Baue gesickerten Cementwässer die in den Verhauen rückgelassenen Eisensteine bis zu einem gewissen Grade angriffen, und so sickerte die Auflösung als ungemein milder Schmond in die offenen Grubenräume, begoss durch geraume Zeit die Grubenzimmerung und bildete den Niederschlag von Cementkupfer, welchen wir als Zimmerungsbeschlag, in Form einer Rinde, mit oft tropfenartigen Zurken und als conglomeratisches Bindemittel bei dem Wiederangriff dieses Grubenbaues fanden. Zugleich muss ich bemerken, dass in unmittelbarer Nähe der Cementwässer in der mächtigen Lagerstätte ein Kupferkiesstock keilförmig innesitzt.

Ich übergehe nun auf die Anlage eines Eisenwerks-Etablissements im Porecka reka-Thale.

Der Rudna-Glawa-Bergbau liegt auf dem unmittelbar vor diesem Orte ansteigenden ziemlich hohen Okna-Berge, und wurde auf einer 4 Klafter

mächtigen Eisensteinlagerstätte (Magneteisenstein, Granat und Kupferkies nebst Kupfergrün), welche zum Liegenden Sandstein und zum Hangenden Sycnit, ein Streichen nach St. 22 und ein Verfläichen in West über 70° hat, auf den höchsten Puncten geführt; selbe übersetzt den Brestowitzer potok in das gegenüber liegende Gebirgsgehänge, wie es auch Herr Heyrowsky vermuthete.

Wie aus den ganzen Verhältnissen zu entnehmen war, hatten die Alten auch hier nur die Gewinnung der mit einbrechenden Kupfererze zu ihrer Aufgabe gehabt, die zwar daselbst weit karger vorkommen, als zu Maidanpek, dagegen mit dem Magneteisenstein in einer so innigen Verbindung stehen, dass eine bergmännische Scheidung nicht möglich ist; besonders ist der Magneteisenstein mit Kupferkies sehr stark imprägnirt, welches Verhältniss nicht nur entlang seiner ganzen dermaligen gegen 200 Klafter betragenden Entblössung am Tage, sondern noch mehr in einer grösseren Teufe wahrzunehmen war, nachdem ich die Lagerstätte mit dem schon von den Alten angesetzten Znbaustellen vom Hangenden bis in das Liegende durchschroten hatte, wodurch ich mir auch die Kenntniss der eigentlichen Mächtigkeit verschaffte. — Mit dem Betriebe wurde noch in keine Teufe niedergegangen, obwohl daselbst leicht eine beträchtliche Teufe einzubringen wäre, und überhaupt sind daselbst wenig Spuren eines grösseren einstigen Betriebes. Den Pingen-Tagbau, der nie in eine grössere Teufe reicht, ausgenommen, steht die Lagerstätte noch in der Gänze an.

Herr Professor C. Heyrowsky bedingte zur Errichtung eines Eisenwerkes auf diese Magneteisensteine die Gattirung mit Brauneisenstein von Maidanpek; Freiherr von Herder jedoch rieth unbedingt für Errichtung eines Eisenwerkes auf die Oknaer Magneteisensteine ein.

Der beschwerliche Transport der Maidanpeker Brauneisensteine in das Porecka reka-Thal war nun eines Theiles schon Ursache genug, von einem vereinten Unternehmen abzugehen, und die ledigliche Benützung der Magneteisensteine ohne Beschickung leichtflüssigerer Erze wird wohl Niemand gerne empfehlen. — Aber es ist noch ein anderer Umstand bei dem Magneteisensteine am Okna, der denselben selbst bei Ueberfluss reinerer und leichtflüssigerer Eisensteine todt legt, und das ist der mit ihm in der innigsten Verbindung vorkommende, schon erwähnte Kupferkies, und es muss unter diesem Verhältnisse selbst bei einer vorzunehmenden künstlichen Auslaugung von einem guten Producte abgesehen werden. Es war daher unerlässlich, für dieses Unternehmen den Eintritt günstiger Verhältnisse zu bedingen.

Nachdem ich nun die nöthigen Untersuchungen auf der Magneteisensteinlagerstätte angestellt hatte, unternahm ich eine Schürfung am Tage im Hangendgebirgstheil in der Vermuthung, eine jüngere Eisensteinbildung aufzuschliessen, da die ganzen Verhältnisse mich für einen günstigen Erfolg einladen. Mein Unternehmen war bald belohnt, denn wir trafen eine

Brauneisensteinlagerstätte nicht tief vom Tage auf dem Syenit mantelförmig aufgelagert, und es steht zu vermuthen, dass dieses jüngere Eisensteinlager über das Magneteisensteinlager einen Sattel bildet; es wurde nur am Gebirgsrücken, also an seinem eigentlichen Sattel, zerstört und so entblösst sich eigentlich der Magneteisenstein.

Nun hatte ich genug Einsicht in das ganze Gebirgs-Terrain von und um Rudna-Glawa, und es unterliegt gar keinem Zweifel, dass mau Eisensteine mannigfacher Sortimente einem Eisenwerks-Etablissement an der Porecka reka als Schmelzgut zuführen könnte. Die geognostischen Verhältnisse in diesem Terrain sind mannigfaltiger als zu Maidanpek und für den Bergmann sehr einladend.

In mehrfältiger Abwechslung erscheint insbesondere Syenit, der oft sehr gneissartig ist, Kalkstein, Serpentin, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Feldspath in regelmässiger Schichtung, und Gneiss. Besonders Kalkstein wechselt mehrmals mit Syenit in sehr mächtigen Lagern, deren Wechsel nur manchmal mächtige Serpentinlager unterbrechen, welche der bergmännischen Aufmerksamkeit besonders zu empfehlen sind.

Durch die neueste Auffindung der Brauneisenstein-Ablagerung am Okna, von wo aus die günstigste Abfuhr zu bewerkstelligen ist, wurde nun das frühere Project des Herrn Heyrowsky insbesondere unterstützt, und ich kann nicht umhin, weitere Schürfungen zum Behufe eines Eisenwerkes im Porecka reka-Thale bei so günstigen Verhältnissen vorerst dringend zu empfehlen.

Ein kurzer Versuch führte mich in diesem Thale näher der Donau bei Mosna zum Aufschlusse einer Thoneisenstein-Ablagerung, und es ist sicher, dass auch daselbst eine bedeutende Ausbeute für das zu errichtende Eisenhüttenwerk gemacht werden kann. Ich hatte auch bereits einen Stollen zur weiteren Aufschliessung in einiger Teufe eingebracht, allein ich musste wegen Drohungen eines dortigen Insassen einstweilen die Arbeit einstellen, da er vermeinte, es stehe Niemanden eine bergmännische Arbeit auf diesem ihm eigenthümlichen Waldgrunde zu. Da kein Berggesetz bestand, und das Waldeigenthum in diesem Lande noch unklar vorliegt, so war es gerathener, mit der arbeitenden Mannschaft vor der Austragung dieser Angelegenheit sich zurückzuziehen. Bei dieser Gelegenheit muss ich zugleich bemerken, dass noch im Jahre 1849 dem hohen Staatsrath ein Berggesetz Entwurf von 416 §§. unterbreitet wurde, welches Gesetz als ein dringendes Bedürfniss erscheint, wenn das serbische Bergwesen nicht auf unübersteigliche Hindernisse stossen soll.

Einerseits war ich auch wegen Mangel der nöthigen Arbeitskräfte bemüssiget, das bei der Schürfung beschäftigte Arbeitspersonale dem Hütteubau nach Maidanpek zu überlassen; anderseits war ich der Erhaltung meines Lebens schuldig, bei der bedenklich vorgeschrittenen Fieberkrankheit und bei gänzlicher Ermanglung ärztlicher Hilfe, die sehr anstrengenden Schür-

fungen zu beschränken, und bei der mir äusserst gering zu Gebote stehenden Hilfe meine Kräfte weniger zu theilen und dieselben ausschliesslich den eigentlichen Bergbaubetrieben zuzuwenden; denn der durch seine höhere Ausbildung und grösseren Energie bekannte serbische Montanist Herr G. Brankowitz, von welchem ich eine aufrichtige und nutzbare Unterstützung hätte erwarten können, war damals ausserhalb seines Vaterlandes.

Es ist als begründet zu betrachten, dass im Porecka reka-Thale ein grossartiges Eisenwerks-Etablissement, zwar nicht auf den Magneteisenstein am Okna, wohl aber auf die weiters aufgeschlossenen und sicher noch aufzuschliessenden Eisensteinlager erbaut werden kann, wozu ein Zeitraum von 3 Jahren in Anspruch zu nehmen wäre. Das zu Czernaika vorkommende Magueteisensteinlager, welches ich genauer untersuchte, und auf welches ich einen Untersuchungsstollen auf kurze Distanz treiben liess, ist ganz derselben Natur, wie das am Okna, hat gleiches Streichen und gleiche Mächtigkeit; es wurde darauf ein Bergbau am rechten Ufer der Tanda reka, $\frac{1}{4}$ Stunde oberhalb dem Dorfe Tanda, geführt. Die Pingen, Gruben- und Schlackenhaldden, und Ueberreste von Hütten-Mauerwerken bezeugen, dass hier der Betrieb bedeutender war als am Okna zu Rudna-Glawa, und, so wie dort, hat man auch hier nur auf Kupfererze die Ausbeute beschränkt.

Es ist unstreitig, dass das Lager am Okna und das zu Czernaika eines und dasselbe ist, und sollte es auch theilweise in der Streichungslinie absetzen, so ändert dieses durchaus nichts in meiner Behauptung, nur kommt noch besonders zu bemerken, dass in Czernaika dasselbe sowohl zum Hangenden als Liegenden Syenit hat.

Dieser Lagertheil wäre also gleichfalls seiner Zeit zu demselben Unternehmen zu benützen, und genauere Untersuchungen in noch grösserer Teufe zu Rudna-Glawa, da selbe in Czernaika wegen grossem Wasserandrang nicht vorgenommen werden können, werden auch für Letzteren Aufschluss geben; vor Erbauung eines Eisenwerks-Etablissements an der Porecka reka müssen aber vorerst, wie schon erwähnt, unfehlbar Bergbaubetriebe auf entsprechendere Eisensteine eingeleitet werden, wozu ich bereits den Weg angezeigt habe.

Unweit der geschichtlich bekannten Miloschowa Kula an der Porecka reka, wo die Tanda reka sich mit ihr vereinigt, wäre zur Umsetzung starker Hüttengebläse und Schlagwerke und zum Betriebe verschiedener Manipulations-Werkstätten hinlängliche Wasserkraft vorhanden, woran es an anderen Orten dieser Revier mangelt, auch bietet sich in diesem gesündesten und geräumigsten, zugleich aber auch fruchtbarsten Theile des Thales die zweckmässigste Stelle für sämtliche Wohngebäude, sowie für die Niederlassung fremder Arbeiter-Colonien dar, und es münden daselbst mehre Querthäler ein, von wo Eisenerz-Zufuhren unmittelbar dahin gelangen können.

Insbesondere kommt zu berücksichtigen, dass der Waldstand in dieser ausgedehnten Revier, gleich wie zu Maidanpek, den nachhaltigsten Bedarf für den Grubenbetrieb und die Hütten-Köhlereien deckt.

Auch ist daselbst das Eisenwerk, so nahe der Donau, in commercieller Hinsicht gut gelegen.

Nächst dem Dorfe Kuczaina fand ich einen aufgelassenen Bergbau, der im Porphyry geführt wurde, welcher den Syenit und Kalk durchsetzt, und nach den Pingen und Haldenzügen 400 Klafter Längen- und 70 Klafter Breiten-Ausdehnung hatte.

In den Halden wurden silberhältige Bleiglanzstufen, dann Braun- und Schwarz-Bleierzze vorgefunden, und die in unmittelbarer Nachbarschaft ange- troffenen Schlackenhalde lassen auf Gewinnung von Blei unfehlbar schliessen, wobei man allerdings den Silbergehalt berücksichtigt haben dürfte. Mehrere Reisende haben von diesem alten Bergbaue in Kuczaina viel Wesens gemacht, ich hingegen mässige dieses Urtheil und werde mich durch eine noch lebende Volkssage nicht beirren lassen.

Die Sage gibt kund, dass die Alten einen mächtigen Silberstock ange- fahren haben, bei gleichzeitiger Erscheinung des Berggeistes, der ihnen androhte, dass im Falle sie diesen König des Silbers antasten würden, er die Donau, die Save und noch andere Ströme und Flüsse zu ihrer Ersäufung in den Bau beschwören würde. — Die unfolgsamen Bergleute fügten sich jedoch nicht seinen Befehlen, und so waren sie sämmtlich beim ersten Fäustelschlage ihrem fürchterlichen Schicksale nicht entgangen. Es klingt nicht übel, in solchen Wildnissen derartige Sagen, an denen das dortige Volk reich ist, zu vernehmen; aber sonderbarer Weise fällt der Silberkönig mit seiner Sage gerade in den unergiebigsten Theil dieses Gebirgs-Terrains.

Die aufgestellte Vermuthung, dass die umfangreicheren Ruinen in diesem romantisch - schönen Thale von einem Befestigungswerke für den damaligen reichen Bergbau herrühren, glaube ich als irrig bezeichnen zu müssen; — richtiger dürfte es sein, diese Ruinen einem ehemaligen türkischen Bade zuzuschreiben, sowie auch die Umfangmauern, die eine gemauerte Wasserleitung enthalten; scheint es uns auch einiger Massen zu gross- artig, so kennen wir den orientalischen Luxus in dieser Beziehung bei dem türkischen Grossen, der zugleich seinen schönen Weibern an Raum und Bequemlichkeit nichts fehlen lassen wollte. Der gepflasterte Weg war durch- aus keine Erzstrasse, sondern ganz gewiss ein Reitsteig. Meines Dafür- haltens war der eigentliche grössere Betrieb in dieser Bergbaurevier in der Gebirgsrichtung gegen Melnicza, und erst später hat man in dem Terrain bei Kuczaina den Bergbau begonnen, ist aber nie in eine grössere Tiefe eingedrungen. Dieses bekunden auch die ausgehenden Wässer durch die alten Stollen und eine weitere Untersuchung bestätigte meine Ansicht durch aufgefundene unvollendete Zubaue, die erst den Zweck hatten, die Mittel bis zum Thalniveau abzubauen. In einem Stollen, den ich unter der

Leitung des Schürfungsiibergehers gewältigen liess, fand man gerade in der Scheidung zwischen Porphyry und Syenit ein Absinken von einigen Klaftern, von dessen Sohle aus wieder die beiderseitige Scheidungsrichtung durch beengte Auslängungen untersucht worden zu sein scheint. Dieses Verhältniss fand ich auch in der Scheidung des Porphyrs mit der Kalkgebirgsmasse.

Ohne Zweifel datirt sich ein dort angeschlagener, regelmässig betriebener, aber noch nicht ganz eingebrachter Zubau aus der österreichischen Regierungsperiode, mittelst welchem man der eigentlichen Lagerstätte ins Kreuz zu fahren beabsichtigte, um einen regelmässigen Abbau einzuleiten.

Der Zug der Pingen ist parallel mit dem Streichen des Porphyrs; und es ist deutlich wahrzunehmen, dass dessen Adel insbesondere an der Scheidung des Porphyrs vom Syenit und der Kalkgebirgsmasse anzutreffen ist, in welcher letzterer die Erze jedoch mehr blendig, wohl aber auch silberhältig, und jene des Syenitgebirges vorherrschender antimonhältig sind. Obgleich ich die früheren Urtheile über diesen Bergbau übertrieben günstig fand, will ich dadurch keineswegs die Hoffnung absprechen, dass in beträchtlicherer Teufe grösserer Adel ruhet; allein dieses wasserreiche Gebirge erfordert einen kostspieligen kunstgemässen Betrieb, und so kann für diese Revier erst in späterer Zeit eine grössere Thätigkeit erweckt werden, was aber in der ersten Zeit des Beginnes des fürstlich serbischen Bergbaues wohl nicht gerathen werden kann, wo im Lande noch weit günstigere Producte aufgelassen liegen, wie zu Rudnik u. s. w. Der oben erwähnte, vermuthlich österreichische Zubau im Kalksteine scheint mir auf noch geringere Mittel geführt und demnach auch eine nicht günstige Idee gewesen zu sein. — Meine Ansicht war daher die: diese kostspielige Unternehmung dermal noch zu sistiren, und vorerst genaue Untersuchungen in der Richtung gegen Melnicza vorzunehmen.

IV.

Chemische Analysen geognostischer Stufen aus den Salzburger Kalkalpen.

Von M. V. Lipold.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 8. April 1851.)

Die Mannigfaltigkeit der petrographischen Charaktere, welche die Gebirgsgesteine in den Kalkalpen Salzburgs zeigen, liess es wünschenswerth erscheinen, die chemische Zusammensetzung derselben näher kennen zu lernen, theils um einen Anhaltspunct für die genauere Bezeichnung und Benennung derselben zu erlangen, theils um zu ersehen, welche derselben, und zu welchen technischen Zwecken sie allenfalls verwendbar wären, theils um da-