



## Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 7. Jänner 1862.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold machte eine Mittheilung über die von einer Bergbau- und Zinkfabrications-Gesellschaft neu eröffneten Galmei- und Braunkohlen-Bergbaue nächst Ivanec im Warasdiner Comitate Croatiens.

Das Dorf Ivanec, Sitz eines Stuhlrichteramtes, ist im Bednja-Thale 2 Meilen südwestlich von Warasdin am nördlichen Fusse des in einem schmalen Rücken von West nach Ost sich erstreckenden Bistrica- und Ivanczica-Gebirges gelegen<sup>1)</sup>. Eine halbe Meile südlich vom Dorfe Ivanec, ungefähr 500 Fuss höher als dasselbe, am nördlichen Gehänge des Ivanczica-Berges befindet sich der Galmei-Bergbau.

Das nach Norden in steilen Gehängen abfallende Ivanczica-Gebirge ist aus Kalksteinen und Dolomiten zusammengesetzt, welche von Schiefeln und Sandsteinen unterteuft werden, die am Fusse des Gebirges in mehreren Gräben und auch nächst des Galmeibergbaues anstehend gefunden werden. In diesen Schiefeln und Sandsteinen finden sich Versteinerungen vor, und unter diesen *Myacites Fassaensis* Wissm. und *Posidonomya Clarae* Emmr., welche dieselben als Werfener Schichten (untere Triasformation, — bunter Sandstein) charakterisiren. Die auf den Werfener Schichten lagernden Dolomite und gleichfalls Petrefacten führenden Kalksteine gehören theils den Guttensteiner Schichten, theils der oberen alpinen Trias an. Die seit anderthalb Jahren geführten Aufschlussbaue bei der Galmeigrube begründen die gegenwärtige Ansicht, dass die Galmei-Erzführung jenen Dolomiten eigenthümlich sei, welche unmittelbar über den Werfener Schichten lagern. Die bisherigen Aufschlussbaue haben aber auch zur Überzeugung geführt, dass die gegenwärtig im Aufschluss befindliche Erzlagerstatt einer mächtigen Gebirgspartie angehöre, welche in Folge einer an dem steilen Gehänge erfolgten grossartigen Gebirgsabrutschung aus der ursprünglichen Lagerung in ihre jetzige tiefere Stellung gebracht wurde. Den Beweis hiefür fand Herr Lipold in vollkommen identischen Gliedern der Werfener Schichten, welche sowohl im Liegenden als auch im Hangenden der bezeichneten Erzlagerstatt angefahren wurden, und in dem Umstande, dass letztere an den bisherigen Aufschlussörtern nach dem Verflächen in der Teufe durch Schuttgebirge und Breccien abgeschnitten vorgefunden wurde.

Das eben erwähnte Galmeierzlager wurde bisher nach dem Streichen von Ost in West ungefähr 100 Klafter weit, u. z. in der Mächtigkeit von 2 — 3 Fuss, ausgerichtet, und dadurch schon jetzt ein Erzquantum von mindestens 200.000 Ctr. schmelzwürdigen Galmeis sicher gestellt. Das Verflächen ist widersinnisch nach Süden, und zwar mit steilen Einfallswinkeln. Die Galmeierze

<sup>1)</sup> Warasdin liegt 540 Fuss, Ivanec 640 Fuss, die Spitze des Ivanczica-Berges 3348 Fuss über dem adriatischen Meere.

sind vorherrschend kohlen-saures Zinkoxyd (Zinkspath, Smithsonit), rein und gutartig. Nur in der Teufe tritt mit dem Galmei auch Bleiglanz auf, und an dem einen Aufschlussorte im Tiefsten des Erzlagers fanden sich Blöcke von Dolomit vor, welche, von Aussen mit Zinkspath besetzt, im Innern Bleiglanz und derbe Zinkblende eingesprengt enthielten. Bei den docimastischen Proben ergaben die Galmeierze einen Zinkgehalt von 16 — 46 Procent, und im Grossen in einem Versuchs-Zinkofen ein Ausbringen von 18 — 22 Procent.

Aus der oben angedeuteten Art, in welcher diese Erzlagerstatt in ihre gegenwärtige Lage gelangt ist, fand es Herr Bergrath Lipold erklärlich, dass dieselbe sowohl im Verflächen als auch im Streichen Verschiebungen und Störungen erlitten hat, welche sich auch in der That in deutlichen Verwerfungsklüften kundgeben. Bei der weiteren Ausrichtung dieser Erzlagerstatt nach dem Streichen, insbesondere in westlicher Richtung, wo das in grosser Ausdehnung vorliegende Gebirge zu grossen Hoffnungen berechtigt, sind diese Verwerfungsklüfte berufen, sehr gute Anhaltspunkte zur Auffindung des allenfalls verworfenen Erzlagers zu geben. In der That sind nach den neuesten Nachrichten, die Herrn Bergrath Lipold zukamen, in jüngster Zeit in dieser Beziehung sehr günstige Resultate zu Tage gefördert worden. Diese Ausrichtung des Erzlagers nach dem Streichen ist eine der Aufgaben, welche bei dem Galmeibergbaue verfolgt wird, und um so bedeutungsvoller, als sich bei derselben die weitere Erschürfung von, wie die Erfahrung zeigt, reinen und gutartigen Galmeien anhoffen lässt. Die zweite Aufgabe, deren Lösung in Folge der bisherigen Aufschlüsse über die Schichtenfolge und Gebirgslagerung mit Zuversicht erwartet werden kann, besteht in dem Anfahren jener ungestörten Erzlagerstatt in dem Hauptgebirge, von welcher das oberwähnte Galmeilager in Folge der Gebirgsrutschung abgetrennt wurde. Zu diesem Behufe werden mehrere Schurfstollen in das unverritzte Gebirge aus dem Liegenden zum Hangenden eingetrieben, um die widersinnisch einfallenden Schichten der oberen Trias von den liegenden Werfener Schichten aus zu verqueren. Auch bei diesen Aufschlüssen berechtigen die Resultate der neuesten Arbeiten zu den günstigsten Hoffnungen auf Erzanbrüche.

Das zweite Bergbauobject der Ivanecer Bergbau- und Zinkfabrications-Gesellschaft bilden die Kohlenbergbaue, durch welche eine billige Verhüttung der Galmeierze ermöglicht wird. Herr Bergrath Lipold erörterte zuerst die geologische Beschaffenheit des Terrains, in welchem die Kohlen auftreten, mit Hinweisung auf jene Mittheilungen, welche in der letzten Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt bereits Herr Bergrath Foetterle rücksichtlich der Tertiärablagerungen in Croatien gemacht hatte.

Längs des ganzen Zuges des Ivanczica- und Bistrica-Gebirges lagern den Triasbildungen desselben bis zu der Höhe, in der sich der Galmeibergbau befindet, Meereshildungen der neogenen Tertiärformation an, welche aus Tegeln (Thonen), Sanden und Leithakalksteinen bestehen, und nördlich von dem Hauptgebirgsrücken kleine Vorberge und Hügelreihen bilden<sup>1)</sup>. Diese marinen Tertiärablagerungen dehnen sich bis zur Thalsohle bei Ivanec aus, und es folgen auf dieselben gegen Norden tertiäre Süswasserbildungen (Congerenschichten), welche gleichfalls aus Tegeln und Sanden bestehen, und besonders am linken Ufer des Bednja-Flusses in grosser Ausdehnung verbreitet sind. Sowohl die Meeres- als auch die Süswasser-Tegel der Tertiärformation führen Kohlenflötze, welche aber rücksichtlich ihrer Lagerung und Mächtigkeit, und rücksichtlich der Beschaffenheit der Braunkohlen sehr verschieden sind.

<sup>1)</sup> Dasselbe findet nach Herrn Bergr. Foetterle südlich von dem Hauptgebirgsrücken Statt.

Die Kohlenflötze der marinen Ablagerungen in den erwähnten am rechten Ufer der Bednja sich erhebenden Vorbergen und Hügelreihen führen grösstentheils eine schöne dichte Braunkohle (Glanzkohle) mit muscheligen Bruche; aber ihre Mächtigkeit bleibt in der Regel unter 3 Fuss. Da überdies das Terrain zunächst des Hauptgebirgsrückens durch emporgedrungene Porphyre und jüngere zum Theil basaltische Eruptivgesteine grosse Hebungen erlitten hat, so sind auch die Kohlenflötze der marinen Abtheilung vielfach zertrümmert und in ihrer Lagerung gestört. Man findet diese Kohlenflötze an vielen Punkten der Vorberge nächst Lepoglava, Ivanec und Verhovec, in Bistrica- und Ivanczica-Graben ausbeissend, aber bald mit recht- bald mit widersinnischem Einfallen, öfters ganz saiger aufgerichtet, und nach dem Streichen häufig verdrückt und verworfen. Die erwähnte Gesellschaft, die sich mehrere dieser Ausbisse durch Freischürfe gesichert hat, richtet einen derselben  $\frac{1}{8}$  Meile südöstlich vom Dorfe Ivanec entfernt, hauptsächlich aus dem Grunde aus, um für die Verhüttung der Galmeierze Cinders zu gewinnen. Das daselbst mittelst Schachtbau in Ausrichtung befindliche Kohlenflötz von 2—3, stellenweise von 5—6 Fuss Mächtigkeit hat muldenförmig ein rechtsinnisches steiles Einfallen. Die Analyse dieser Kohle ergab 12% Wasser, 11.1% Asche, und als Aequivalent einer Klaf. 30zölligen weichen Holzes 12.6 Cent.

Eine viel grössere Wichtigkeit schreibt Herr Bergrath Lipold den Kohlenflötzen der jüngeren tertiären Süsswasserablagerungen am linken Ufer des Bednja-Flusses zu. Die Kohlenflötze dieser Ablagerungen führen zwar nur eine lignitische Braunkohle, ähnlich jener von Köflach und Voitsberg in Steiermark; aber ihre Lagerung ist eine ungestörte und ihre Mächtigkeit eine bedeutende. Die Ivanecer Bergbau- und Zinkfabrications-Gesellschaft hat auf diese Kohlenflötze am linken Bednja-Ufer nächst Jerovec bereits ein Grubenfeld, Georgsgrube, mit 4 Doppelmaassen erworben und überdies das austossende umliegende Terrain sich durch 60 Freischurfrechte gesichert. Dieses Terrain wurde bisher durch 14 Bohrlöcher näher untersucht, welche auf einer Fläche von 500 Klafter Länge und ungefähr 500 Klafter Breite (250.000 Quadratklaftern) vertheilt sind. Die Bohrlöcher erlangten eine Saigerteufe von 10—26, das eine bisher von 33 Klaftern. In fünf Bohrlöchern wurde das Kohlenterrain zum Theile wegen eingetretener Hindernisse nicht vollständig durchfahren, aber ungeachtet dessen wurden auch in diesen Bohrlöchern 1—3 Kohlenflötze in der Gesamtmächtigkeit von  $2^{\circ} 2\frac{1}{2}'$ — $4^{\circ} 4\frac{1}{2}'$  durchsetzt. In den übrigen Bohrlöchern erreichte man 4—9, durch kleinere oder grössere Zwischenmittel von Tegel getrennte Kohlenflötze, einzeln in der Mächtigkeit von  $3'$ — $3^{\circ} 6'$ , und in der Gesamtmächtigkeit von 4—7 Klaftern. Herr Bergrath Lipold führte als Beispiele der Schichtenfolge, des Wechsels und der Mächtigkeit der einzelnen Kohlenflötze die Resultate der Bohrlöcher Nr. VIII und Nr. XIII an, in deren erstem:

9° 1' glimmerreicher Tegel,	3½' blauer Tegel,	1° — Kohle,
2' Kohlenschiefer,	4½' Kohle,	6'' Kohlenschiefer,
3' Kohle,	1' blauer Tegel,	2° 2½' Kohle,
1° 1' blauer Tegel,	3 Kohle,	1° — blauer Tegel,
1° 3½' Kohle,	4½' blauer Tegel,	1° 4' Kohle,
1° 1' blauer Tegel,	4' Kohle,	
3½' Kohle,	6'' blauer Tegel,	
und in deren zweitem:		
1° — Dammerde,	3' Kohle,	6' Kohle,
2° 1' blauer Tegel,	2' schwarzer Thon.	3' schwarzer Thon.
3' gelber Thon,	4' Kohle,	1° 3' Kohle,
4° — gelb. und röthl. Sand,	1° 1' blauer Tegel,	2° 4' blauer Tegel,
1° — Kohle,	1° 3' Kohle,	1° — Kohle, und endlich
5' blauer Tegel,	1° 1' blau. und schwarz. Teg.	Sand.

durchfahren wurden. Das erstere Bohrloch (Nr. VIII) wurden überdies in Kohle anstehend verlassen. Als Hangendes der Kohlenflötze erscheinen Sande und Tegel, — als Liegendes hat man bisher nur Sande erreicht. Indessen wird neben dem jetzigen Förderschachte ein Bohrloch fortbetrieben, welches obige Flötze durchsetzt hat, und nun in der 33. Klafter steht, um das Liegendgebirge der Kohlenflötze zu untersuchen. Neuestens mit diesem Bohrloche angefahrne Kohlenschiefer geben die Aussicht auf das Erbohren neuer Kohlenflötze, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Kohlenflötze der marinen Tertiärformation angehören und Glanzkohle führen werden. Aus der Vergleichung und Zusammenstellung der Bohrprofile wies Herr Bergrath Lipold nach, dass die Kohlenflötze fast schwebend und höchstens mit einem nördlichen Einfallen von 5 — 6 Grad gelagert sind, und in ihrer Lagerung keine Störungen erlitten haben konnten. Der mittlere Durchschnitt der in 7 Bohrlöchern bekannt gewordenen Gesamtmächtigkeit der Kohlenflötze beträgt, ohne Rücksicht auf die in 2 Bohrlöchern noch nicht durchfahrenen Flötze,  $5\frac{1}{2}$  Klafter, und von dieser Mächtigkeit dürften mindestens 4 Klafter Kohle als durch den Abbau ausbringbar und gewinnbar bezeichnet werden. Herr Bergrath Lipold bemerkte, dass bei der letzteren Annahme in dem durch Bohrlöcher bisher untersuchten Terrain von 250.000 □ Klafter allein schon die namhafte Kohlenmenge von 1 Million Kubikklafter als leicht gewinnbar nachgewiesen sei, dass aber bei der grossen Verbreitung, welche die tertiären Süswasserablagerungen in der weiteren Umgehung von Jerovec besitzen, und bei dem Umstande, dass in denselben auch ausserhalb des bezeichneten untersuchten Terrains in den von der Gesellschaft occupirten Freischurfkreisen Ausbisse von lignitischen Braunkohlen bekannt sind, an der ferneren Aufschliessung bedeutender Kohlenmengen mittelst Bohrversuchen nicht gezweifelt werden könne.

Herr Bergrath Lipold theilte ferner mit, dass ein Kohlenflötz der Georgsgrube nächst Jerovec mittelst eines 10 Klafter tiefen Schachtes bereits in Abbau gesetzt, und dass daselbst mehr im Hangenden ein 2. Schacht im Abteufen befindlich ist, der zur Förderung und Wasserhaltung mit einer Dampfmaschine von 30 Pferdekräften versehen werden wird. Die Lignitkohle wird zur Verhüttung der in der Galmeigrube gewonnenen Erze verwendet werden, wozu sie nach gemachten Versuchen vollkommen geeignet ist. Die oberwähnte Gesellschaft leitete zu diesem Behufe bereits den Bau einer Zinkhütte ein, welche nur  $\frac{1}{4}$  Meile von der Galmeigrube entfernt, sich am Bednja-Flusse zunächst der Kohlengrube bei Jerovec befindet, und derart angelegt ist, dass die Kohlen vom Maschinenschachte unmittelbar zu den Feuerungsräumen in der Hütte werden gefördert werden. Die gegenwärtige Hütte ist für eine jährliche Erzeugung von 10 — 12.000 Centner Zink angelegt, mit Oefen nach dem von Herrn Hütten-director L. Kleemann verbesserten schlesischen Systeme. Bei der Anlage ist auch auf eine Erweiterung vorgesehen worden, die für den Fall, als in der Folge eine erhöhte Zinkproduction eingeleitet werden wollte, leicht ausgeführt werden und zweckmässig sich dem Bestehenden anreihen lassen kann. Bei dem günstigen Umstande, dass die Zinkhütte nur  $1\frac{1}{2}$  Meile von der Wasserstrasse des Draufusses entfernt und ein billiger Bezug aus Kärnthen leicht möglich ist, dürfte die Gesellschaft auch in der für sie angenehmen Lage sein, allenfalls fremden Galmei mit Vortheil zu verwenden.

Schliesslich bemerkte Herr Bergrath Lipold, dass es nach dem Vorhergesagten keinem Zweifel unterliegen könne, dass die Erzeugungsfähigkeit der Jerovecer Kohlengruben den Bedarf der gegenwärtigen Zinkhütte und auch einer künftig allfällig erweiterten Zinkproduction bei weitem übersteige, und dass

diese Gruben eine Ausdehnung der Kohlenproduction zulassen, mittelst welcher nicht nur die verschiedenen Industrial-Etablissements der Umgegend, sondern auch die Pragerhof - Kanizsa - Ofener Eisenbahn, deren Station Czakathurn  $3\frac{1}{2}$  Meile von Jerovec entfernt ist, und welche gegenwärtig zur Locomotivheizung ähnliche Kohlen, nur aus weiter Entfernung erhaltbar, verwendet, mit billigem Brennstoff versehen werden könnten.

Herr Karl Ritter von Hauer berichtete über die Untersuchung einer Kohle aus der Beatensglücksgrube in Preussisch-Schlesien, welche zu diesem Belufe von Herrn Appel an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet wurde. Sie rührt von dem zweiten, sogenannten Unterflötze her. Eine Probe von dem ersten Flötze wurde schon im vergangenen Jahre untersucht und ein Vergleich der beiden Resultate zeigt von der seltenen Gleichförmigkeit in der Zusammensetzung des dortigen Kohlenvorkommens. Gefunden wurden:

	I.	II.
	Flötz.	Flötz.
Wasser in 100 Theilen.....	3·2	1·8
Asche in 100 Theilen.....	1·3	1·2
Cokes in 100 Theilen.....	58·4	57·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	26·65	27·160
Wärme-Einheiten.....	6023	6124
Aequivalent einer Klafter 30zölligen, weichen Holzes sind Centner.....	8·7	8·5

Auffällig ist zunächst die äusserst geringe Aschenmenge. Während dieselbe oft in einem einzelnen Flötze bedeutend variirt, leidet sie hier in einer ganzen Ablagerung fast keine Veränderung. Eine weitere Frage, die sich an diese Analysen knüpfen lässt, ist: wie steht der hohe Brennwerth der Kohle mit der verhältnissmässig geringen Cokesmenge im Einklange?

Während die Kohlen von Ostrau 60 — 64 Procent Cokes geben, die von Rossitz 71 — 77, jene von Schwadowitz und Fünfkirchen aber sogar 80 Procente und darüber, lauter Kohlen, deren Brennwerth theilweise beträchtlich unter jenem der in Rede stehenden liegt, gibt letztere nur 57 Procente Cokes. Es rührt dies daher, dass die Kohle aus der Beatensglücksgrube, so wie überhaupt die hier im Handel vorkommenden preussischen Sorten, beim Erhitzen im verschlossenen Raume mehr Gas liefern, sie sind reicher an Wasserstoff. Es lässt sich bei Steinkohlen von hohem Brennwerthe daher schon aus der Cokesmenge, welche sie liefern, ein Schluss ziehen, ob sie gute Gaskohlen sind und zwar wird dies um so mehr der Fall sein, je weniger sie kohligen Rückstand beim Vergasen hinterlassen. Diese höchst einfache Betrachtung, welche einen sehr verlässlichen Anhaltspunkt liefert, wird im Ganzen zu wenig gewürdigt und es erscheint daher nicht überflüssig darauf aufmerksam zu machen.

Es lässt sich zum Beispiel bei Vergleich der Ostrauer und der genannten Kohle unfehlbar erkennen, dass letztere speciell zum Behufe der Gaserzeugung weit geeigneter sein müsse. Die Differenz liegt schon in den Cokes-Procenten, d. i. in den Zahlen 57 und 60 — 64, wenn wir die ganze Wassermenge, die ja überhaupt in Steinkohlen sehr geringe ist, vernachlässigen. Die Ostrauer Kohlen müssen nothwendiger Weise einige Pfunde Gas pr. Centner weniger liefern. Und wirklich scheint dies in der Praxis gefühlt worden zu sein, denn die hiesigen Gasanstalten verarbeiten jährlich wirklich 700.000 Centner preussische und nur etwa 300.000 Centner Ostrauer Kohlen. Wo es sich speciell um die Gaserzeugung handelt, wird daher, so sehr es auch aus nationalökonomischen Gründen zu wünschen ist, die Ostrauer, die Rossitzer Kohle u. s. w. nie die preussischen Kohlen verdrängen können, wenn sie nicht in ihrem Preise unter der Differenz stehen, welche bei der Gaserzeugung sich ergibt, oder wenigstens bei solcher Berechnung mit ihnen gleichwerthig geboten werden.