

Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Gustav Kroupa, k. k. Hofrat in Wien.

Franz Kieslinger, k. k. Bergpat in Wien.

Mit der Beilage „Bergrechtliche Blätter“.

Herausgegeben und redigiert von Wilhelm Klein, k. k. Ministerialrat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Eduard Doležal, k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Wien; Eduard Donath, k. k. Hofrat, Professor an der techn. Hochschule in Brünn; Willibald Foltz, k. k. Regierungsrat und Direktor des k. k. Montan-Verkaufsamtes in Wien; Dr. ing. h. c. Josef Gängl v. Ehrenwerth, o. ö. Prof. der Montanist. Hochschule in Leoben; Dr. mont. Bartel Granigg, a. o. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben; Dr. h. c. Hans Höfer Edler v. Heimhalt, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben i. R.; Adalbert Käs, k. k. Hofrat und o. ö. Hochschulprofessor i. R.; Dr. Friedrich Katzer, Regierungsrat und Vorstand der bosn.-herzeg. Geologischen Landesanstalt in Sarajevo; Dr. Johann Mayer, k. k. Oberbergpat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R.; Franz Poech, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von Webern, Sektionschef i. R. und Viktor Wolff, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

Verlag der Manzschon k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I. Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. Pränumerationspreis einschließlich der Vierteljahrsschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für Österreich-Ungarn K 28.—, für Deutschland M 25.—. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram. — Die gasförmigen Brennstoffe im Jahre 1911. — Die Fortschritte der Metallurgie. — Marktberichte für den Monat März 1913. — Erteilte österreichische Patente. — Literatur. — Amtliches. — Notizen. — Vereins-Mitteilungen. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram.

Von Dr. Franz Köhler.

Daß die Lithosphäre unserer Erde nicht in Ruhe ist, sondern durch stetige Bewegungen innere auch durch Erdoberflächenkonturen wahrnehmbare Umgestaltungen erleidet, ist eine Tatsache, welche von vielen Geologen, besonders von Süß und Heim u. a. m. konstatiert und begründet wurde.

Bis jetzt sind auf diesem Gebiete zwar viele geologische Beobachtungen, aber nur sehr wenige geodätische Beobachtungen und mathematische Berechnungen ausgeführt worden.

Warum so wenige Messungen auf diesem Gebiete unternommen worden sind, läßt sich dadurch erklären, daß die dabei zu lösende Aufgabe sehr kompliziert ist und daß die dazu nötigen Instrumente und Apparate bis jetzt gefehlt haben.

Wenn auch jetzt die dazu notwendigen finanziellen Mittel zur Verfügung wären, so fehlt es wieder an geeigneten Kräften, die sich diesem zwar interessanten, aber bis jetzt undankbaren Fache widmen würden.

Durch die für diese Beobachtungen günstige Lage angespornt und aus Liebe und Neugierde zu diesem neuen Fache, habe ich mich entschlossen, soweit meine spärlichen Kenntnisse dazu reichen werden, alle meine Kräfte dazu anzubieten, um einige Klarheit der Wissenschaft auf diesem Gebiete zu verschaffen.

Vielleicht werden sich zur Mitarbeit geeignete Kräfte finden, die auf diesem Gebiete weiter arbeiten und forschen werden.

Um sich aus dem Anfange rascher emporzuschwingen und auf wissenschaftliche Arbeit harrende Männer aneifern zu können, habe ich die Absicht, gleich mit den ersten, auf diesem Gebiete erzielten Resultaten zu beginnen.

Im folgenden erlaube ich mir die erste Mitteilung den geehrten Lesern zu machen, die aus mehrjährigen Beobachtungen entstanden ist und als Einleitung zu den nächsten Untersuchungen und systematischen Beobachtungen dienen soll.

I. Mitteilung aus den geodätischen Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram, ausgeführt von dem geodätisch-markscheiderischen Institute der k. k. montanistischen Hochschule in Příbram. Veränderung der Höhenkoten der an den Schachtgebäuden des ärarischen Silberbergwerkes in Birkenberg bei Příbram befindlichen Höhenmarken.

I.

Gelegentlich der geodätischen Hauptvermessungsübungen der Hörer der Příbramer k. k. montanistischen

Hochschule in Birkenberg bei Píbram im Jahre 1908 wurden die an den Gebäuden des Prokopi-, Maria-, Franz Josef-, Adalbert- und Annaschachtes eingesetzten Höhenmarken einnivelliert. (Fig. 1.)

Situationsplan der Schächte und Höhenmarken in Birkenberg und Umgebung.

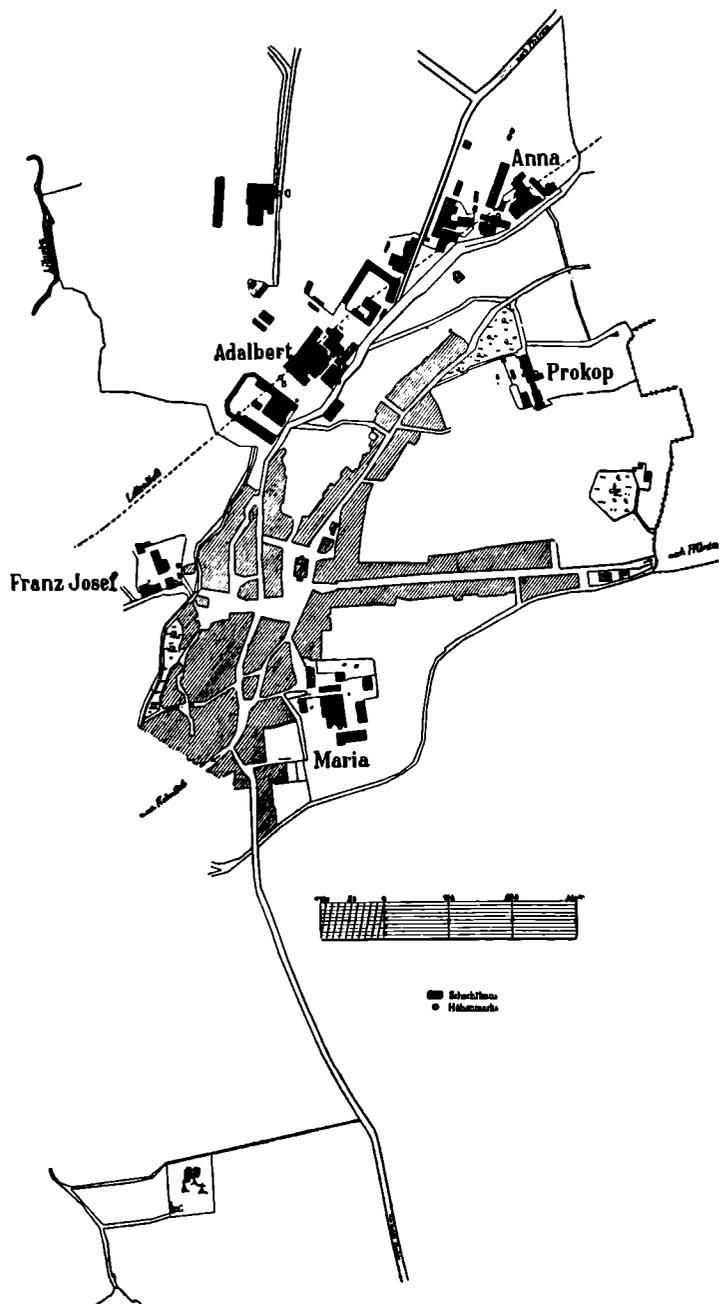


Fig. 1.

Aus dem Doppelnivellement, von der Höhenmarke am Prokopischachte ausgehend, sind Höhenkoten aller übrigen Höhenmarken ermittelt worden.

Die auf diese Art erhaltenen, in der Tafel A angeführten Höhenkoten einiger Höhenmarken unterscheiden

sich teilweise von den Angaben der auf den Tafeln angeführten Höhenkoten.

A.

Nr.	Höhenmarke am	Höhenkote des Nivellement ausgeführt von		Mittlerer Fehler	Differenz 1908—1886
		J. Schmid	den Hörern der mont. Hochschule		
		1886	1908		
1	Prokopischacht . .	556.408 m	— ¹⁾		
2	Mariaschacht . . .	545.849 "	545.847 m		— 0.002 m
3	Franz Josefschacht	528.399 "	528.395 "	5.2 mm	— 0.004 "
4	Adalbertschacht . .	535.544 "	535.572 "		+ 0.028 "
5	Annaschacht . . .	532.339 "	532.405 "		+ 0.066 "

Da die Differenzen größer als der erhaltene mittlere Fehler des Nivellement waren, so lag nahe, daß entweder die Tafelangaben unrichtig sind, oder daß das Nivellement der Markscheiderei der Bergdirektion nicht mit genügender Präzision ausgeführt wurde.

Nach der Anfrage bei der Markscheiderei der Bergdirektion wurde die Richtigkeit der angegebenen Höhenkoten bestätigt, nur in einem Falle war die Tafel am Adalbertschachte mit einer anderen, am Mariaschachte, verwechselt.

Das Nivellement der Höhenmarken wurde im Jahre 1886 von der Markscheiderei der Bergdirektion gleichzeitig mit der damals ausgeführten neuen Aufnahme durch den k. k. Obermarkscheider Josef Schmid ausgeführt; da die horizontalen Messungen mustergültig ausgeführt und berechnet wurden, so konnte man annehmen, daß auch das Nivellement so sorgfältig ausgeführt wurde.

Allerdings befand sich nur das Resultat in den Nivellementprotokollen, welches aus dem Doppelnivellement ausgerechnet werden sollte. Der mittlere Fehler der Bestimmungen war nicht angegeben.

Aus der Gewissenhaftigkeit des Obermarkscheiders Schmid mußte man annehmen, daß die Höhenkoten mit der erreichbaren Genauigkeit bestimmt worden sind.

Wo lag der Grund der ziemlich großen Differenzen zwischen den Bestimmungen unserer Hörer und der früheren Messungen?

Daß sich die Höhenmarken im Laufe der Zeit verschoben haben, war unwahrscheinlich, da sie aus großen Schrauben mit Muttern und Unterlagsplatten bestehen, die in das Mauerwerk sorgfältig eingesetzt sind. (Fig. 2.)

Hat sich also das ganze Schachtgebäude samt den Marken verschoben?

Das konnte auch nicht angenommen werden und wurde gelegentlich einer Rücksprache mit den Ingenieuren der Bergdirektion in Abrede gestellt.

Diese große Abweichung einiger Höhenmarken war mir und allen Fachleuten, mit denen ich sprach, unerklärbar und um sich Klarheit zu verschaffen, führte ich das Nivellement allein noch einmal und präzisiert durch.

¹⁾ Die Höhenkote des Prokopischachtes wurde als Ausgangshöhenkote angenommen.

Da zu diesem Nivellement eine besondere Präzisionsnivelementmethode benützt wurde, und da diese Methode für alle weiteren Messungen angewendet wird, so sei mir erlaubt, diese kurz anführen zu dürfen.

II.

Beschreibung der Instrumente.

Nivellierinstrument. Zum Nivellement wurde das Präzisionsnivellierinstrument der Firma *Tesdorff* in Göttingen benützt. (Fig. 3.)

Dieses Nivellierinstrument besteht aus einer Grundplatte, welche drei Unterlagsplatten für die mit Kugeln endenden Stellschrauben besitzt. In der Mitte ist ein Hohlzylinder zur Aufnahme der am Mittelstücke des Dreifußes befindlichen Wulst, die das Horizontieren des Instrumentes gestattet. Die feste Lage nach der Horizontierung wird durch die seitliche Klemmschraube erzielt.

An einem Arme des Dreifußes befindet sich eine Dosenlibelle zur schnellen Aufstellung des Instrumentes.

Die Alhidade besteht aus einem durchbrochenen Lineale, welches an den Enden Fernrohrträger besitzt; der eine läßt sich um eine horizontale Achse mit der

eine Doppellibelle, die mit zwei umklappbaren Spiegeln versehen ist.

Das Nivellierinstrument wird auf ein festes, mit einer gußeisernen Kopfplatte versehenes Stativ aufgesetzt

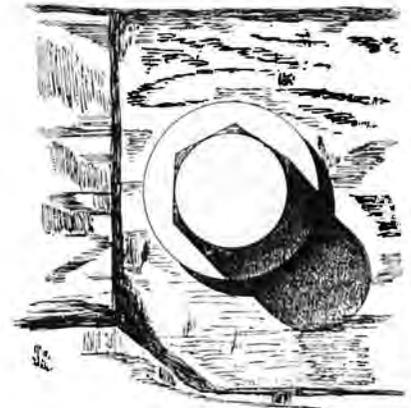
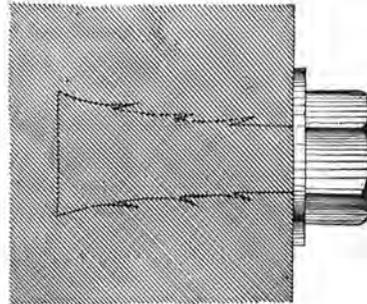


Fig. 2.

und mit einer Zentralschraube mit diesem fest verbunden.

Die Nivellierlatte. Die Nivellierlatte ist aus Holz 3'00 m lang, 11 cm breit und 37 mm stark und zur Versicherung gegen Verwerfen oder Verziehen kastenartig hergestellt.

Die Latte ist am Ende mit einem stählernen Schuh beschlagen und mit zwei an den Seitenwänden angebrachten Handgriffen versehen. Eine Dosenlibelle zur Vertikalstellung der Latte ist rückwärts befestigt. Die Vorderfläche ist durchgehend in halbe Zentimeter geteilt und in Halbdezimeter beziffert. Die Bezifferung ist doppelt, nämlich auf der einen Seite der Teilung in Halbdezimetern von 1 bis 60, auf der anderen in den dekadischen Ergänzungen 99 bis 40; jeder der letzteren Zahlen ist ein liegendes Kreuz (X) vorgesetzt. Der Nullpunkt der Latte soll normaler Weise mit der Untersatzfläche, d. h. der rechtwinklig zur Längsachse liegenden Fläche des unteren Schuhs zusammenfallen.

Behufs vergleichender Untersuchung der Teilung sowie behufs täglicher Bestimmung des Lattenwertes im Felde wird auf der Latte im Abstand von fast genau 1 m zwei Messingscheiben befestigt. Auf den Messingscheiben sind auf eingelegetem Silber feine Kreuzschnitte enthalten, deren scharfer Abstand mit einem stählernen Normalmeter bestimmt wird, um die Veränderungen der nominellen Länge des Lattenwertes fest-

zustellen. Zur Erleichterung des Haltens der Latte in deren vertikaler Stellung bedient sich der Lattenträger zweier schräg gegen den Boden gerichteten Stützen, deren oberes Ende an den Handgriffen der Latte angelehnt wird.

Untersatz. Zum Aufsetzen der Nivellierlatte dient ein eiserner Untersatz von etwa 3 kg Gewicht, welcher



Fig. 3.

an dem anderen Ende angebrachten Elevationsschraube drehen. Zur Versteifung der Konstruktion sind die beiden Träger durch eine zylindrische Stange miteinander verbunden.

Die Lager der beiden Träger sind mit vier Karneolprismen ausgelegt; das Fernrohr ist in den Lagern drehbar und umlegbar und hat Hartgußringe und an der Seite

die Gestalt eines umgewendeten Tellers hat und mit drei Füßen versehen ist.

Normalmeter. Das stählerne Normalmeter, welches zur Untersuchung der Lattenteilungen und zur täglichen Feststellung des Lattenmeters benützt wird, ist mit Strichteilung versehen. Eine Seitenwand enthält eine Zentimeterteilung von 1 m ganzer Länge. Die Null- und Endstriche eines jeden Meters befinden sich inmitten einer 2 mm langen Fünftel-Millimeterteilung auf eingelegtem Silber. Die Teilstriche sind bis an die untere scharfe Kante des Stabes gezogen. Beim Gebrauch stehen sie rechtwinklig auf der Fläche der Nivellierlatte.

Die Länge des Normalmeters ist durch die kaiserliche Normaleichungskommission in Berlin bestimmt worden; sie beträgt zwischen 0—100 bei der Temperatur T:

$$L_T = 1 m + 0.35 mm + 0.011 (T - 18) mm.$$

In der Mitte der oberen Fläche des Stabes ist ein kleines in Zentesimalgrade geteiltes Quecksilberthermometer angebracht, dessen Gefäß tief in den Stab eingelassen ist.

Mit Hilfe einer Lupe können noch Zehntel des Intervalles der Endteilung scharf geschätzt, also die Maßvergleichung bis auf einige Hundertstel Millimeter genau ausgeführt werden.

Die Prüfung und Justierung des Instrumentes.

Diese wird auf bekannte Weise ausgeführt und braucht hier nicht beschrieben zu werden.

Das Nivellierinstrument wurde einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen und aufs genaueste justiert.

Untersuchung der Nivellierlatte.

Diese wurde auf folgende Punkte untersucht:

1. Die Untersuchung der Lattenteilung und des Markenabstandes,
2. die Justierung des Lattenniveaus,
3. die tägliche Bestimmung des Lattenmeters.

Zur Ausführung der Untersuchung ad 1. wurde die Latte auf eine horizontale Unterlage gelegt und bei einer mittleren Temperatur zwischen 15° bis 20° C in vier Sätzen durch Vergleich des Markenabstandes und je zweier aufeinander folgender Lattenmeter mit einem stählernen Normalmeter untersucht.

In jedem Satze wurde zunächst das Stahlmeter auf die Marken aufgelegt und an den Enden links und rechts abgelesen, das gleiche wiederholt sich noch für die anderen Lattenmeter. Das ganze Verfahren wurde dann in umgekehrter Reihenfolge wiederholt.

Die überschießenden Teile der Skala des Stahlmeters wurden links vom Nullstrich, d. h. in der Richtung der wachsenden Bezifferung des Stahlmeters positiv; rechts davon negativ gezählt.

Der Thermometerstand des Stahlmeters wurde am Anfang und am Ende eines jeden Satzes abgelesen und

notiert. Aus diesen Ablesungen wurden die Resultate zusammengestellt.

Das Mittel aus den acht Einzelwerten: Lattenmeter minus Markenabstand wurde als Konstante b bezeichnet.

Die Justierung des Lattenniveaus.

Bei einspielender Blase soll die Latte senkrecht stehen. Um dies zu erreichen, wurde die Latte mittels Senkels senkrecht gestellt und nachher das Niveau mittels Justierschrauben derart korrigiert, daß die Blase einspielt.

Die tägliche Bestimmung des Lattenmeters.

Für diese Vergleichung wird zunächst die Latte in einem hellen, möglichst gegen Wind geschützten Raume auf zwei Unterstützungspunkten 0.6 m von den Enden gelagert, das Stahlmeter mit den Enden auf die Messing-scheiben gelegt und die Markenstellung abgelesen, was zweimal wiederholt wird.

Die Summe l—r der Ablesungen (links—rechts) in beiden Lagen des Stahlmeters ergibt den Unterschied der Längen:

Markenabstand minus Stahlmeter in Millimetern.

Addiert man hinzu:

die Korrektion K = Überschuß der Länge des Stahlmeters über 1 m und die

Konstante b = Lattenmeter minus Markenabstand in Millimetern, so ergibt sich der gesuchte Wert für die Latte: $n = (l-r) + K + b =$ Überschuß eines Lattenmeters in Millimetern über ein Meter.

Für den Absolutwert h eines an einem Arbeitstage gemessenen Höhenunterschiedes beträgt danach die Korrektion:

$$+ n h \text{ in Millimetern,}$$

so daß der Absolutwert des gemessenen Höhenunterschiedes selbst wird:

$$h \text{ Meter} + n h \text{ Millimeter.}$$

III.

Nivellierverfahren.

Das Nivellierverfahren besteht in der Messung aus der Mitte mit gleicher Zielweite nach rückwärts und vorwärts, wobei die Zielweite nicht mehr als 50 m betragen soll.

Die Messungen beginnen, indem das Instrument in der entsprechenden Entfernung von der Latte horizontal aufgestellt wird. Der Beobachter richtet bei links befindlicher Libelle das Fernrohr auf die Latte und liest an dieser Latte die normale Bezifferung und gleich darauf die dekadische Ergänzung — die sog. Kreuzkontrolle, d. h. den Zahlenwert an der Nebenskala (mit den dekadischen Ergänzungen) ab; dann liest er die Stellung der Blase — Blasenende-Objektiv — Blasenende-Okular — ab, dreht das Fernrohr um seine Achse, so daß sich die Libelle rechts befindet und liest wieder an der Latte

zuerst die normale Bezifferung und nachher die dekadische Ergänzung ab; dann wird wieder die Stellung der Blase abgelesen. Das Fernrohr wird nachher gegen die Latte vorwärts gedreht, diese bei der Stellung der Libelle „links“ wieder abgelesen und in dieser Weise wird die Messung fortgesetzt.

Nach diesen Ablesungen prüft der Beobachter die Messungen sofort auf grobe Fehler, und zwar durch Vergleich der summierten Lattenablesungen mit den entsprechenden Kreuzkontrollen und durch Vergleich der Libellenausschläge zwischen den beiden Stationsbeobachtungen.

Bei der Aufstellung der Latte auf die Unterlagsplatte wurde diese durch mächtiges, mehrfaches Aufspringen so fest als möglich in die Erde eingetreten; die Füße des Statives wurden ebenfalls immer fest eingedrückt und zur Vermeidung einseitig wirkender Fehler infolge Einsinkens des Statives wurde seine Stellung von Station zu Station abwechselnd mit einem Bein vorwärts bzw. rückwärts gestellt.

Die Lage der Lattenpunkte wurde entweder von der Messung durch Messung mit dem Leinenmeßbande bestimmt oder beim Nivellement abgeschrieben.

(Fortsetzung folgt.)

Die gasförmigen Brennstoffe im Jahre 1911.

Von Dr. Bertelsmann und Dr. Hörmann.

Diese in der Chem.-Ztg. 1912, Nr. 153 und 155 erschienene Arbeit ist eine Zusammenfassung der im Jahre 1911 publizierten Arbeiten über dieses Thema, welches auch für unser Fach ein großes Interesse besitzt. Wir geben daher im folgenden diesen „Bericht“ vollinhaltlich wieder.

I.

Naturgas. Das Erdgasvorkommen in Neuengamme hat seit seiner Erschließung im November 1910 nicht an Bedeutung eingebüßt. Es ist mittlerweile gelungen, das Gas abzufangen. Über das dabei benutzte Verfahren haben Schertel¹⁾ und Ammermann²⁾ näheres mitgeteilt. Man tritt nun der Verwendung des Gases näher. Der Hamburgische Staat hat das Gebiet, auf dem sich die Quelle befindet, für *M* 75.000— angekauft und beabsichtigt, das Gas zum Betrieb eines Elektrizitätswerkes zu benutzen, das die Vierlande mit Strom versorgen soll. Außerdem will man das Gas mittels Fernleitung nach Hamburg leiten, um es dort dem Steinkohlengas der allgemeinen Gasversorgung beizumischen. Bisher hat man das Erdgas nur zu Ballonfüllungen benutzt, doch sind jetzt zwei Lokomobile von je 50 PS aufgestellt, die mit dem Gas beheizt werden. Eine Untersuchung des Gases hat ergeben, daß es 0,05% Argon und 0,01 bis 0,02% Helium enthält.³⁾ Eine kleine Gasquelle ist in Neuhoft bei Reinfeld (Holstein) in 46 m Tiefe erbohrt worden, auch in Dirschau (Westpreußen) ist man beim Schleusenbau für die Nogat in 12 m Tiefe auf Methan gestoßen. Ferner hat man in Hohenhoff ein kleines Vorkommen erbohrt, dessen Gas für die Zwecke der Militär-Luftschiffahrt benutzt werden soll. Burgemeister⁴⁾ berichtet über das Erdgas in Hänigsen (Lüneburger Heide), das neben dem Erdöl gewonnen wird. Die bereits im vorigen Jahresbericht erwähnte große Gasquelle von Kissarmas in Siebenbürgen scheint von außerordentlicher Bedeutung zu sein. Sie liegt im salzführenden Miozän und ist jetzt bis auf 302 m Tiefe

hinabgeführt. Schon als man bei 114 m angelangt war, mußte die Bohrung der starken Ausströmung wegen vorübergehend ausgesetzt werden. Seit April 1909 hat man sie völlig einstellen müssen. Zweieinhalb Jahre lang ist das Gas frei ausgeströmt, und zwar in Mengen von etwa 800.000 m³ täglich, im Jahre 1911 ist endlich die Absperrung gelungen. Doch ist im Oktober 1911 einige hundert Meter von dem verschlossenen Brunnen bereits ein neuer heftiger Gasausbruch erfolgt, der einen 120 m langen Erdsplatt gerissen hat. Der Gasdruck in dem verschlossenen Brunnen beträgt unverändert etwa 30 at; das Gas besteht nach J. Pfeifer aus 99,25% CH₄ und 0,75% N, sein Heizwert beträgt 8600 WE. Czako⁵⁾ hat einen eingehenden Bericht über das Siebenbürger Erdgas veröffentlicht. Eine weitere Mitteilung ist von v. Szadersky⁶⁾ gegeben worden. Man hat bereits Versuche gemacht, das Gas zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen zu benutzen, will die Quellen im übrigen an Unternehmer verpachten und sie zum Teil zur Gasversorgung von Budapest und anderen Städten Ungarns benutzen. Die Badische Anilin- und Sodafabrik hat bereits ein Pachtangebot gemacht und beabsichtigt, eine Fabrik zur Herstellung von Salpeter aus Luftstickstoff anzulegen.

Auch in den europäischen Erdölgebieten beginnt man sich mit der Frage der Naturgasverwertung lebhafter zu beschäftigen. Bisher ließ man z. B. in Gallizien das Gas entweichen, wenn es keinen nennenswerten Eigendruck besaß. Die Galicia hat jetzt jedoch eine 8 1/2 km lange Fernleitung von Tustanowice nach Drohobycz gelegt und fördert das Erdgas aus ihren Ölquellen mit Gebläsen zu ihren in Drohobycz befindlichen Raffinerien.*) Das Gas zeichnet sich durch einen Gehalt von etwa 9% schweren Kohlenwasserstoffen aus und hat infolge-

⁵⁾ Ebenda 1911, S. 1250 bis 54; Chem.-Ztg. Repert. 1912, S. 94.

⁶⁾ Petroleum 1911, Bd. 6, S. 773.

*) Eine zweite Fernleitung versorgt die staatliche Mineralölfabrik in Drohobycz mit dem zur Beheizung der Destillierblasen und der Dampfkessel sowie zum Betriebe von Gasmotoren erforderlichen Naturgas. *Ann. d. Red.*

¹⁾ Journ. Gasbeleucht. 1911, S. 193.

²⁾ Ztschr. Ver. d. Ing. 1911, S. 1899.

³⁾ Petroleum 1911, Bd. 6, S. 1062.

⁴⁾ Journ. Gasbeleucht. 1911, S. 358.

setzt und daraus das Gold niedergeschlagen. Letzteres wird mit Flußmitteln in Tiegeln eingeschmolzen und in Barrenform ausgegossen.

Die Hütte von Langeac im Departement Haute-Loire verarbeitet die Haldenerze von Bousquet d'Orb. Sie war errichtet worden, um das Silber aus den Galeniten dieser Grube zu gewinnen, und ist vollständig eingerichtet, um die bleiischen Geschiebe des Hérault zu verschmelzen,

rechtfertigen. Um die Unkosten der Anlagen zu vermindern, hat man vorgeschlagen, eine Zentralhütte zu errichten. Die Idee ist gut, aber in Wirklichkeit handelt es sich darum, ob die ärmeren Erze die Frachtkosten vertragen, welche beim Transport nach dieser Zentralhütte erwachsen würden. Man wendet auf die Bestimmung des Kaufpreises der Golderze die Formel

$$V = K(t - 7) p - f$$

an, in welcher V den Preis der Tonne Erz bedeutet, (t den Gehalt (teneur) in Gramm/Tonne, p den Wert eines Grammes Feingold (Fr. 3.444), f die Schmelzkosten, K einen variablen Koeffizienten, der etwas kleiner als eins ist und man findet daraus, daß die Tonne Erz, abgesehen von den Frachtkosten, einen Gehalt von ungefähr 30 g Au haben muß, um mit Nutzen verkäuflich zu sein.

Was würden aber die Grubenbesitzer von Lucette, Bellière oder Châtelet mit ihren Erzen machen, die nur 15 oder 20 g Gold halten? Es ist leicht zu sagen, man muß sie aufbereiten. Die Aufbereitung ist kostspielig und in dem Falle, als die Erze keine oder nur sehr wenig Pyrite halten, überhaupt unmöglich.

* * *

Die Frage der Rentabilität des Goldbergbaues in Frankreich ist also nicht einfach und daher auch noch nicht gelöst, obwohl mehrere Werke in guten Betrieben stehen. Die unternommenen Schürfungen haben einen ernsthaften Charakter, die Gründung neuer Werke muß aber mit großer Klugheit und Vorsicht bewerkstelligt werden und erst dann, nachdem ein Vorkommen gut aufgeschlossen ist, die gewinnbaren Erzmengen und ihr Gehalt genau bekannt sind und ebenso die Methode, nach welcher das edle Metall gewonnen werden kann, sorgfältig studiert ist, kann dazu geschritten werden.

Derzeit werden in allen Hüttenwerken Frankreichs zusammengenommen täglich 7 bis 8 kg Gold erzeugt; es scheint, daß diese Produktion rasch zunehmen wird. R.



Fig. 3.

Ansicht der Laugebottiche des Goldbergbaues Bellière (Maine-et-Loire).

A = Entladekran für die Abfälle; B = Cyanlaugebottich, gefüllt; C = Cyanlaugebottich, entleert.

welche von der Bleigewinnung der Alten herrühren und zugleich ein notwendiges Zuschlagsmaterial zur Hochofenbeschickung bilden.

* * *

Die Einrichtung dieser Hütten ist sehr kostspielig gewesen und es fragt sich, ob der Reichtum aller Gruben, welche in Frankreich Golderze fördern, diese Einrichtungen

Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram.

Von Dr. Franz Köhler.

(Fortsetzung von S. 215.)

Das Beobachtungsprotokoll.

Die Führung und Berechnung des Protokolles ist aus dem angeführten Beispiele klar.

Die Berechnung der Korrekturen.

Zur Ermittlung der Libellenkorrekturen wurde die Empfindlichkeit der Libelle bestimmt und daraus und den abgelesenen Libellenausschlägen mit dem logarithmischen Rechenschieber die Korrekturen berechnet.

Spielt die Blase bei der Ablesung der Nivellierlatte ein, so beträgt der Höhenunterschied:

$$h = r - v,$$

wo r die Rückwärtsablesung und v die Vorwärtsablesung bedeutet.

Schlägt dagegen die Blase aus, so wird die Ablesung je nach der Lage der Blase größer oder kleiner sein. Um das Vorzeichen richtig zu bestimmen, beziffern

Protokoll B.

Von Anna-Schacht
Datum 11. Oktober 1909

nach Adalberti-Schacht.

Aufstellung	Zielweite	Richtung	Libelle links					Libelle rechts					Bemerkungen
			Latte		Obj.	Ok.	Korr.	Latte		Obj.	Ok.	Korr.	
			Ableseung	Kontrolle				Ableseung	Kontrolle				
1	26·2	r.	0879	× 9121	8·8	35	— 3·88	0881	× 9119	10·4	38·5	+ 1·15	
	31·5	v.	× 7366	2634	10·5	37	— 4·16	× 7364	2636	10·8	37	+ 1·39	
2	31·5	r.	2957	× 7043	7·8	34	— 5·04	2959	× 7041	7·6	34·1	— 5·17	
	33·7	v.	× 7195	2805	9·7	36·1	— 5·40	× 7194	2806	9·5	36·3	— 5·53	
3	33·7	r.	3504	× 6496	8·5	35	— 0·67	3507	× 6493	9	36	— 7·15	
	31·5	v.	× 6915	3085	8·5	35·5	— 0·63	× 6919	3081	11·8	38·5	— 6·68	
4	33	r.	3951	× 6049	9·5	36·5	+ 9·25	3951	× 6049	9	35·5	+ 7·26	
	33·7	v.	× 8800	1200	6	33	+ 9·44	× 8798	1202	6	33	+ 7·42	
5	33·7	r.	4710	× 5290	10	37·2	+ 5·93	4712	× 5288	11	39	+ 8·77	
	32·5	v.	× 7148	2852	7·8	35	+ 3·96	× 7144	2856	8	35·5	+ 5·85	
6	10·5	r.	3474	× 6526	8·5	36	+ 1·05	3476	× 6524	9	36·6	— 1·3	
	10·5	v.	× 9467	0533	7	35	+ 1·05	× 9468	0532	10·5	38·2	— 1·3	
1686		r.	66366	53634			+ 10·9	66373	53627			+ 4·71	
		v.	× 60000	× 60000				× 60000	× 60000				
		r.	× 6366	6366				× 6373	6373				
		r.	6366					6373					
		v.	× $\frac{+ 10·9}{6376·9}$					× $\frac{+ 4·71}{6377·71}$					
			+ 8 Lattenkorr.					+ 8 Lattenkorr.					
			6377·7					6378·51					
1	10·5	r.	0533	× 9467	7	35	— 1·68	0535	9465	7·5	35·5	— 1·26	
	30	v.	× 6549	3451	9	37	— 4·8	× 6546	3454	9	37	— 3·6	
2	30	r.	1438	× 8562	8	36	— 4·2	1440	× 8520	9	37	0	
	37·5	v.	× 5260	4740	9·5	38	— 5·25	× 5259	4741	9	37	0	
3	37·5	r.	1508	× 8492	9	37	+ 3·0	1509	× 8491	10	37·8	+ 4·5	
	30	v.	× 7389	2611	8	36	+ 2·4	× 7387	2613	8·7	36·4	+ 3·24	
4	30	r.	2182	× 7818	9·8	37·8	+ 1·92	2184	× 7816	10·4	38·4	+ 3·36	
	37·5	v.	× 7450	2550	9	37	+ 2·40	× 7447	2553	9	37	+ 4·20	
5	37·5	r.	2216	× 7784	8	36	— 3·75	2218	× 7782	9	37·5	— 1·2	
	30	v.	× 9099	0901	9	37·5	— 3·75	× 9099	0901	9·5	37·8	— 0·96	
1355		r.	43624	56376			— 12·96	43624	× 56376			+ 7·83	
		v.	× 50000	× 50000				× 50000	× 50000				
		r.	× 6376	6376				× 6376	6376				
		r.	6376					6376					
			— 12·96					+ 7·83					
			6363·04					6383·83					
			+ 8 Lattenkorr.					+ 8 Lattenkorr.					
			6363·84					6384·63					

Höhenunterschied: 31871 m
Entfernung: 318 m.

wir die Libelle vom Objektiv zum Okulare von 0—45. Die Blase wird einspielen, wenn die Ableseung Obj + Ok zusammen das arithmetische Mittel:

$$\frac{\text{Obj} + \text{Ok}}{2} = \frac{45}{2} = 22·5 \text{ oder } \text{Obj} + \text{Ok} = 45 \text{ geben.}$$

Ist die Summe größer als 45, so sind die rückwärtigen oder vorwärtigen Lattenablesungen zu klein und bedürfen positiver Korrekturen, ist die Summe kleiner als 45, so sind die Ableseungen zu groß und bedürfen negativer Korrekturen.

Die Gesamtkorrektion:

$$\Delta h = (\text{Obj} + \text{Ok})_{\text{rück}} - (\text{Obj} + \text{Ok})_{\text{vorw.}}$$

Da die Latte in Halbzentimeter geteilt ist, so hat man:

$$\frac{1}{2} \text{ Strich auf } 100 \text{ m Entfernung gibt } \frac{100 \psi}{206265} \text{ Halbmillimeter.}$$

Die Korrektion beträgt bei einer Zielweite von s Meter und der Libellenablesung (Obj + Ok):

$$\Delta h = (\text{Obj} + \text{Ok}) \cdot \frac{s}{K}, \text{ wo } K = \frac{206265}{\psi} \text{ bedeutet.}$$

Die Nivellements Schleifen mit den Instrumenten- und Lattenstandpunkten.

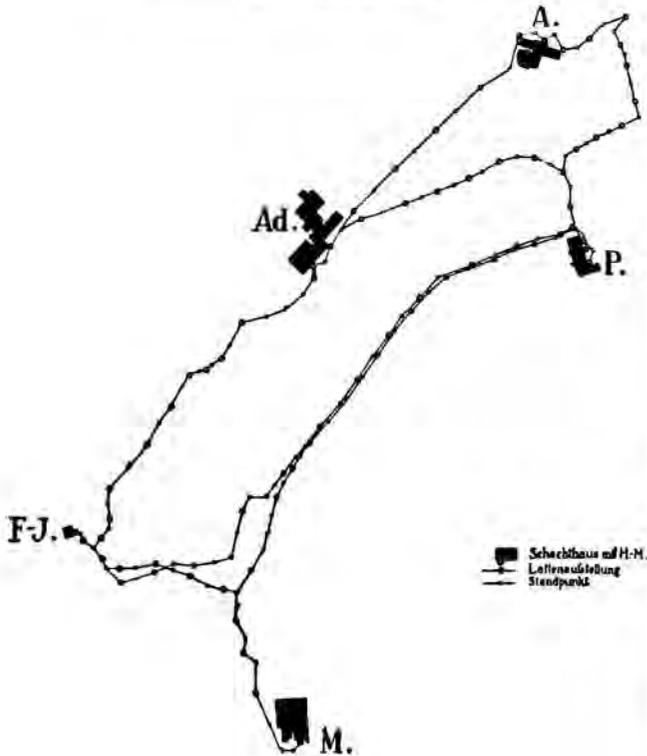


Fig. 4.

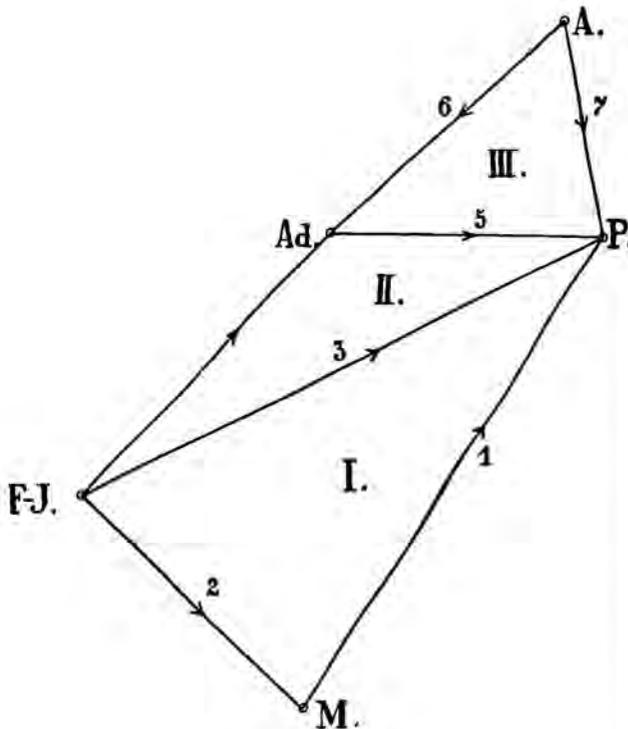


Fig. 5.

Die Korrektur wird mit Rechenschieber berechnet. Für die Empfindlichkeit $\psi = 8.25''$ auf 1 Parce wird

$$K = \frac{206265}{8.25} = 25.001.$$

Ist die Zielweite in Schritten gegeben, so ist für s^{\times} (Schritte)

$$\Delta h = \frac{s^{\times}}{K^{\times}} (\text{Obj} + \text{Ok}), \text{ wo } K^{\times} = \frac{K}{0.75} = \frac{206265}{0.75 \times \psi} = 33.33$$

bedeutet.

Für gegebene Empfindlichkeit der Libelle kann eine Tafel berechnet werden, aus welcher die Korrekturen direkt entnommen werden können. Die Berechnung der Korrekturen mit dem Rechenschieber ist ebenfalls so schnell, wie mit der Tafel.

Die Lattenkorrektur wurde auf Grund der täglichen Bestimmungen des Lattenmeters berechnet und in die Rechnung eingeführt.

Die ganze Berechnung ist aus dem angeführten Protokolle B zu ersehen.

Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion.

Um die Resultate möglichst genau zu bestimmen, wurden alle vorkommenden Fehler berücksichtigt und in Rechnung gezogen.

Bei größeren und ungleichen Zielweiten muß die Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion ermittelt und an das Resultat angebracht werden.

Es kann für die Berechnung dieser Korrektur eine Tafel ausgerechnet werden, aus der die nötigen Korrekturen entnommen werden können.

Korrektur $\Delta_R = \frac{1-k}{2r} s^2$, wo k der Refraktionskoeffizient = 0.13, $\log r = 6.80489$ und s die Entfernung bedeutet.

Diese Korrektur verkleinert den gemessenen Höhenunterschied.

Entfernung	Korrektur
s	in
in m	mm
10	0.0
20	0.0
40	0.1
60	0.2
80	0.4
100	0.7
110	0.8
120	1.0
130	1.1
140	1.2
150	1.5

Für unsere Messungen ist die Korrektur so klein, da die Zielweiten nicht groß und außerdem gleich lang genommen werden, so daß sie vernachlässigt werden kann.

Zur Bestimmung möglichst genauer Resultate wäre noch die orthometrische Korrektur nötig. Da das Nivellement sich nur auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche erstreckt, so ist diese Korrektur so klein, daß sie vernachlässigt werden kann.

IV.

Die Ausführung und Berechnung des Präzisionsnivelements.

Für die Ausführung des Präzisionsnivelements wurde wieder von der Höhenmarke des Prokopi-Schachtes ausgegangen und in Schleifen zum Maria- und Franz Josef zurück zum Prokopi-Schachte durch die Straßen von Birkenberg nivelliert.

Die zweite Schleife ging über Adalberti- nach dem Franz-Josef und zum Prokopi-Schachte zurück. Die dritte Schleife vom Adalberti- über Anna- gegen den Prokopi-Schacht.

Der Weg des Nivellement ist in der Fig. 4 angedeutet, die Messungsergebnisse sind in der folgenden Tafel C angeführt; das Nivellementnetz ist in der Fig. 5 dargestellt.

C.

Schleife	Höhenmarken		Entfernung in m	Gemessener Höhenunterschied in m
	zwischen	Bezeichnung		
I	Prokopi—Maria	P.—M.	614	h_1 — 10·5590
	Maria—Franz Josef . .	M.—F. J.	344	h_2 — 17·4525
	Franz Josef—Prokopi . .	F. J.—P.	650	h_3 + 28·0110
II	Prokopi—Franz Josef . .	P.—F. J.	650	h_3 + 28·0110
	Franz Josef—Adalbert . .	F. J.—Ad.	437	h_4 — 7·1730
	Adalbert—Prokopi	Ad.—P.	293	h_5 — 20·8380
III	Prokopi—Adalbert	P.—Ad.	293	h_5 — 20·8380
	Adalbert—Anna	Ad.—A.	318	h_6 — 3·1695
	Anna—Prokopi	A.—P.	253	h_7 + 24·0060

Berechnung der Widersprüche.

Schleife	Höhenunterschied in m		Gewichte		Widersprüche U in m
	+	—			
I	h_1	10·5590	$1/h_1$	0·614	} — 0·0005
	h_2	17·4525	$1/h_2$	0·344	
	h_3	28·0110	$1/h_3$	0·650	
II	h_3	28·0110	$1/h_3$	0·650	} ± 0·0
	h_4	7·1730	$1/h_4$	0·437	
	h_5	20·8380	$1/h_5$	0·293	
III	h_5	20·8380	$1/h_5$	0·293	} — 0·0015
	h_6	3·1695	$1/h_6$	0·318	
	h_7	24·0060	$1/h_7$	0·253	

Die in der Fig. 5 angedeuteten Pfeile bedeuten die Richtung des Steigens.

Aus den gemessenen Höhenunterschieden lassen sich Bedingungsgleichungen aufstellen.

$$\begin{aligned} -H_1 - H_2 + H_3 &= 0 \\ +H_3 - H_5 - H_4 &= 0 \\ -H_5 - H_6 + H_7 &= 0, \end{aligned}$$

welche die Widerspruchsgleichungen geben:

$$\begin{aligned} -h_1 - h_2 + h_3 &= U_1 \\ +h_3 - h_5 - h_4 &= U_4 \\ -h_5 - h_6 + h_7 &= U_3 \end{aligned}$$

Für unsere Messung:

$$\begin{aligned} -h_1 - h_2 + h_3 &= -0·0005 \\ +h_3 - h_5 - h_4 &= 0 \\ -h_5 - h_6 + h_7 &= -0·0015 \end{aligned}$$

Die Fehlergleichungen:

$$\begin{aligned} -v_1 - v_2 + v_3 - 0·0005 &= 0 \\ +v_3 - v_5 - v_4 \pm 0 &= 0 \\ -v_5 - v_6 + v_7 - 0·0015 &= 0 \end{aligned}$$

Berechnung der Koeffizienten für die Normalgleichungen.

Schleife					
I		II		III	
v_1	$+ 3,642.367 \times 10^{-10}$	v_3	$- 683.042 \times 10^{-10}$	v_5	$+ 3,734.627 \times 10^{-10}$
v_2	$+ 2,040.675 \times 10^{-10}$	v_4	$- 3,051.584 \times 10^{-10}$	v_6	$+ 6,273.885 \times 10^{-10}$
v_3	$- 683.042 \times 10^{-10}$	v_5	$+ 3,734.627 \times 10^{-10}$	v_7	$+ 4,991.487 \times 10^{-10}$
Σ	$+ 5,683.042$	Σ	$- 3,734.627$	Σ	$+ 14,999.999$
	$- 683.042$		$+ 3,734.627$		$+ 15 = - U_3$
	$+ 5 = - U_1$		$0 = U_2$		(Fortsetzung folgt.)

Die gasförmigen Brennstoffe im Jahre 1911.

Von Dr. Bertelsmann und Dr. Hörmann.

(Fortsetzung von S. 218.)

Luftgas, Azetylen und Ölgas. Busch⁴⁹⁾ zieht einen wirtschaftlichen Vergleich zwischen Pentairgas, Steinkohlengas, Azetylen und Elektrizität und findet,

⁴⁹⁾ Journ. Gasbeleucht. 1911, S. 333 bis 337; Chem.-Ztg. Repert. 1911, S. 580.

daß das Pentairgas bezüglich der Kosten unmittelbar auf das Leuchtgas, das das billigste ist, folgt. Luftgaswerke sind bei einer jährlichen Gaserzeugung von 20.000 bis 70.000 m³ wirtschaftlich zu betreiben. Auf Azetylenapparate sind folgende neue Patente genommen

Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Gustav Kroupa, k. k. Hofrat in Wien.

Franz Kieslinger, k. k. Bergtrat in Wien.

Mit der Beilage „Bergrechtliche Blätter“.

Herausgegeben und redigiert von Wilhelm Klein, k. k. Ministerialrat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Eduard Doležal, k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Wien; Eduard Donath, k. k. Hofrat, Professor an der techn. Hochschule in Brünn; Willibald Foltz, k. k. Regierungsrat und Direktor des k. k. Montan-Verkaufsamtes in Wien; Dr. ing. h. c. Josef Gängl v. Ehrenwerth, o. ö. Prof. der Montanist. Hochschule in Leoben; Dr. mont. Bartel Granigg, a. o. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben; Dr. h. c. Hans Höfer Edler v. Heimhalt, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben i. R.; Adalbert Käš, k. k. Hofrat und o. ö. Hochschulprofessor i. R.; Dr. Friedrich Katzer, Regierungsrat und Vorstand der bosn.-herzeg. Geologischen Landesanstalt in Sarajevo; Dr. Johann Mayer, k. k. Oberbergtrat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R.; Franz Poech, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von Webern, Sektionschef i. R. und Viktor Wolff, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

Verlag der Manzschen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. Pränumerationspreis einschließlich der Vierteljahrsschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für Österreich-Ungarn K 28.—, für Deutschland M 25.—. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram. (Fortsetzung.) — Der Steinkohlenbergbau im Deutschen Reiche im Jahre 1912. — Die gasförmigen Brennstoffe im Jahre 1911. (Schluß.) — Statistik des Erdharzbetriebes in Galizien für das Jahr 1911. — Literatur. — Notizen. — Vereins-Mitteilungen. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram.

Von Dr. Franz Köhler.

(Fortsetzung von S. 281.)

Daraus die Normalgleichungen:

1. $1.608 K_1 + 0.650 K_2 - 0.0005 = 0$
2. $0.650 K_1 + 1.380 K_2 + 0.293 K_3 = 0$
3. $0.293 K_1 + 0.864 K_2 - 0.0015 = 0$

und die Korrelaten:

$$K_1 = + 0.0005932195$$

$$K_2 = - 0.0006983030$$

$$K_3 = + 0.0019729199$$

Mit Korrelaten werden die Verbesserungen berechnet. Der ganze Vorgang der Berechnung samt der nötigen Kontrollen ist in der Tabelle D (siehe S. 240) enthalten. Alle Kontrollen stimmen genau überein. Außerdem können noch folgende Kontrollen ausgeführt werden.

Die berechneten Verbesserungen an die gemessenen Höhenunterschiede angebracht, geben die ausgeglichenen Werte der Höhenunterschiede.

Nr.	Gemessener Höhenunterschied h in m	Verbesserungen v in m	Ausgeglichener Höhenunterschied H in m	
h_1	- 10.5590	+ 0.000364	H_1	- 10.558636
h_2	- 17.4525	+ 0.000204	H_2	- 17.452296
h_3	+ 28.0110	- 0.000068	H_3	+ 28.010932
h_4	- 7.1730	- 0.000305	H_4	- 7.173305
h_5	- 20.8380	+ 0.000373	H_5	- 20.837627
h_6	- 3.1695	+ 0.000627	H_6	- 3.168873
h_7	+ 24.0060	+ 0.000500	H_7	+ 24.006500

Zur Kontrolle werden endlich die Schleifen benützt:

Schleife.					
I		II		III	
H_1	- 10.558636	H_3	+ 28.010932	H_5	- 20.837627
H_2	- 17.452296	H_4	- 7.173305	H_6	- 3.168873
H_3	+ 28.010932	H_5	- 20.837627	H_7	+ 24.006500
Σ	- 28.010932	Σ	- 28.010932	Σ	- 24.006500
	+ 28.010932		+ 28.010932		+ 24.006500
	0.0		0.0		0.0

Endlich Kontrolle der Höhenunterschiede am Umfange des Netzes:

Höhenunterschied	
-	+
H_1	10·558636
H_2	17·452296
H_3	3·168873
H_4	7·173305
H_5	24·006500
Σ	31·179805
0·0	

Der mittlere Fehler wird aus der Formel:

$$m = \sqrt{\frac{[pvv]}{r}}$$

wo r die Anzahl der Korrelaten bedeutet, berechnet:

$$m = \sqrt{\frac{0\cdot0000032559}{3}} = \pm 0\cdot00104 \text{ m}$$

$$m = \pm 1\cdot04 \text{ mm pro 1 km.}$$

Bestimmung der ausgeglichenen Höhenkoten der Höhenmarken:

Bezeichnung	Ausgeglichenen Höhenkote	Mittlerer Fehler m in mm
der Höhenmarke in m		
Prokopi-Schacht . . .	556·4080	± 1·04
Maria-Schacht . . .	545·8493 ₀	
Franz Josef-Schacht . . .	528·3970 ₇	
Adalbert-Schacht . . .	535·5703 ₃	
Anna-Schacht . . .	532·4015 ₀	

Die aus dem Präzisionsnivelement berechneten Höhenkoten der Marken bestätigen die früher erlangten Resultate.

Wenn wir die ursprünglichen Höhenkoten der Marken mit den gemessenen und ausgeglichenen Höhenkoten vergleichen, so bekommen wir folgende Übersicht:

Bezeichnung	Nivelement im Jahre		Differenz
	1886	1908	1908-1886
	in m		in mm
Prokopi-Schacht . . .	556·4080	—	—
Maria-Schacht . . .	545·849	545·8493 ₀	+ 0·36
Franz Josef-Schacht . . .	528·399	528·3970 ₇	- 1·93
Adalbert-Schacht . . .	535·544	535·5703 ₃	+ 26·37
Anna-Schacht . . .	532·339	532·4015 ₀	+ 62·50

Aus der vorstehenden Tafel ist zu ersehen, daß die Höhenmarke des Maria-Schachtes vollständig mit der ursprünglichen Höhenkote übereinstimmt, so daß diese ihre Lage in der Zeitperiode in Bezug auf die Lage der Höhenmarke des Prokopi-Schachtes, behalten hat.

Die Höhenkote des Franz Josef-Schachtes unterscheidet sich nur ganz wenig von der früheren Höhen-

Nr.	a	b	c	$\frac{1}{p}$	$\frac{aa}{p}$	$\frac{ab}{p}$	$\frac{ac}{p}$	$\frac{bb}{p}$	$\frac{bc}{p}$	$\frac{cc}{p}$	$\frac{a}{p} \cdot K_1$	$\frac{b}{p} \cdot K_2$	$\frac{c}{p} \cdot K_3$	v
1	1			0·614	0·614						0·000364236775456			+ 0·000364236775
2	1			0·344	0·344						0·000204067509376			+ 0·000204067509
3	1			0·650	0·650	0·650					0·000385592677600			+ 0·000385592676
4		1		0·437			0·437					0·000453996963900		- 0·000453996963900
5		1		0·293			0·293					0·00030515841974		- 0·00030515841974
6		1		0·318			0·318					0·00020460278486		- 0·00020460278486
7		1		0·253			0·253					0·00057806522777		+ 0·00057806522777
□						1·608						0·00062738862502		+ 0·00062738862502
						0·650						0·00049914873217		+ 0·00049914873217

Nr.	vv	pvv	av	bv	cv	vk
1	0·000000132668428	0·0000002160724	+ 0·00036423677			- 0·0000002966097
2	0·0000000041643548	0·00000001210568	+ 0·00020406751			- 0·0000002966097
3	0·000000004666475	0·0000000071776	- 0·0000830428			- 0·0000002966097
4	0·0000000098121661	0·000000021309930		0·0003051584		
5	0·00000013947442	0·00000001760219		0·0003734627		
6	0·000000393616361	0·00000012877873			0·000373462743	
7	0·000000249149457	0·00000009847805			0·000499148732	
□		0·00000032559895	+ 0·00050000000	0·00000000000	+ 0·001500000000	- 0·00000032559895

[pvv] = 0·0000032559895

$U_1 = -0·0005$

$U_2 = 0$

$U_3 = -0·0016$

[Uk] = 0·0000032559895

kote. Die Abweichung liegt unter der Grenze des mittleren Fehlers, so daß angenommen werden kann, daß auch diese Höhenmarke ihre Lage in Bezug auf die Lage der Höhenmarke des Prokopi-Schachtes nicht geändert hat.

In der Höhenkote der Höhenmarke des Adalberti- und des Anna-Schachtes kommt eine größere Abweichung vor, so daß angenommen werden kann, daß bei diesen Höhenkoten eine Änderung stattgefunden hat.

Es mußte bei den zwei Höhenkoten des Adalberti- und des Anna-Schachtes eine Verschiebung stattgefunden haben, und zwar hat sich beim Adalberti-Schachte die Höhenmarke um 26·37 mm, beim Anna-Schachte um 62·50 mm gehoben.

Bevor ich an die Veröffentlichung dieser interessanten und eigenartigen Bewegung gedacht habe, wollte ich zuerst einige Zeit abwarten, um in der nächsten Zeit noch ein oder mehrere Nivellements auszuführen, um sich die Gewißheit zu verschaffen, ob diese Bewegung stetig ist und weiter andauert, oder ob nur in der größeren Zeitperiode durch ein unbekanntes Naturereignis oder durch die besonders in der letzten Zeit zahlreich vorkommenden Erschütterungen diese Veränderung der Lage der Höhenmarken verursacht wurde und nach diesen Ereignissen ob nicht eine stabile Lage der Höhenmarken eingetreten ist.

V.

Im nächsten Jahre wurde dieses Nivellement wiederholt, u. zw. wieder gelegentlich der geodätischen Hauptvermessungsübungen der Hörer der Pribramer montanistischen Hochschule und es wurden die im voraus zu erwartenden Resultate erhalten.

Da die Messungen doch nicht mit der dazu nötigen Genauigkeit erhalten waren, so sind diese von mir und den beiden Hilfskräften meiner Lehrkanzel ausgeführt worden und im nachstehenden sind die Resultate der Beobachtungen und Berechnungen angeführt.

Bei dieser Bestimmung der Höhenunterschiede zwischen den Höhenmarken wurde jeder Höhenunterschied

zwischen zwei Höhenmarken zweimal nivelliert und jeder selbständig ausgeglichen.

Mit den ausgeglichenen Höhenunterschieden hat man dann eine Ausgleichung in zwei Schleifen vorgenommen, u. zw. die erste Schleife zwischen der Höhenmarke am

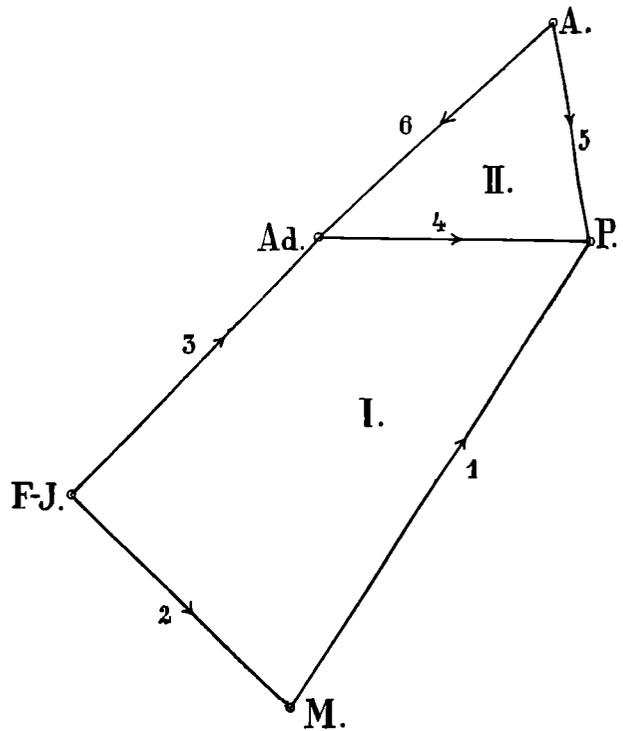


Fig. 6.

Prokopi-, Maria-, Franz Josef-, Adalberti und Prokopi-Schachte, die zweite Schleife zwischen den Höhenmarken am Prokopi-, Adalberti-, Anna- und Prokopi-Schachte (Fig. 6).

Alle Messungs- und Berechnungsgrößen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Schleife	Höhenmarken zwischen	Bezeichnung	Entfernung in m	Höhenunterschiede in m		Widersprüche U in m
I	Prokopi—Maria	P.—M.	614	h_1	— 10·55885	— 0·0026
	Maria—Franz Josef	M.—F. J.	344	h_2	— 17·45420	
	Franz Josef—Adalberti	F. J.—Ad.	437	h_3	+ 7·17430	
	Adalberti—Prokopi	Ad.—P.	293	h_4	+ 20·83615	
II	Adalberti—Prokopi	Ad.—P.	293	h_4	+ 20·83615	— 0·0006
	Prokopi—Anna	P.—A.	253	h_5	— 24·00565	
	Anna—Adalberti	A.—Ad.	318	h_6	+ 3·17010	

Aufstellung der Bedingungsgleichungen:

$$1. -H_1 - H_2 + H_3 + H_4 = 0$$

$$2. +H_4 - H_5 + H_6 = 0$$

Aufstellung der Widerspruchsgleichungen:

$$-h_1 - h_2 + h_3 + h_4 = U_1$$

$$+h_4 - h_5 + h_6 = U_2$$

Und in unserem Falle:

$$-h_1 - h_2 + h_3 + h_4 = -0·0026$$

$$+h_4 - h_5 + h_6 = +0·0006$$

Und die Fehlergleichungen:

$$-v_1 - v_2 + v_3 + v_4 - 0·0026 = 0$$

$$+v_4 - v_5 + v_6 + 0·0006 = 0$$

Die Berechnung der Koeffizienten für die Normalgleichungen erfolgt tabellarisch samt den nötigen Kontrollen (Tabelle E).

E.

N.	a b	1 p	aa p	ab p	bb p	a p · K ₁	b p · K ₂	v	vv	pvv
2 1	0·344	0·344				+ 0·000607057488		+ 0·0 0607057488	0·0000003685187961651001	0 000001071275
3 1	0·437	0·437				+ 0·000771174774		+ 0·000771174774	0·0000005947105258845529	0 000001360893
4 1 1	0·293	0·293	0·293	0·293		+ 0·000517057686	- 0·0003788170337	+ 0·000138240652	0·0000000191104773124225	0·000000065223
5	1	0·253			0·253		- 0·0003271013977	- 0·0003271013977	0·0000001069953195399321	0·000000422906
6	1	0·318			0·318		- 0·0004111393062	- 0·0004111393062	0·00000016903553227276	0·000000531558
[]			1·688	0·293	0·864				[p v v]	0·000005363959

Nr.	UK	av	bv
1	- 0·000004588225	+ 0·001083527	
2	- 0·000000775734	+ 0·000607057	
3		+ 0·000771174	
4		+ 0·000138240	+ 0 0001382406
5			- 0 0003271013
6			- 0·0004111393
[]	- 0·000005363959	+ 0·002599998	- 0·0006000000

[UK] = + 0·000005363959 | U₁ = - 0·0026 | U₂ = + 0·0006

Aufstellung der Normalgleichungen:

$$1·688K_1 + 0·293K_2 - 0·0026 = 0$$

$$0·293K_1 + 0·864K_2 + 0·0006 = 0$$

Auflösung der Normalgleichungen:

$$K_1 = + 0·00176470$$

$$K_2 = - 0·00129289$$

Die Berechnung aller Verbesserungen sowie der nötigen Kontrollen ist in der Tabelle E enthalten.

Außerdem können die beiden Schleifen zur Kontrolle benützt werden.

Schleife			
I		II	
+	-	+	-
v ₁	0·001084	v ₄	0·000138
v ₂	0·000607	v ₅	0·000327
v ₃	0·000771	v ₆	0·000411
v ₄	0·000138		
Σ	0·002600 = - U ₁	Σ	0·000738
			138
			- 0·000600 = - U ₂

Die berechneten Verbesserungen an die gemessenen Höhenunterschiede angebracht, geben die ausgeglichenen Höhenunterschiede.

Gemessener Höhenunterschied h in m		Verbesserungen v in m	Ausgeglichenen Höhenunterschied H in m	
h ₁	- 10·55885	+ 0·001084	H ₁	- 10·557766
h ₂	- 17·45420	+ 0·000607	H ₂	- 17·453593
h ₃	+ 7·17430	+ 0·000771	H ₃	+ 7·175071
h ₄	+ 20·83615	+ 0·000138	H ₄	+ 20·836288
h ₅	- 24·00565	- 0·000327	H ₅	- 24·005977
h ₆	+ 3·17010	- 0·000411	H ₆	+ 3·169689

Zur Kontrolle werden endlich die Schleifen benützt:

Schleife				Umfangskontrolle	
I		II		+	-
H ₁	- 10·557766	H ₁	+ 20·836288	H ₁	10·557766
H ₂	- 17·453593	H ₅	- 24·005977	H ₂	17·453593
H ₃	+ 7·175071	H ₆	+ 3·169689	H ₃	7·175071
H ₄	+ 20·836288			H ₄	24·005977
Σ	+ 28·011359	Σ	+ 24·005977	H ₅	
	- 28·011359		- 24·005977	H ₆	3·169689
	0·0		0·0	31·181048	31·181048
					0·0

Bestimmungen der ausgeglichenen Höhenkoten der Höhenmarken:

Bezeichnung	Ausgeglichenen Höhenkoten	Mittlerer Fehler m in mm
der Höhenmarke in m		
Prokopi-Schacht . .	556·408	
Maria-Schacht . .	545·850 ₂	
Franz Josef-Schacht . .	528·396 ₆	± 1·64
Adalbert-Schacht . .	535·571 ₇	
Anna-Schacht . .	532·402 ₀	

Mittlerer Fehler:

$$m = \sqrt{\frac{(p v v)}{2}} = \underline{\underline{\pm 1·64 \text{ mm pro 1 km.}}}$$

Wie die angeführten Tabellen zeigen, wurden fast dieselben Resultate erhalten.

Die Höhenmarke des Maria-Schachtes blieb fast unverändert, ebenfalls die Höhenmarke des Franz Josef-Schachtes änderte sich gar nicht, so daß man annehmen kann, daß diese zwei Höhenmarken ihre Lage auch in dieser Zeit nicht geändert haben.

Die Höhenkoten der Marken am Adalberti- und am Anna-Schachte haben sich nur ganz wenig von der vorjährigen Messung geändert, so daß in dieser Zwischenzeit keine wesentliche Änderung an den beiden Höhenkoten stattgefunden hat.

Wenn wir alle drei Messungen vergleichen, so bekommen wir folgende Übersicht (siehe Tabelle auf S. 243).

Aus dieser Tafel geht hervor, daß die Höhenkote der Höhenmarke des Maria-Schachtes sich nur ganz wenig geändert hat und ebenfalls die Höhenkote der Höhenmarke des Franz Josef-Schachtes.

Bezeichnung der Schächte	Nivellement im Jahre in m			Differenz im Jahre in mm		
	1886	1908	1909	1908—1886	1909—1886	1909—1908
Prokopi . . .	556·408	556·408	—	—	—	—
Maria . . .	545·849	545·849 ₀	545·850 ₂	+ 0·36	+ 1·23	+ 0·84
Franz Josef . . .	528·399	528·397 ₇	528·396 ₁	— 1·93	— 2·36	— 0·43
Adalbert . . .	535·544	535·570 ₇	535·571 ₇	+ 26·37	+ 27·71	+ 1·34
Anna . . .	532·339	532·401 ₅	532·402 ₂	+ 62·50	+ 63·50	+ 0·52

Aber auch die beiden Höhenmarken des Adalberti- und Anna-Schachtes zeigen nur kleine — in den Grenzen des mittleren Fehlers — liegende Änderung, so daß an-

genommen werden kann, daß alle Höhenmarken im Laufe eines Jahres ihre Lage, in Bezug auf die Lage der Höhenmarke des Prokopi-Schachtes, behalten haben.

(Schluß folgt.)

Der Steinkohlenbergbau im Deutschen Reiche im Jahre 1912.

Die deutsche Industrie blickt auf ein sehr befriedigendes Jahr zurück. Schwere wirtschaftliche Erschütterungen durch ausgedehnte Lohnkämpfe, wie sie leider das englische Wirtschaftsleben durch den umfangreichen Bergarbeiterstreik im Frühjahr 1912 durchzumachen hatte, sind der deutschen Industrie erspart geblieben. Ein kurzer Streik der Bergleute des Ruhrrevieres im März erwies sich von vornherein als aussichtslos und war daher sehr bald wieder beendet. Die Eisenindustrie Deutschlands ist vollauf beschäftigt und daher der Steinkohlenbergbau zu höchster Anstrengung veranlaßt. Die lebhaften Klagen über mangelnde Gestellung der Kohlenwaggon, wie sie Ende November vorzugsweise im Ruhrrevier mit nie gesehener Schärfe hervortrat, kennzeichnen aufs deutlichste die überaus günstige wirtschaftliche Lage des deutschen Steinkohlenbergbaues. Die Steigerung der deutschen Steinkohlenförderung sowie des Absatzes im abgelaufenen Jahre 1912 übertrifft bei weitem den Fortschritt, welchen fast alle anderen Produktionsgebiete aufzuweisen haben. Nach der amtlichen Bergwerksstatistik betrug die Förderung von Steinkohlen und Braunkohlen im Deutschen Reiche seit dem Beginn des laufenden Jahrhunderts:

Jahr	Steinkohlen t	Braunkohlen t
1902	107,473.900	43,126.300
1903	116,637.765	45,819.488
1904	120,815.503	48,635.080
1905	121,298.607	52,512.062
1906	137,117.926	56,419.567
1907	143,185.691	62,546.671
1908	147,671.149	67,615.200
1909	148,788.050	68,657.606
1910	152,827.777	69,547.299
1911	160,747.126	73,774.128
1912	177,094.917	82,339.583

Die Entwicklung des deutschen Steinkohlenbergbaues ist besonders seit dem Jahre 1905 ganz gewaltig. Auch die Herstellung von Koks hat seit jenem Jahre eine auffallend gleichmäßige Steigerung erfahren, die in Rekordziffern deutlich ihren Ausdruck findet. Es weist in den letzten acht Jahren die deutsche Steinkohlenförderung eine Zunahme von 55·80 Millionen Tonnen oder nahezu 50% auf jetzt 177·10 Millionen Tonnen auf; die Braunkohlenförderung stieg in der gleichen Zeit um rund 30 Millionen Tonnen oder nahezu 60% auf 82¹/₃ Millionen Tonnen und endlich die Kokserzeugung seit 1905 um 12·65 Millionen Tonnen auf mehr als 29 Millionen Tonnen. Diese gewaltige Entwicklung seit dem Jahre 1905 wird am deutlichsten in der folgenden Tabelle illustriert.

Jahr	Steinkohlen t	Braunkohlen t
1900	109,290.200	40,498.000
1901	108,539.400	44,480.000

Förderung in Millionen Tonnen	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Steinkohlen	121·30	137·12	143·19	147·67	148·79	152·83	160·75	177·10
gegenüber dem Vorjahre . . .	—	+ 15·82	+ 6·07	+ 4·81	+ 1·12	+ 4·04	+ 7·92	+ 16·35
Braunkohlen	52·51	56·42	62·55	67·62	68·66	69·53	73·77	82·34
gegenüber dem Vorjahre . . .	—	+ 3·91	+ 6·13	+ 5·7	+ 1·04	+ 0·87	+ 4·24	+ 8·57
Koks	16·49	20·26	21·94	22·72	23·59	25·71	25·41	29·14
gegenüber dem Vorjahre . . .	—	+ 3·77	+ 1·68	+ 0·78	+ 0·87	+ 2·12	+ 0·30	+ 3·73

Um die Bedeutung des deutschen Steinkohlenbergbaues auf dem Weltmarkte kurz zu skizzieren, sei

folgendes hier mitgeteilt. Die Kohlenförderung der Welt im Jahre 1911 wird zu 1170 Millionen Tonnen geschätzt.

wasser stattfindet. Dem Reservoir fließen also minutlich je $14.5 m^3$ zu, von welchem Quantum das Frischwasser 40% ausmacht. Der durch diese Arbeitsweise sich wiederum mit zirka 40% ergebende Wasserüberschuß wird durch regulierbare Ablaufeinrichtungen am Boden des zerteiligen Saugsumpfes der Retourpumpen in den vorerwähnten Savekanal abgelassen, so daß die mit dem Wäschewasser mitgeführten Unreinlichkeiten größtenteils mit diesem Überschußwasser wegfließen.

Obzwar also keine eigentliche Kläranlage für das verbrauchte Wäschewasser besteht, wird in der geschilderten einfachen und hübschen Weise mittels eines 40% igen Frischwasserzusatzes dennoch mit Retourwasser gearbeitet. Es sei noch bemerkt, daß bei der geschilderten Wasserwirtschaft die 40% ige Auffrischung vollkommen genügt, daß die Produkte vollkommen rein — ohne Abbrausung — die Wäsche verlassen und daß die Retourpumpen durch das Schmandwasser nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen werden, als wie dies bei anderen Retourpumpenanlagen der Fall ist.

Der Antrieb der gesamten Doppelaufbereitungsanlage erfolgt gruppenweise mittels Elektromotoren derart, daß

jede Aufbereitungsgarnitur unabhängig voneinander für sich arbeiten kann, also mit separaten Elektromotoren ausgerüstet ist.

Der Kraftbedarf für die gesamte Aufbereitungsanlage stellt sich hierbei auf zirka $500 PS$. Darin ist auch der Kraftbedarf für die Pumpenanlage, ferner für die zwei elektrisch betriebenen Schiebebühnen und für zwei Aufzüge für Depot- und Haldenmaterial mitenthalten.

Der Gesamtlieferungsumfang der Aufbereitungsanlage inkl. der Eisenkonstruktion für die Gebäulichkeiten umfaßt ein Quantum von zirka 130 Waggons à $10 t$.

In Bezug auf die Leistung ist meines Wissens die Trifailer Kohlenaufbereitung mit eine der größten des Kontinents.

Beim Bau dieser Anlage hat insbesondere Herr Oberingenieur F. Tentschert der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft durch seine reichen Erfahrungen hervorragend Anteil genommen.

Die Tafel IV stellt die Aufbereitungsanlage im Aufriß, Grundriß und drei Querschnitten dar; Fig. 1 bringt die Gesamtdisposition der Anlage zur Darstellung.

(Fortsetzung folgt.)

Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram.

Von Dr. Franz Köhler.

(Schluß von S. 243.)

VI.

Wo liegt die Ursache dieser Hebung der beiden Marken?

Diese Frage zu beantworten ist nicht so einfach und bedarf vorheriger Studien der geologischen Position der Příbramer Erzlagerstätte.

Wollen wir versuchen, eine Erklärung dafür zu geben.

Um eine wahrscheinliche Erklärung geben zu können, sei der geologische Bau von Birkenberg und Umgebung beschrieben und eventuell durch Skizzen dargestellt.

Wenn wir das Terrain von Birkenberg und Umgebung durch ein Profil von Westnordwest gegen Ost-südost darstellen, so ersehen wir daraus die ganze Bildung der Schichten (Fig. 7).

Das ganze Bergbaugesamt liegt am südwestlichen Rande des mittelböhmisches Palaeozoikums in den zwei tiefsten Etagen Barrands *A* und *B*, welche nach der neuesten Anschauung teilweise dem Alpentrias angehören.

Der Gesteinskomplex, auf dem die Schachtgebäude mit den Höhenmarken aufgebaut sind, besteht aus einer sich von Nordosten ziehenden Grauwackenmulde, welche südöstlich an feste, dunkel gefärbte präkambrische und zum Teil metamorphosierte Tonschiefer grenzt^{*)}, welche ihrerseits

wieder von Granit begrenzt werden, während die nordwestliche Muldengrenze von der sogenannten „Lettenkluff“ gebildet wird.

Diese ist eine Dislokationsspalte, die mit Letten und Zerreibungsprodukten beider anstehender Gesteine ausgefüllt ist, deren Mächtigkeit bis $6 m$, deren Hauptstreichen $3^h 10^\circ$ und deren Fallen 70° gegen Nordwest bis zum 30. Lauf, $465 m$ unter dem Meeresspiegel beträgt; von da ab mißt der Neigungswinkel zum Horizonte nur 65° .

Außerdem finden bedeutende Abweichungen vom Hauptstreichen beim Lillschacht 1^h , Fallwinkel 80° gegen West, am Květná-Berge 1^h .

An die Lettenkluff grenzen abermals Tonschieferschichten und weiter folgen wieder Grauwackensandsteine.

Der von den Tonschieferschichten eingeschlossene Gesteinskomplex ist von einer großen Anzahl von Gesteinsgängen in nordsüdlicher Richtung durchzogen.

Da die abbauwürdigen Erzgänge in der Mitte der Grauwackenmulde einbrechen, so sind die Schächte, die zur Gewinnung der Erze dienen, in der Mitte dieser aufgebaut. Sie sind unweit voneinander entfernt und reichen in eine Tiefe von $1202 m$. Ihre Lage ist aus Fig. 1 ersichtlich; ihre Teufen sind in dem Profile, Fig. 7, eingetragen und in der folgenden Tabelle angeführt.

^{*)} Hofmann: Kurze Übersicht der montangeologischen Verhältnisse des Příbramer Bergbaues.

J. Schmid: Montangeologische Beschreibung des Příbramer Bergbauterrains. Wien, 1892.

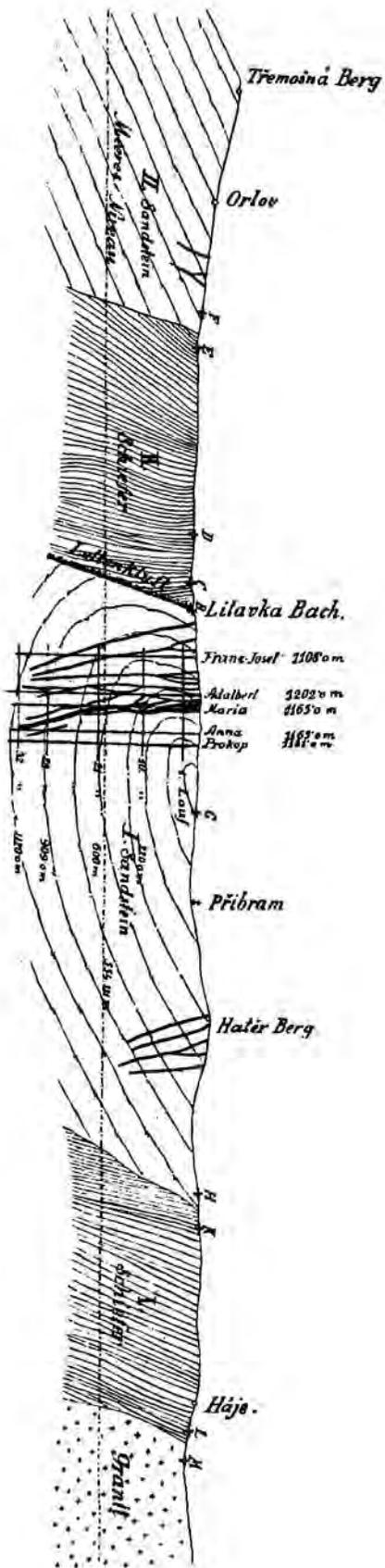


Fig. 7.
1 : 43.200.

2227c.

008.

Der Adalberti- und der Anna-Schacht befinden sich nahe an der oberen Grenze der Lettenkluff, u. zw. der Adalberti-Schacht zirka 32 m, der Anna-Schacht zirka 14 m entfernt. Der Franz Josef-Schacht befindet sich etwas weiter, u. zw. 126 m entfernt.

Nr.	Name des Schachtes	Teufe in m		Horizont
			zum letzten Horizonte	
1	Prokopi . .	1181.1	1170.3	33
2	Maria . . .	1165.0	1159.2	33
3	Franz Josef	1108.4	1092.1	32
4	Adalbert . .	1202.0	1199.2	34
5	Anna	1164.9	1144.5	33

Der Prokopi- und der Maria-Schacht sind viel weiter und ihre Entfernungen betragen 245 m und 412 m.

Die Schächte Prokopi und Maria sind in den tiefsten Horizonten ausgemauert, u. zw. der Prokopi-Schacht zwischen dem 29. und 32. Horizonte, der Maria-Schacht zwischen dem 30. und 31. Horizonte, u. zw. 17 m unter dem 30. Horizonte bis 7 m unter dem 31. Horizont.

Über den Schächten sind massive Gebäude errichtet, in deren Mauerwerk draußen die Höhenmarken fest eingesetzt sind. Fig. 2.

Der Franz Josef-Schacht ist teilweise ausgebaut, u. zw. unter dem Tagkranze bis auf 30 m Teufe ist er ganz ausgemauert, ebenso vom 27. Horizonte angefangen nach abwärts bis unter den 28. Horizont, im ganzen auf 70 m Teufe; diese Stelle ist auch mit einem eisernen Ausbau versehen. Der eiserne Ausbau befindet sich auch vom 30. bis zum 32. Horizonte, wo er aber direkt im Gesteine eingebaut ist.

Der Šeřčiner Gang streicht durch den Schacht zwischen dem 27. und 28. Horizonte. Im Fördertrumme des Schachtes sind 392 Stück große Gezimmer und im Fahrtrumme 405 Stück kleine Gezimmer eingebaut.

Der Adalberti-Schacht ist zum Abhalten des dort herrschenden Gebirgsdruckes in dem Fördertrumme mit 945 großen Stücken Gezimmer und in dem Fahrtrumme mit 271 kleinen Stücken Gezimmer ausgekleidet.

Bei dem 32. Horizonte angefangen bis auf 23 m Teufe gegen den 33. Horizont ist der Schacht ganz ausgemauert und mit einem eisernen Ausbau versehen.

Ober dem 29. Horizonte bis zum 23. Horizont, ober dem 22. Horizonte bis auf 23 m Höhe und ober dem 17. Laufe bis zum 12. Laufe ist der kurze östliche Schachtstoß durch Ziegelmauerung abgefangen.

Durch den Schacht streicht der Adalberti-Hauptgang zwischen dem 12. und 13. Laufe, der Adalberti-Liegendgang zwischen dem 26. und 28. Horizonte.

Über dem Schachte befindet sich ebenfalls ein Gebäude, dessen Mauerwerk von außen eine fest eingesetzte Höhenmarke trägt.

Der Anna-Schacht ist im Tiefbau verkleidet, u. zw. ist die vollständige Ausmauerung zwischen dem 28. und 32. Horizonte ausgeführt. Die Verkleidung beginnt 22.3 m

unter dem 28. Horizonte und reicht bis zum 13 m unter dem 31. Horizonte; von dieser Stelle steht der Schacht bis zum 32. Laufe in teilweiser Mauerung, vom 32. zum 33. Laufe ist der Schacht wieder vollständig ausgemauert.

In diesem Schachte kommen kleinere Beschädigungen vor, die von dem Gebirgsdrucke herrühren. Ein Gebäude

Da die beiden Schächte Adalberti und Anna nicht in vollkommen festen Gestein sich befinden, so kann vermutet werden, daß sie kleinen Verschiebungen unterworfen sind und damit auch die an den Schachthäusern befindlichen Höhenmarken.

Wie aus den Messungen nachgewiesen wurde, sind die beiden Höhenmarken am Adalberti- und am Anna-Schachte gehoben worden und nicht, wie man wahrscheinlicher annehmen würde, gesenkt worden.

Wird die Bewegung graphisch dargestellt, so tritt es ganz besonders hervor. Es wäre noch die Frage zu beantworten, ob nur die Schächte mit den Marken diese Bewegung mitmachen oder ob die ganzen Gesteinsmassen diesen Bewegungen folgen. Wahrscheinlicher ist die Annahme, daß die gesamten Gesteinsmassen mit den Schächten und Marken diese Bewegung mitmachen. Selbstverständlich bleibt auch der Prokopi-Schacht nicht in Ruhe, sondern bewegt sich auch mit; ebenfalls der Maria- und Franz Josef-Schacht.

Wie und in welcher Größe diese Bewegung stattfindet, soll aus den weiters angedeuteten Messungen, die in der nächsten Zeit gemacht werden, festgestellt werden.

Die Bewegung ist in halber natürlicher Größe dargestellt für die wahrscheinliche Bewegung der ganzen Gesteinsmassen samt den Schächten und Marken.

Diese rechnerisch bestimmte und graphisch in Fig. 8 dargestellte Bewegung kann der Meinung des Professors Dr. Ryba nach folgendermaßen erklärt werden:

Die von der Muldenmitte südöstlich liegenden zusammenhängenden Grauwackensandsteinmassen bewegen sich in der Richtung des Schichten-Einfallens gegen die Muldenmitte und drücken den kleineren nordwestlichen Teil der Massen von der Muldenmitte hinauf.

Neben diesem Drucke von oben herrscht in der ganzen Lithosphäre der Erde eine starke tangentielle Spannung, hervorgerufen entweder durch allgemeine Abkühlung und Zusammenziehung der Erde (Heim, Sueß, Lapparent usw.) oder durch Gleitungsvorgänge der Sedimente unter dem Einflusse der Schwere (Reyer usw.) oder endlich durch örtliche Temperaturschwankungen (Danner, Read, Richthofen, Drygalski usw.).

Diese faltende Kraft wirkt in ganz Europa, also auch bei uns, vom Süden her und verursacht Überschiebungen bis Überkippen gegen Norden zu. Das bestätigt auch die Tektonik der Mulde des ersten Grauwackensandsteines, welche infolge dieser Kräftwirkungen eine schiefe, oben der Südrichtung zugeneigte Achse aufweist und zufolge des Widerstandes an der Lettenkluff einen stärker zusammengedrückten Nordflügel zeigt; die daraus resultierende Überschiebung erklärt dann leicht und als natürliche Erscheinung die Bewegung der randlich liegenden Schächte im positiven Sinne — Hebung — sowie die Niveauveränderung der der Muldenmitte genäherten Schächte im negativen Sinne — Senkung.

Daß eine fortwährende Bewegung der Gesteinsmassen der ganzen Grauwackenmulde herrscht, wurde durch eine andere Weise bestätigt, u. zw. durch das fast ein

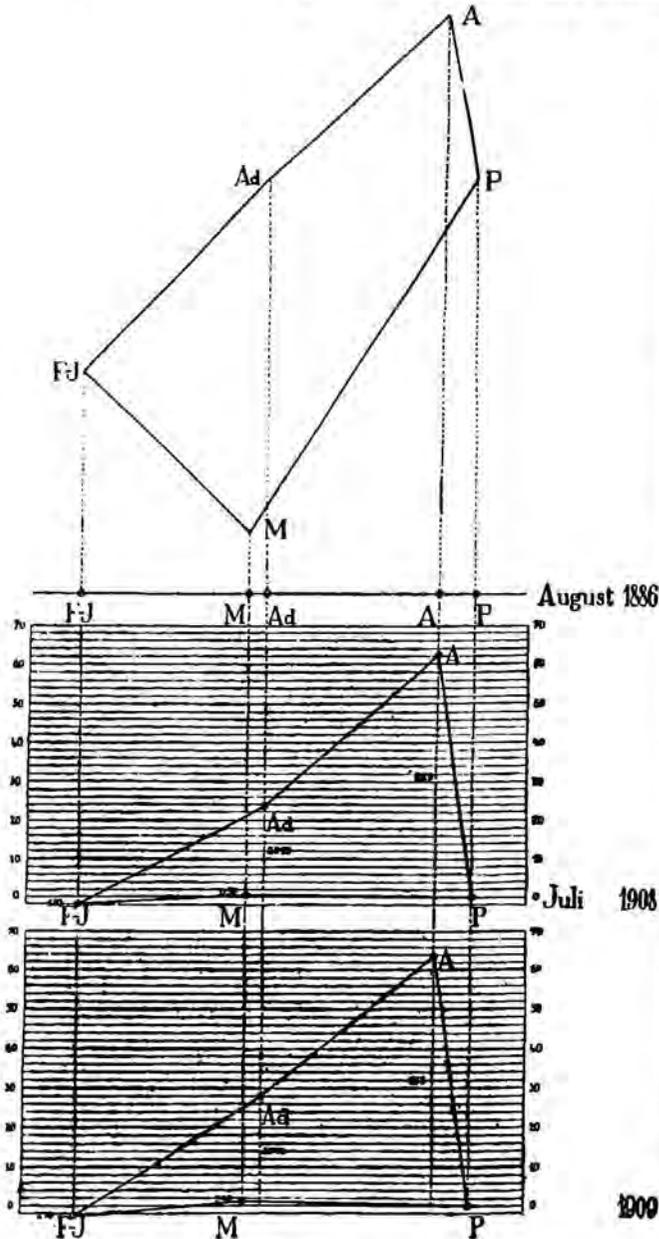


Fig. 8.

ist über dem Schachte aufgebaut und trägt ebenfalls außen eine fest eingesetzte Höhenmarke.

Da die drei Schächte: Prokopi, Maria und Franz Josef sich im festen Gestein befinden und darin keine Beschädigungen durch den Gebirgsdruck vorkommen, so ist es klar, daß auch die Höhenmarken ihre Lage nicht ändern.

ganzes Jahr im Maria Südstrecke am 32. Laufe aufgestellte Zöllnersche Horizontalpendel.)*

Da auch die Höhenmarken der beiden Schächte Prokopi und Maria in steter Bewegung sich befinden, werden für die nächsten Beobachtungen die beiden Schächte an eine weit entfernte stabile Höhenmarke M, die sich nach der Figur 7 in einer anderen Gesteinsmasse, die hier vollständig fix nach der geologischen Lagerung zu sein scheint, befindet, angeschlossen um die absolute Bewegung aller Höhenmarken bestimmen zu können.

Ebenfalls werden die Höhenmarken des Franz Josef-, Adalbert- und Anna-Schachtes an eine Höhenmarke C, D, E und F, die sich in Gesteinsmassen nordwestlich der Lettenkluff befindet, angeschlossen.

*) Die Resultate dieser Untersuchungen werden in der nächsten Zeit ebenfalls veröffentlicht werden.

Außerdem werden jetzt Beobachtungen in der Streckenanlage des ganzen Bergwerkes ausgeführt, um diese Bewegungen sowohl in vertikaler als auch horizontaler Richtung theoretisch beweisen zu können.

Dem von mir und Herrn Bergrat Josef Lodl ausgearbeiteten Programm hat der Vorstand der hiesigen Bergdirektion Herr Hofrat Alois Zdráhal zugestimmt und hat nach meinen Angaben Marken in die untertägigen Grubenräume einsetzen lassen; es werden nun systematische Beobachtungen angestellt, aus denen sich die Bewegungen sicherstellen lassen werden.

Es sei ihm an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen.

Außerdem werden obertags einmal jährlich alle Höhenmarken präzise einnivelliert, um daraus den Zusammenhang der für die moderne Wissenschaft — die tektonische Geologie — so interessanten und wichtigen Bewegungen ableiten zu können.

Der Steinkohlenbergbau im Deutschen Reiche im Jahre 1912.

(Fortsetzung von S. 245.)

Hiezu kommt noch die Summe, welche den Bergleuten wegen Kontraktbruchs vom rückständigen Lohn einbehalten wurde, ein Verlust, der 4.75 Millionen Mark ausmacht. Die Kohlenförderung im März 1912 war mit 12.81 Millionen Tonnen um 1.23 Millionen Tonnen niedriger wie im März des Jahres 1911. Im Oberberg-

amtsbezirk Dortmund allein blieb die Kohlenproduktion im Monat März mit 6.44 Millionen Tonnen um 1.41 Millionen Tonnen hinter der des Vorjahres zurück. Die Monatsergebnisse der deutschen Steinkohlenförderung sind in folgender Übersicht zusammengestellt.

Monatliche Steinkohlenförderung im Deutschen Reiche in Millionen Tonnen.

Jahr	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1912	14.57	14.64	12.81	14.06	14.73	13.89	15.78	15.91	14.91	16.10	14.81	14.86
1911	13.53	12.67	14.01	12.26	13.87	12.33	13.61	13.90	13.61	13.68	13.84	13.43
1910	12.43	11.72	12.28	12.63	11.79	12.55	13.08	13.36	13.02	13.29	13.25	13.60
1909	12.01	11.55	12.92	11.70	11.75	11.97	13.28	12.71	12.74	12.98	12.69	13.03
1908	12.58	12.64	12.41	11.60	12.22	11.18	13.21	12.70	12.78	13.17	12.17	11.83

Die Monate Juli, August und Oktober 1912 brachten die höchsten Förderziffern. So war es denn den Zechen möglich, den Streikausfall sehr bald zu überwinden. Schon vorher hätten sie aus dem großen englischen Streik erheblichen Vorteil ziehen können, jetzt brachte der Streik im Ruhrrevier zu dem noch den Nutzen, daß die großen Vorräte von Kohle und besonders an Koks, die aus der Depressionsperiode her beim Syndikat und bei den großen Gesellschaften lagerten und die schon zum großen Teile abgeschrieben waren, nicht nur zum vollen Preise verkauft werden konnten, sondern oft noch mit einem Aufschlag, der die Lagerkosten deckte. Die starke Beschäftigung der Eisenindustrie hatte auch einen erhöhten Bedarf an Kohlen, Koks und Briketts zur Folge, was wiederum bedingte, daß die Kohlenpreise erhöht werden konnten. Zu Anfang des Jahres 1912

gelang es dem Kohlensyndikat mit den außenstehenden Zechen sowie den Staatsbergwerken im Ruhrrevier ein Abkommen zu treffen, welches bis Ende 1915, bis zum Ablauf des jetzigen Kohlensyndikats, in Geltung sein soll. Am 22. Jänner wurde mit Wirkung ab 1. April 1912 eine Preiserhöhung um etwa 70 Pfennig für die Tonne Kohle und 1 Mark für Koks im Durchschnitt beschlossen, der im Oktober eine weitere Preiserhöhung bis zu 1 Mark pro Tonne mit Wirkung ab 1. April 1913 folgte. Die Syndikatsumlage wurde von 12 auf 9% herabgesetzt. Der preußische Bergfiskus war bis Jänner 1912 als Wettbewerber des Kohlensyndikats besonders in Süddeutschland aufgetreten und hatte mit anderen Außenseitern einen derart starken Druck auf die Preise ausgeübt, daß bei den hohen Selbstkosten seines bürokratischen Betriebes die eigene Rente der