

pansion. Dieser Vorgang ist nicht neu und war schon am Mont-Cenis an den Steuermaschinen der Stoss-Compressoren in Verwendung und wurde neuerdings in England durch Siemens aufgenommen und Warmwassereinspritzung empfohlen, und zwar Einspritzung des Kühlwassers des Compressors, um die bei der Compression erzeugte Wärmemenge wieder auszunützen. Der Erfolg dieser Anordnung (ausgeführt in Mons) war, wie nahelegend, ein schlechter, da die Erhaltung der Wärme nicht möglich ist. Bessere Resultate wurden durch directe Warmwassereinspritzung, sowie durch directe Erhitzung comprimierter Luft vor und während der Verwendung derselben im Arbeitscylinder erzielt, und es scheint, dass die richtige Anordnung ökonomisch arbeitender Luftmaschinen in Zukunft sich ähnlich gestalten wird, wie Compound-Maschinen, so dass man die comprimerte Luft zuerst in einem kleinen Cylinder wirken, und diese dann in einem grösseren Cylinder expandiren lässt und die Luft in einem Zwischen-Reservoir erhitzt. — Jedenfalls sind die Arbeitsmaschinen für comprimerte Luft, wie auch die Compressoren selbst, noch sehr verbesserungsfähig und in Folge deren grossen Zukunft wohl werth, dass die Maschinen-Constructeure sich des Gegenstandes eingehend annehmen.

### Die Resultate des Bergwerksbetriebes in Finnland im Jahre 1877.

Es wurden erzeugt: Zinn  $2\frac{1}{8}$ t, Kupfer  $16\frac{1}{2}$ t. Im Jahre 1830 betrug das Maximum des Zinnausbringens  $658\frac{3}{4}$ t, seit welcher Zeit die Ausbeute sowohl an Zinn als an Kupfer immerwährend sinkt.

Gusseisen  $224190\frac{1}{2}$ t, (Walz-) Streckeisen  $115404$ t, Frischeisen  $34546$ t, ausgenommen das Eisen, welches zu Walz- und Kleiseisen (Commerz) verwendet wurde.

Klein-Commerz-Eisen  $4628\frac{2}{3}$ t, Nägel  $10135\frac{9}{10}$ t, Bleche  $3051\frac{1}{2}$ t, Stahlbleche  $345$ t, Puddelstahl  $17$ t.

Zu diesem Metallausbringen wurden verwendet: Zinnerz in Schlichen  $73\frac{1}{2}$ t, Kupfererze  $7209\frac{1}{3}$ t, Finnländisches Eisenerz (Seeerz)  $439656\frac{1}{2}$ t, detto (Sumpferz)  $12889\frac{1}{3}$ t, detto (Bergerz)  $5933\frac{1}{2}$ t. Ausländisches Eisenerz (Schweden)  $166649\frac{1}{3}$ t, Kalk  $77914\frac{3}{4}$ t, Steinkohle  $49335\frac{3}{4}$ t, Cokes  $1007\frac{3}{8}$ t, Holzkohle  $2898400$ hl. In der Holzkohlenmenge sind auch  $146500$ hl Holzkohle inbegriffen, welche zu verschiedenen Zwecken, so allenfalls in Schmiedefeuern Verwendung fanden. Holz  $100000$  Raummeter. Arbeits-Lohn in Geld  $830000$  Francs, ausserdem aber noch Natural-Deputate, welche ziffermässig nicht angeführt sind.

Von 27 Hochöfen waren im Jahre 1877 23 während 4123 Arbeits- und Schmelztagen (zu 24 Stunden den Tag) im Betriebe.

Es wurde erblasen Gusseisen aus See- und Sumpferzen . . .  $142716\frac{3}{4}$ t  
 „ „ „ „ „ Bergerzen . . .  $81473\frac{3}{4}$ t  
 In Summa .  $224190\frac{1}{2}$ t

Die Guss- und Schmiedeeisen-Production verminderte sich seit dem Jahre 1876 um 14 bez. 11 Procent. Das Eisenhüttenwesen ist vornehmlich in dem Vorhandensein der örtlichen See- und Morast- oder Sumpferze, sowie in den zugeführten schwedischen Bergerzen begründet; von ersterem wurden im Jahre 1877 verwendet 72,3, von letzterem 26,7

Procent. Von den 30 Bergbauen auf Eisenerze (Bergerze) und den 250 Schürfungen (Muthungen) Finnlands, war nur eine Grube in Betrieb, die anderen wurden gefristet und werden noch lange ungebaut bleiben.

Im Jahre 1852 betrug die Erzeugung an Eisenerzen (Bergerzen) in einheimischen Gruben 73780t; seit der Zeit hat die Verwendung des einheimischen Bergerzes um 90 Procent abgenommen.

Gegenwärtig steht die Eisenindustrie in Finnland unter dem Einflusse des Preisrückganges des Eisens im Auslande und des niedrigen Courses des Credit-Rubels, was die Resultate des Jahres 1878 zeigen werden.

### Die Ausbeute an Gold in Finnland.

Die Goldwäschereien befinden sich in der Niederung von Ivalo, in Finnisch-Lapland; seit 1870 wurden an Gold producirt:

1870 19,1kg, 1871 56,7kg, 1872 55,1kg, 1873 32,0kg, 1874 22,6kg, 1875 17,0kg, 1876 9,9kg, 1877 7,0kg, zusammen 219,4kg.

Wenn der Werth eines Kilogrammes Waschgold mit 3200 Frcs angenommen wird, ist der Werth der Goldproduction in Finnland seit 1870 bis 1877 702093 Frcs.

In dem bezeichneten Zeitraume wurden 35000kmb goldführender Sande während 82437 Arbeitstagen (zu 24 Stunden gerechnet) oder im Mittel 424kmb auf Ein Tagwerk verwaschen. Zur Production von 1kg Gold mussten 160kmb Sand verarbeitet werden.

Der Goldhalt der Sande schwankte zwischen 0,000331 bis 0,000470 Procent, im Mittel stellte sich derselbe zu 0,000375 Procent. Die Frohne, welche der Staatscassa zufliesst, beträgt 5 bis 10 Procent des erzeugten Goldes; dieselbe betrug dem Gewichte nach während der 8 Jahre 1870—1877 13,3kg oder gegen 42702 Frcs. Die Gesamtstaatseinnahme von den Wäschereien betrug in den 8 Jahren 102260 Frcs (Frohne, Verleihungen etc.).

Was die Auslagen des Staatsschatzes anbelangt, so betragen dieselben im Jahre 1870, 1871, 1872, 1876 und 1877 an 90000 Frcs; über 1873, 1874, 1875 sind die Belege nicht bekannt. Wenn hiezu noch die Kosten der Schürfungen auf Gold, welche im Jahre 1844 in der Niederung von Kemi, dann 1847 in Hyrynsalmi, 1848, 1849, 1850 in Kuusamo und 1868 in den Niederungen von Tana, Ivala und an anderen Orten ausgeführt wurden, zugerechnet werden, so zeigt sich, dass die Staatsverwaltung in diesen Gegenden sehr freigebig war, um zur Goldwäscherei aufzumuntern und derselben durch Schürfungen den Boden vorzubereiten.

Ein Wäscher producirt im Tage (zu 24 Stunden) von 0,00016 bis 0,0097 oder im Mittel 0,002575kg Gold, was  $8\frac{1}{2}$  Frcs gleichkommt. Der Taglohn beträgt von  $3\frac{1}{2}$  bis 5 Frcs; wenn dazu die Kosten der Schürfungen, die theuren Frachten, die Aufsicht, die Verzinsung des verwendeten Capitales und andere Regie-Auslagen hinzugefügt werden, so kann die Goldwäscherei nicht ertragsfähig sein, wenn auch zu Zeiten dieser oder jener Wäscher Ausbeuten erzielt hat.

Das geringe Ausbringen an Waschgold in den lappländischen Wäschereien hängt hauptsächlich von dessen

unregelmässiger Vertheilung in den Sanden ab. In Ivalo ist der Goldhalt ein sehr schwankender, in Nestern vorkommender; einen solchen angereicherten Sand muss man oft auf Klüften zwischen Gesteinen herausuchen und viel stärkere Waschapparate benützen, die Pferde- oder Maschinenkraft erheischen, weil die Anlegung von Canälen zu Waschwzwecken nicht immer möglich ist.

Der grösste, in Ivalo gefundene Goldklumpen wiegt 0,06325kg. Die Goldausbeute in Lappland sinkt bedeutend und bringt der Gegend keinen besonderen Nutzen. (Aus „Gornij-Journal“.)  
B. H.

### Das Graner Kohlenrevier.

Von Alexander Iwan, beh. aut. Berg-Ingenieur.<sup>1)</sup>

Die Gegend zwischen Ofen und Totis in Ungarn ist in geognostischer und geologischer Beziehung vielseitig und eingehend durchforscht worden, wofür die wichtigen Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, dann der Herren Beudant, Max v. Hantken, Dr. M. Hörnes, Professor Josef Szabó, K. Peters, v. Hauer und Stache, Dr. Zittel, Joh. Hunfalvy bleibende Beweise geben.

Ganz besonders aber hat sich durch eine lange Reihe von Jahren Herr Max v. Hantken, königl. ung. Sectionsrath und Director der königl. ung. geologischen Anstalt in Pest, mit dieser Aufgabe beschäftigt und seine wissenschaftlichen Forschungen in mehrfachen, höchst eingehenden, den Gegenstand erschöpfenden Publicationen niedergelegt; — ich verweise hier namentlich auf sein Manuscript, veröffentlicht im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 16. Band, Jahrgang 1866, I. Heft; dann in den Mittheilungen der königl. ung. geologischen Anstalt I. Band, I. Heft 1872 „über die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengbietes“ und endlich über die Fauna der Clavulina-Szaboi-Schichten im IV. Bande (1875) der Mittheilungen derselben königl. ung. geologischen Anstalt.

Als ich im Jahre 1868 in das Graner Revier kam, hatte ich das ganz besondere Glück, durch Herrn von Hantken, welcher damals auf einer seiner Studienreisen einige Zeit in Dorogh verweilte, in die geologischen Verhältnisse dieses Revieres gleich im Anfange meines Wirkens eingeführt zu werden; ich verdanke Herrn von Hantken die werthvollsten Mittheilungen, welche mir bezüglich der damals zu beginnenden Bohr- und Aufschluss-Arbeiten von grösstem Nutzen waren, und welche die Bergwerks-Unternehmung vor so mancher unnützen Geldauslage bewahrten.

Das Graner Braunkohlengbiet umfasst ungefähr 12 Quadrat-Meilen, von welchen jedoch nur etwas mehr als der zwölfte Theil durch bergmännische Arbeiten vollkommen aufgeschlossen ist. — Die gegenwärtige Erzeugung in der Graner Gegend beträgt rund 100 000t Kohle; nahezu dieselbe Production fand bereits vor mehr als 25 Jahren statt.

Wenn bei dem ausserordentlichen Reichthume an ganz vorzüglicher Braunkohle, bei der Entfernung von nur 6 Meilen bis zur Hauptstadt Budapest dieses Revier beinahe gar keinen Aufschwung in der neueren Zeit aufweist, so ist an diesem

<sup>1)</sup> Nach dem am 10. December 1878 in der Fachversammlung der Berg- und Hüttenmänner im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrage.

Uebelstande lediglich der bedauerliche Umstand Schuld, dass dorthin noch keine Eisenbahn führt.

Die ungarische Regierung will in voller Erkenntniss der Wichtigkeit und der Prosperität dieser Bahn die Linie Ofen-Gran-Jalna als Staatsbahn ausgeführt wissen, und hat auch dieselbe bereits in die erste Baugruppe gestellt, daher die bisherigen Privat-Bewerber abschlägig beschieden wurden. Hoffen wir, dass die Verhältnisse sich bald derart bessern mögen, dass zur Ausführung dieses Projectes geschritten werde, was auf den Bergbaubetrieb von weittragendem Einflusse sein wird.

Die tertiären Gebilde der bezeichneten Gegend gehören ihrem geologischen Alter nach der eocenen, oligocenen und neogenen Periode an.

Ich ziehe heute nur die ausgeführten Bohrungen in der eocenen Periode in Betracht, da diese die mächtigsten und besten Braunkohlen einschliessen; es sind dies jene von Dorogh, Tokod, Csolnok und der Annathaler Gegend.

Bei allen dort ausgeführten Bohrungen wurde auf das gehörige Schlämmen des Bohrschmandes d. h. die sorgfältige Auswaschung der mergeligen, thonigen Theile Bedacht genommen und die Schlämmrückstände auf ihre organischen Reste mikroskopisch untersucht; diese Untersuchungen waren um so leichter durchzuführen, als die Forschungen des Herrn von Hantken vorlagen und man daran den besten, verlässlichsten Führer hatte.

Bei dieser Gelegenheit sei mir zu bemerken gestattet, dass niemals Bohrungen oder irgend ein Abteufen ohne solche Untersuchung der Schlämmrückstände vorgenommen werden sollte; beinahe immer wird sich ein gewisser Zusammenhang der Schichten und der ihnen speciell eigenen organischen Reste nachweisen lassen, welche dann bei späteren Bohr- oder tauben Vorbau-Arbeiten im gleichen Reviere gewiss die werthvollsten Anhaltspunkte liefern werden. Ich kann mir nur erst nach solchen systematisch durchgeführten Arbeiten eine erlangte genaue Kenntniss der Lagerungsverhältnisse eines Revieres vorstellen. Ohne diese Kenntniss ist man mit offenen Augen blind — es wäre denn der seltenere Fall, dass die Anzeichen derart auffällige seien, wo das blosse Betrachten der einzelnen Gebirgstufen volle Aufklärung bietet.

Bei Bohrungen kann diese Aufklärung nur durch das Untersuchen der Schlämmrückstände geschafft werden — das einfache Ansehen und Befühlen des Bohrschmandes gilt hier soviel wie gar nichts.

Herr von Hantken theilt die eocene Bildung des Graner Kohlenrevieres in fünf resp. sechs Haupthorizonte ein, und zwar:

- a) in den oberen Mollusken-Horizont mit einer Mächtigkeit von 40—160m,
- b) in den Lucasana-Horizont mit einer Mächtigkeit von 12—20m,
- c) in den Operculina-Horizont mit einer Mächtigkeit von 32—50m,
- d) in den unteren Mollusken-Horizont mit einer Mächtigkeit von 8—16m,
- e) in den Cerithien-Horizont mit einer Mächtigkeit von 6—10m,
- f) endlich die Braunkohlenflötze mit einer Mächtigkeit von 6—12m.