

### Kohlenvorkommen und die Betriebsverhältnisse des Kohlenwerkes Trifail.

Herr Hertle bespricht zunächst die geologischen Verhältnisse dieses Kohlenvorkommens. Nach denselben gehören die kohlenführenden Schichten von Trifail einem auf paläozoisch-triassischem Grundgebirge aufgelagerten Tertiärbecken an, das wie die übrigen alpinen Tertiärablagerungen buchtenartig vom kroatisch-ungarischen Tertiärmeere bis in's Innere der Alpen hineingreift, sich solcherart von der steirisch-kroatischen Grenze in ostwestlicher Richtung bis nach Oberkrain verfolgen lässt und in seinem productiv aufgeschlossenen Theile durch den Kohlenzug repräsentirt ist, der von Tüffer bis Sagor eine ostwestliche Längserstreckung von circa 20km besitzt. In diesem Zuge, erklärt der Vortragende, ist das Kohlenvorkommen grösstentheils nur an dem nördlichen Beckenrande aufgeschlossen und stellt sich als ein sehr mächtiges und ausserordentlich steil aufgerichtetes dar, nur an einer Stelle erleidet dieses Lagerungsverhältnisse eine bemerkenswerthe Ausnahme und an dieser Stelle liegt Trifail. Hier erscheint das auf den ersten Blick zu vermuthende, schüsselförmige Kohlenbecken als von einer Anzahl flach-, wellen- oder muldenförmiger und kuppenartig mit einander zusammenhängender Separatbassins zusammengesetzt, welche abweichende Art der Lagerung gegenüber den Nachbarwerken noch durch die hohe Lage des Kohlenflötzes über der Thalsohle besonders charakterisirt wird. Während nämlich an den benachbarten Werken zum Aufschlusse meist Tiefstellen und Schächte erforderlich sind und die Kohलगewinnung grösstentheils unterirdisch erfolgen muss, waren in Trifail schon früher an Stellen kuppenförmiger Flötz-erhebungen Tagbaue angelegt, von denen einer schon vor einigen Jahren ausgebaut wurde, während drei dermalen im Betriebe sind.

Der grösste Tagbau ist der 1800m von der Südbahnstation Trifail entfernte Tagbau Nr. 1, welcher durch einen Grundgebirgsrücken in eine kleinere nördliche und eine grössere südliche Hälfte getheilt wird, von welcher erstere bis nahe auf die Thalsohle bereits ausgebaut ist, während letztere noch eine Reihe von Jahren betrieben werden kann. Mit derselben steht im räumlichen Zusammenhange der neu eröffnete Tagbau in Lakonza, welcher eine höher gelegene Flötzpartie zu bebauen haben wird. Von kleinerer Ausdehnung ist der Tagbau IV auf der östlichsten Feldgrenze und wird auch der bei Maria Theresia anzulegende Tagbau sein. Dass bei einer Bedeckung von höchstens 20m Dicke, einer Kohlenmächtigkeit von 23m, die an manchen Stellen zu Folge seitlicher Ueberschiebung und dadurch bewirkter Doppellagerung des Kohlenflötzes 40m und darüber betrug, die tagbaumässige Gewinnung weit billiger kommen musste, als die grubenmässige, liegt wohl auf der Hand, wenn man erwägt, dass der Abraum im leichten Materiale bei nicht sehr grosser Verführungsdistanz, sich bewegte und die Hauerleistung beim Tagbaubetriebe das Dreifache, jene eines Arbeiters überhaupt das Zweifache von der in der Grube beträgt.

Aber auch heute, fährt der Vortragende fort, wo man sich in mächtigeren Abraumschichten bewegt, stellt sich für manche Partien der Trifailer Kohlenablagerung, insbesondere im Bereiche des Tagbaues I, die tagbaumässige Kohलगewinnung als vortheilhafter heraus, wie die unterirdische, weil diese letztere bei der flachen Flötzlagerung, der Druckhaftigkeit und Brandgefährlichkeit des unmittelbaren Hangendgesteins wegen des dadurch verursachten höheren Kostenaufwandes für Holz und Versatz ungleich theurer als jene zu stehen kommen würde.

Ausserdem können die unter dem Kohlenflötze auftretenden Kohlenbänke, welche mit Schiefer wechsellagern und eine abbauwürdige Gesamtmächtigkeit von 3 bis 5m an verwendbarer Kohle besitzen, nach Abbau des Kohlenflötzes tagbaumässig noch mit Vortheil gewonnen werden, während sie beim grubenmässigen Abbau als nicht abbauwürdig stehen bleiben müssen.

Endlich biete der Tagbaubetrieb als Regulator für stark schwankende Absatzverhältnisse, wie in der zulässigen Verwendung von billigeren Arbeitskräften, insbesondere Weibern,

dem Grubenbetriebe gegenüber noch manche Vortheile, so dass aus allen diesen Gründen der Tagbaubetrieb noch auf solche Flötzpartien ausgedehnt wird, deren Hangendecke selbst das Doppelte der Flötzmächtigkeit besitzt.

Dass gegenüber diesen Lichtseiten des Tagbaubetriebes auch Schattenseiten mit in den Kauf zu nehmen sind, glaubt der Vortragende nicht näher ausführen und nur kurz der Schwierigkeiten erwähnen zu müssen, welche sich bei Deponirung des Abraummateriales in einem verhältnissmässig engen Thale mit steilen und rutschigen Lehnen entgegenstellen, welchen zwar gegenwärtig durch die nunmehr gewonnenen, mehrjährigen Erfahrungen vielfach und wirksam begegnet werden kann.

Auch seien im Laufe der Jahre mannigfaltige Verbesserungen und Vervollkommnungen im Betriebe eingeführt worden, welche die Leistungsfähigkeit des Abraumarbeiters zu steigern vermochten, so dass die Arbeit bei höherem Arbeiterverdienste billiger zu stehen komme.

Eine dieser Verbesserungen sei die Einführung der Massensprengungen im Abraum, über welche schon in den Jahren 1877 und 1878 Versuche abgeführt und an der Hand der dabei gemachten Erfahrungen im grösseren Masse im Jahre 1879 fortgesetzt worden seien. Man wählte hiezu — erklärte Herr Hertle — die Partien der höheren Hangend-schichten, welche aus festeren, zähen, etwas kalkhaltigen Thonmergeln bestehen und die vordem mit Krampen und Keil und kleinen vereinzelt Sprengungen weggethan wurden.

Zwei untereinander liegende Etagen von 6 bis 8m Höhe wurden zunächst auf eine eben solche, besser noch 1½fache Breite zugetrieben, um für die obere, zu sprengende Etage hinter der Vorgabe für die Sprengung noch den Raum für das intact zu haltende Etagegeleise und für die untere den zur Aufnahme der gesprengten Massen wie zu deren bequemen Wegschaffung erforderlichen Raum zu gewinnen. Vom äusseren Rande der oberen Etage wurden 0,7 der Etagenhöhe nach einwärts eine Reihe von Bohrlöchern senkrecht und mit 13cm Weite abgestossen, welche von den beiden Enden des zu sprengenden Gesteinskörpers 0,7 der Etagenhöhe und untereinander das 1½fache derselben entfernt angesteckt und auf eine Tiefe von 0,7 der Etagenhöhe gebracht wurden. Dieser Coefficient entspreche der ermittelten Ab- und Rückwärtswirkung für Sprengungen im Trifailer Mergel. Als Sprengmaterial wurde Dynamit Nr. 2 von Mahler & Eschenbach verwendet, von dem pro 1cbm Vorgabe je nach Festigkeit, Schichtung und Zerklüftung 80 bis 110g dosirt wurden.

Zur Aufnahme der Ladung ist an jeder Bohrlochsohle eine kleine Kammer ausgesprengt worden, wozu in der Regel 500g Dynamit auf einmal in das Bohrloch geworfen und mittelst nachgeworfener, durch Zündschnur entzündeter Zündpatrone zur Explosion gebracht werden. Nach dem Volumen des ausgelöferten Materials wurde die Grösse des so erzeugten Hohlraumes beurtheilt und dieses Verfahren so lange wiederholt, bis die Kammer zur Aufnahme von mindestens der halben Ladung gross genug schien.

Das Dynamit wurde in das Bohrloch in kleinen Partien eingetragen, dazwischen mit hölzernem Ladstock zusammenge-drückt, um die Kammer möglichst mit Dynamit auszufüllen.

Auf die Ladung wurde der Zündstab gesetzt und hierauf das Bohrloch mit trockenem, leichten Besatz bis zur Mündung desselben vorsichtig angestaucht.

Der Zündstab wurde aus Fichtenholz angefertigt und diente zur Aufnahme der Zündpatrone und der elektrischen Leitungsdrähte, welche zur Vorsicht immer doppelt am Fasse des Zündstabes mit demselben durch Draht verbunden wurden. Ausserdem wurde noch eine gewöhnliche Bickford'sche Zünd-schnur am Stabe befestigt, um versagte Schüsse nachträglich wegthun zu können. Der Zündstab hat eine solche Länge, dass er etwa ½m über die Bohrlochmündung hervorragte; sämtliche Zündstäbe wurden dann untereinander und mit einem elektrischen Zündapparate verbunden und nachdem alles fertig gestellt war, zur Entladung geschritten. Diese erfolgte unter dumpfer Detonation und einer einem Erdbeben ähnlichen,

auf eine Distanz bis zu 1km wahrnehmbaren Erschütterung. Der zu sprengende Gesteinskörper wurde zunächst anscheinend ruhig gehoben, ohne dass ein starkes Herumschleudern von Steinen stattfand, worauf die gehobenen Massen als Trümmerhaufen in sich zusammensanken. Bei solchen, in den meisten Fällen sehr gut gelungenen Sprengungen wurde nach den Erklärungen des Herrn Vortragenden nicht nur die Vorgabe auf die eben geschilderte Art dislocirt, sondern ansserdem das Gestein hinter der Vorgabe noch vielfach und tief in sein Inneres zerklüftet und zerrissen.

Nach einer von Herrn Hertle vorgewiesenen Tabelle über die Resultate der im Jahre 1879 ausgeführten Massensprengungen betrug die sämtliche Vorgabe 29,095kmb, der zufolge Rück- und Abwärtswirkung erzielte Mehrausschlag 13,472kmb, so dass von der Gesamtbewegung 68,4% auf ursprüngliche Vorgabe und 31,6% auf Rück- und Abwärtswirkung entfallen.

Von den Gesamtkosten, welche pro kmb bewegten Abraumes 27,940 kr betragen, entfallen auf:

Bohrarbeit . . . . .	1,336 kr
Sprengmateriale . . . . .	9,136 "
Diverse Nebenarbeiten und Gezähreparaturen . . . . .	0,794 "
Verführung des Abraums auf die Halden . . . . .	16,674 "

Letztere erfolgt in Eisenbahnwägen von 0,8kmb Fassung auf 63cm weiter Spur und circa 300—400m Distanz.

Von der gesammten darauf verwendeten Schichtenanzahl, die 5979 $\frac{1}{2}$  beträgt, entfallen auf

Bohrarbeit . . . . .	377 $\frac{1}{4}$ oder 6,3%
Diverse Nebenarbeit . . . . .	204 " 3,4%
Verführung . . . . .	5398 $\frac{1}{4}$ " 90,3%

Die Leistung betrug pro Kopf und Schicht inclusive Lohn und Nebenarbeiten 7,121kmb; der Schichtenverdienst l fl 31,36 kr.

Zum Vergleiche mit der gewöhnlichen Abraumarbeit führte der Vortragende an, dass bei dieser letzteren im Jahre 1878 auf denselben Etagen und unter denselben Gesteinsverhältnissen die Kosten pro kmb Abraum 34,2425 kr betragen haben, und zwar entfallen auf:

Sprengmateriale . . . . .	2,2062 kr
Gezähreparatur . . . . .	0,5252 "
Arbeitslöhne . . . . .	31,5138 "

Die Leistung betrug pro Kopf und Schicht 2,9415kmb, der Durchschnitts-Schichtenverdienst der Arbeiter 92,70 kr.

Es ergab sich sonach bei den Massensprengungen eine Ersparniss von 6,3043 kr pro 1kmb Abraum, die Leistung wurde um mehr als das Doppelte gesteigert.

Die Steigerung der Leistung betrug nämlich 142,091% und der Schichtenverdienst der Arbeiter steigerte sich um 41,7%.

Den höheren Schichtenverdienst bei den Massensprengungen erklärt Herr Hertle damit, dass hiefür durchwegs Arbeiter besserer Kategorie verwendet wurden, um die Einführung zu erleichtern und Unglücksfällen vorzubeugen, was auch vollkommen gelang.

Auf Grund dieser günstigen Resultate wurden daher die Massensprengungen im Abraumbetriebe current eingeführt und dieselben auch auf solche Abraumpartien ausgedehnt, deren Materiale ein leichteres ist und aus mehr thonigen Mergeln besteht. Nachdem aber hiefür das Dynamit Nr. 2 ein zu brisantes und theureres Sprengmateriale wäre und unter dessen Anwendung der ökonomische Vortheil der Massensprengung gegenüber gewöhnlicher Abraumarbeit verloren gehen würde, so wird das billigere Dynamit Nr. 3 verwendet, das sich nach mehrfachen Versuchen auch mit verschiedenen Sprengpulversurrogaten für die Trifailer Verhältnisse als das zweckentsprechendste Sprengmateriale erwiesen hat.

Ueber die Kosten der Sprengungen mit diesem Sprengstoffe in leichtem Materiale erklärt Herr Hertle noch nicht in der Lage zu sein, sichere Daten zu bringen; soviel stehe aber indess heute schon fest, dass die Arbeitsleistung auch hier eine bedeutend höhere als bei gewöhnlicher Abraumarbeit

sei, so dass mit einer bestimmten Arbeiterzahl ein bestimmtes Abraumquantum in weit kürzerer Zeit mit Massensprengungen als auf gewöhnliche Art bewegt und daher diese Arbeit in den günstigeren Sommermonaten bewältigt werden könne.

Die Gesamtmenge des in einem Jahre auf sämtlichen Tagbauen zu bewegendem Abraums beträgt durchschnittlich 300000kmb, die dazu verwendete Arbeiterzahl circa 300 im Jahresdurchschnitte oder 600 während der sechs Sommermonate. Die jährliche Kohlenproduction in den Trifailer Tagbauen 225 000 bis 240 000 t, d. i. 75 bis 80% der Gesamtproduction. Hiezu sind circa 500 Arbeiter, darunter circa 200 Häner, verwendet, während ungefähr 250 in der Grube arbeiten, wo 45 000 bis 60 000 t Kohle mittelst Querbau und Versatz gewonnen werden.

Es würde, schliesst der Vortragende, zu weit führen und die Geduld der Versammlung zu sehr in Anspruch nehmen, um noch über Abban und Förderungsverhältnisse eingehender zu sprechen, er wolle nur noch kurz anführen, dass die erzeugten Kohlenquantitäten von den Abbauorten auf Horizontalbahnen und über Bremsberge abwärts bis zur Pferdebahn gebracht werden, welche längs des Trifailer Thales in 2400m Erstreckung und mit einem durchschnittlichen Gefälle von 1:60 zur Laderampe an der Südbahnstation Trifail führt und auf der die vollen Züge zu 28 Hunden von je 0,8 t Nettoladung abgebremst werden, während die leeren Hunde durch Pferde rückgeführt werden.

Die Leistungsfähigkeit der doppelspurigen Pferdebahn ist der Production mehr als angemessen und können in 24 Stunden 1600t anstandslos gefördert werden.

Die Stückkohle wird vor Ort aussortirt und geht ohne Umladung direct bis zur Laderampe, wo sie in die Südbahnwaggons gestürzt wird. Das Hauwerk wird dermalen noch auf gewöhnlichen Grubenwäschen zu Griessorten nass classirt. — Eine maschinelle Kohlenseparation befindet sich im Baue. (Schluss folgt.)

## Notizen.

**Personalnachricht.** Der bergbehördlich autorisirte Bergbau-Ingenieur, A. G. Scholz hat seinen Wohnsitz von Ober-Georgenthal nach Brüx verlegt.

**Schwedens Steinkohlenproduction.** Die einzigen Steinkohlenflötze, welche Schweden besitzt, liegen im südlichen Theile des Landes, in Skane oder Schoonen. Dort werden jetzt nach einem im Technologischen Vereine in Stockholm gehaltenen Vortrage täglich 2500t Kohlen gebrochen. Von der Ausbeute sind 40 bis 60% Primasteinkohlen, 20 bis 30% Secundaqualität und der Rest Gries und Schieferkohle. Die Primaqualität steht den besten Newcastle-Kohlen nicht nach. Dieselben geben 4 bis 7% Asche und erzielen oft einen höheren Preis als die englischen Kohlen. Die Secundakohlen mit 10 bis 17% Aschengehalt haben  $\frac{3}{4}$  des Brennwerthes der Primakohlen, jedoch nur einen  $\frac{2}{3}$  so grossen Handelswerth. Die Gries- und schiefrigen Kohlen geben 30 bis 35% Asche, haben nur den halben Brennwerth der Primakohlen, stehen jedoch im Preise nur  $\frac{1}{3}$  so hoch. Die Aschenrückstände bilden eine poröse Schicht und erschweren nicht wie die feste Schlacke der englischen Kohlen die Luftcirculation und die Reinigung des Rostes. Doch verursachen die in den schwedischen Kohlen enthaltenen dünneren Lamellen von Kaolin ein leichtes Zerfallen der Kohlen, wenn dieselben trocken und warm liegen. Dieselben halten sich besser, wenn sie beständig in etwas feuchtem Zustande verbleiben.

Etliche 1876 auf den schwedischen Staatsbahnen angestellte Versuche ergaben das Resultat, dass 468kg schwedische Kohlen 446kg englischen Kohlen entsprechen. Hiebei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die schwedischen Kohlen in den für englische Kohlen eingerichteten Locomotiven benutzt wurden. Trotz dem für die schwedischen Kohlen günstigen Resultate werden bis heute auf den schwedischen Staatsbahnen nur englische Kohlen verwandt. Ebenso wenig hat der Staat die