

## A b b a u

des

## Braunkohlenflözes zu Häring in Tyrol.

Vom Redakteur Gustav Fallner.

(I. Tafel III.)

Tyrol und Vorarlberg zählen bis jetzt nur zwei im Betriebe stehende Kohlenbergbaue, Häring bei Kufstein und Wirtatobl in der Nähe von Bregenz. Beide Kohlenablagerungen gehören den jüngsten dortigen Gebirgsschichten an, und zwar das Braunkohlenflöz in Wirtatobl dem obern, dagegen jenes in Häring dem untern Tertiärgebilde.

Wenn man beim Dorfe Söll — um zu Fuß auf dem kürzesten Wege nach Häring zu gelangen — von der Poststraße ablenkt und einen ansteigenden Fußweg in westlicher Richtung einschlägt, so gelangt man am südlichen Gehänge des 4940 Fuß hohen Pälvenberges nach Häring. Der Pälvenberg ist eine Fortsetzung des Kaisergebirges, besteht aus Alpenkalk und rothen Sandstein und zieht sich südwestlich bis in die Nähe des Dorfes Wörgl, wo er nach der Ebene des Innthales abflacht.

Nach ungefähr einer Stunde Weges beim sogenannten Längerer Bauernhause, 3000 Fuß über der Meeresfläche, steht man am Beginne einer Schlucht, des sogenannten Längererthales, — welches sich von hier, die Hauptrichtung des Pälvenberges bis auf den rothen Sandstein durchbrechend, nördlich abwärts bis in die Nähe des eine halbe Stunde entfernten Dorfes Häring zieht. Thalabwärts von diesem Hause ungefähr  $\frac{1}{4}$  Stunde weit, steht man in der Nähe nur Sandstein und erscheint der Alpenkalk bloß am Rande des durchgebrochenen Pälvenberges; am Ende der Schlucht

in der Nähe des Bergamtshauses ist der Sandstein mit einer Kalksteinbreccie überdeckt und von hier nordöstlich und abwärts nach der Abdachung des Pälvenberges tritt der Alpenkalk vor und steht bis in die Thalsohle an, während er an der südwestlichen Seite nur am Gebirgskamme sichtbar ist.

Durch dieses Vortreten des Alpenkalkes an der nordöstlichen Seite am Ende der Schlucht, hat die Abdachung den Charakter eines halbgeschlossenen Beckens erhalten, und befindet sich hier das Braunkohlenflöz dessen Unterlage vom Ende des Längerer-Thales nordöstlich der Alpenkalk und südwestlich, wo das Flöz höher am Gebirge hinaufsteht, eine Kalksteinbreccie bildet.

Am Fuße des nordwestlichen Berggehänges 1828 Fuß über der Meeresfläche liegt der gegenwärtig tiefste Barbarastollen, mit welchem beinahe in der Kreuzstunde das Flöz in der 149. Klafter abgequert wurde. Auf diesem Horizonte ist das Flöz dem Streichen nach, welches zwischen Stund 13 und 17 wechselt, nach beiden Weltgegenden bis zu dessen gänzlicher Auskeilung aufgeschlossen und beträgt die ganze Ausdehnung nur 340 Wiener Klafter, während sich die Mächtigkeit im Maximo auf 32 und im Durchschnitte auf 24 Fuß beläuft.

Verhältnismäßig bedeutender ist die Ausdehnung des Flözes nach dem Verflächen. Vom Barbarastollen abwärts ist dasselbe mit einem unter dem Neigungswinkel von 34 Grad betriebenen Abteufen auf 101 Klafter und Übersich von diesem Stollen auf 180 Klafter aufgeschlossen; außerdem ist das Flöz aus einem 2758 Fuß über der Meeresfläche angelegten Schurfstollen bekannt, wo es noch mächtig genug ist, um abgebaut zu werden, wenn die Kohle nicht zu mürb wäre.

Schon diese Anhaltspunkte genügen um die Ausdehnung des Flözes nach dem Verflächen zu ermessen. Es ist außer allem Zweifel, daß das Flöz von unten bis hinauf zu dem erwähnten Schurfstollen mit Ausnahme einzelner Risse und Einsenkungen zusammenhängt und beträgt demnach die bekannte Ausdehnung nach dem Verflächen 511 Klafter, wovon die flache Höhe von 220 Klaftern erst näher zu untersuchen sein wird. Die flache Höhe des Flözes wird sich übrigens nicht auf die bekannte besagte Höhe von 511 Klafter beschränken, sondern dürfte vielmehr das Flöz noch viel tiefer niedersetzen, was aus dem Umstande hervorgeht, daß dasselbe in einer

Teufe von 100 Klafter unter der Barbarastollens-Sohle, was Mächtigkeit und Güte der Kohle anbelangt, dieselbe Beschaffenheit zeigt, wie am Barbara-Horizonte selbst.

Das Flöz hat, wie dieß der Grubenbau darthut, nach dem Verfläachen bedeutende Störungen erlitten, es kommen mehrere mitunter bedeutende Faltungen und Sprünge vor, und sind solche auch an der Oberfläche, am Tage leicht erkennbar. Die erste Faltung kommt am Franziscistollenshorizonte in der ganzen Länge des Streichens vor, woselbst das Flöz in der 57. Klafter flacher Höhe oberhalb des Barbarahorizontes sich beinahe bogenförmig niedersenkt, und dann wieder emporsteigt. Die Größe der Senkung, oder vielmehr die Höhe des Sattels, unter welchem Namen diese Faltung hier bekannt ist, beträgt 15 Klafter.

Die zweite Störung kommt in der 132. Klafter flacher Höhe — vom Barbara-Horizonte gemessen — vor. Hier zeigt das Flöz einen Sprung oder Riß, welcher mit Taggerölle und Bruchstücken von Hangendgestein ausgefüllt ist. Der Riß ist bedeutend und wurde die Fortsetzung des Flöztes erst in der 11. Klafter tiefer im Liegenden aufgefunden. Nebst diesem Sprünge und der oben angeführten Faltung kommen noch kleinere Senkungen, welche 1 bis 5 Fuß, aber nie mehr betragen, dem Verfläachen nach vor, und sind diese unter dem Namen *Weller* bekannt.

Der vom besten Erfolge begleitete Aufschluß des Flöztes nach der Teufe unter dem Barbara-Horizonte, die gute Beschaffenheit der Kohle und nicht geschmälerte Mächtigkeit des Flöztes in dieser Teufe, so wie nicht minder der jetzige kostspielige Land Transport von der Grube bis zum Kohlenmagazin am Innfluße, gaben Veranlassung zur Anlage des Fürst Lobkowitz-Erbstollens. Das Mundloch dieses Erbstollens, welcher mit 1411 Klaftern das Flöz erreichen soll und per. Klafter  $2\frac{1}{2}$  Dezimallinien Sohlsteigen hat, liegt 177 Klafter südöstlich vom Innfluße,  $67\frac{1}{2}$  Klafter tiefer, als der Barbarastollen, 1423 Fuß über der Meeresfläche und mit der nur 95 Klafter nördlich entfernten Staats-Eisenbahn völlig im gleichen Niveau.

Mit Ende des ersten Semesters 1858 betrug die ausgefahrene Länge 878 Klafter, in 1001 Klaftern wird man mit einem Lichtschachte löchern und in circa 8 Jahren das Flöz ansfahren,

worauf dann durch das  $101\frac{1}{2}$  Klafter tiefe Abteufen die Kommunikation mit den oberen Horizonten hergestellt werden wird.

Die bisher abgequerten Schichten bestehen durchwegs aus grauem verhärtetem Mergel mit einzelnen Sandstein-Zwischenlagen und fallen dieselben unter 25 Grad Neigung dem Stollensmundloche zu. Wellenförmige Biegungen und Senkungen sind indessen auch bemerkbar und da wo das Vorort jetzt steht, fallen die Schichten sogar widersinnig, welche Veränderung jedoch nur allmählig in Form einer Mulde vor sich ging. Dieses Mergelgestein bleibt sich gleich bis auf ungefähr 40 Klafter Entfernung vom Kohlenflöße, woselbst der Mergel fester wird, das glimmerartige Aussehen aufhört und die thonige Beschaffenheit einem körnigen Bruche Platz macht. Diese letztern Schichten, der feste, körnige Mergel liefert das Material für die Erzeugung des hydraulischen Kalkes.

Je näher zum Flöz, desto mehr nehmen die Mergelschichten an Festigkeit zu, führen Versteinerungen, nehmen eine braune Farbe an, welche allmählig ins Gelbliche übergeht, wo dann dieses Gestein beim Reiben einen stark bituminösen Geruch gibt, viele Pflanzenüberreste enthält, und endlich unter dem Namen Stinkstein das Flöz bedeckt.

Das Kohlenflöz selbst besteht in zwei Dritttheilen seiner Gesamtmächtigkeit aus reiner Braunkohle, welche zunächst am Hangenden dicht und körnig ist, daher Sandkohle genannt wird und während die Mittelkohle etwas mürber und blättrig ist, kommt wieder am Liegend eine schöne compacte Kohle mit muschligen Bruche vor. Ausnahmsweise findet man in Nestern auch eine sehr schöne schwarzglänzende Kohle, hier unter dem Namen Glanz- oder Pechkohle bekannt.

Unmittelbar unter der reinen Liegendkohle liegt der Brandschiefer, welcher zuweilen kaum von der reinen Kohle unterscheidbar ist, dann folgt namentlich dort, wo das Liegende eine Kalksteinbreccie ist, ein bläulicher Mergel mit mehr und minder großen zum Theil abgerundeten Kalksteinstücken.

Ein Dritttheil der Mächtigkeit nehmen die tauben Einlagerungen ein, welche hier mit dem Namen Krottenstein und Kohlenstein bezeichnet werden. Der Name des erstern rührt von dem gelb und schwarz gefleckten Aussehen desselben her, welches ihm die vielen Versteinerungen und zum Theil die Kohle geben; letzterer besteht

größtentheils aus Kohle und Brandschiefer und enthält ebenfalls Versteinerungen. Diese tauben Einlagerungen kommen in 1 bis 1½ Fuß mächtigen Lagen, aber auch als feine Schnürchen vor. Mit diesen tauben Einlagerungen ist die Kohle meistens innig verwachsen, wodurch einerseits die Ausscheidung des Tauben sehr erschwert wird, und andererseits bedingen diese feinen Einlagerungen auch eine unwillkürliche Zerkleinerung der Kohle.

Die Qualität der Kohle läßt sich nach der im k. k. Hauptprobieramte zu Hall vorgenommenen Analyse ermitteln und ergab sich hiebei nachstehendes Resultat:

Spezifisches Gewicht	Aschen-Gehalt	Schwefel-Gehalt	Kohlenstoff	Bitumen-Gehalt	Wärme-Einheiten
	procent	procent	procent	procent	
1.454	11.3	3.417	82.01	17.54	4068.8

#### Abbau.

In früheren Zeiten wurde das Haringer Braunkohlenflöz pfeilermäßig abgebaut, das Flöz wurde nämlich in mehreren Horizonten gleichzeitig durch streichende Strecken und Schutte aufgeschlossen, in Pfeiler eingetheilt, letztere wurden mehrfach durchörtert und so lange geschwächt, bis der Hangendmergel einzubrechen drohte. Man gewann zwar bei dieser Abbaumethode die Kohle leicht und wohlfeil, allein das Flöz konnte nicht rein abgebaut werden, sondern blieben viele schwache Pfeiler in dem obern und in dem westlichen untern Revier zurück, welche einem großen Hangenddrucke ausgesetzt sind und jetzt nur mühsam mit großen Opfern verhaut werden können. Ein weiterer Nachtheil dieser Methode war die unnütze nachtheilige Durchörterung des Flözes und ein viel zu weit vorgeschrittener Aufschluß desselben, wodurch man die Kohle der Verwitterung preisgegeben und das Flöz entwässert hat, so daß jetzt beim Abbau solcher Flöztheile namhafte Quantitäten an Kohlenklein entfallen.

Erst seit den letzten zwei Dezennien wird dem Haringer-Kohlenbergbaue die gebührende Aufmerksamkeit von Seite der hohen Montanhörden geschenkt, man hat die Wichtigkeit dieses Bergbaues anerkannt,

man sieht ein, daß in dem holzarmen Kronlande Tyrol bei den dort immer mehr und mehr steigenden Holzpreisen der Fortbestand dieses Kohlenbergbaues für die dortige Saline eine Lebensfrage sei, da letztere angewiesen ist, schon jetzt den größern Theil des Brennstoffbedarfes von dem erwähnten Bergbaue zu beziehen. Ein rationmäßiger Betrieb dieses Kohlenbergbaues, eine Schonung des Flözes ist daher zur Hauptaufgabe geworden und wurde die frühere Abbaumethode — der Pfeilerabbau — abgestellt, dagegen ein Stagenbau mit Versatz eingeführt, wobei es nicht so sehr auf eine wohlfeile, als vielmehr sichere, reine, mit thunlichster Schonung verbundene Verhauung des Flözes ankommt.

Die jetzige Methode des Abbaues ist auf Tafel III im Auf- und Kreuzrisse bildlich dargestellt und bezieht sich das Beispiel auf die im Westen an die alten Verhaue angrenzenden Kohlenmittel. Bei diesem Stagenbaue werden die Versatzberge im Innern der Grube dadurch gewonnen, daß man die Hangenddecke im verhauten Felde zu Bruche gehen läßt und werden die Verhaue so gestellt, daß die Versatzberge eines Verhaues in höherer Etage auch für den Abbau der zunächst tiefern Etage benützt werden können. So wie die Abbaufelder der Reihe nach von oben nach abwärts und von Westen nach Osten verhaut werden, in eben derselben Reihenfolge geschieht auch die Überlieferung der Versatzberge von einem Abbau in den andern, sowohl abwärts als vorwärts. Weil jedoch durch diese stete Überlieferung der Versatzberge die Hangenddecke aller Stütze geraubt wird, und deren Zubruchegehen im leeren Abbauräume bei zu großer Ausdehnung sehr leicht von nachtheiligen Folgen für die im Betriebe stehenden Abbau und die Reinausbeutung des Flözes begleitet sein könnte, so werden von Distanz zu Distanz Hauptmauerdämme von bedeutender Dicke zwischen liegend und Hangend aufgeführt. Den Baustein zu den Hauptmauerdämmen, welche übrigens von der Grundstrecke des Baues, bis in die höchsten Abbaufelder reichen, liefert der Hangend-Stinkstein und man bedient sich bei der Ausführung der Mauerung eines beim Werke selbst erzeugten hydraulischen Kalkes. Nebst dieser soeben erwähnten Bestimmung haben die Mauerdämme noch einen weitem Zweck, nämlich die Isolirung der ältern Verhaue und der im Abbau befindlichen Felde von der Gänge des Flözes, um für den möglicher Weise eintretenden Fall eines Brandes gesichert zu sein. Der in der Zeich-

nung beim Schachte Nr. 17 ersichtlich gemachte Damme hat insbesondere noch die Bestimmung den alten Verhau im Barbara Abendfelde, wo noch schwache Kohlenpfeiler in großem Drucke anstehen, von den östlicher liegenden Abbauen zu trennen.

Aus der Zeichnung, namentlich aus dem Kreuzrisse ist die Art und Weise, wie der Abbau geführt wird, zu entnehmen. Das Kohlenmittel zwischen Franz- und Barbarastollen ist in drei Abbauhorizonte (Felder) getheilt, der Abbau im Bauhorizonte II wird von der Barbara Hauptparallele a und im Bauhorizonte III von der Barbara Grundstrecke h nach aufwärts geführt und hat der Abbau im höhern II. Bauhorizonte vor jenem im nächst tiefern einen Vorsprung, um das höhere Mittel früher presshauen und den Versatz bei Verhauung eines östlichen tiefern Mittels in der Folge benützen zu können.

Was die Größe und Ausdehnung der einzelnen Abbaufelder anbelangt, so ist diese verschieden und hängt ab von der Entfernung der schon in ältern Zeiten aus allzugroßer Fürsorge nur zum Nachtheil des Flöztes betriebenen Aufschlußbaue — Schutte und streichenden Strecken. — Die jetzt im Abbaue stehenden Felder haben eine flache Höhe von circa 16 Klaftern und eine Ausdehnung ins Feld von durchschnittlich 20 Klaftern.

Vor Allem wird nach der Kreuzstunde des Streichens ein die Mächtigkeit des Flöztes im rechten Winkel durchkreuzender schuttförmiger Bau b angelegt und hiedurch ein Kohlenpfeiler z nach der ganzen Länge des Abbaumittels eingebracht, der als Bergfeste zum Schutze der Hangend-Grundstrecke dienen soll und zwar so lange, als man letztere benöthigt. Bei dem Schutte b wird dann am Liegend des Flöztes aufgebrochen und eine streichende Strecke firstenmäßig bis zum Verhaue v geführt, womit man sich den Weg zum Transport der nöthigen Versatzberge eröffnet; hierauf werden die Querstraßen eine nach der andern angelegt, die nächste Querstraße aber nur nach vollständiger Versetzung der ersten in Angriff genommen. Sobald die unterste Etage verhaut und versetzt ist, verschafft man sich durch Hebung des Liegendschuttes s um 6 bis 8 Fuß, den Zutritt zur nächst höhern Etage, von diesem Schutte wird dann die nächst höhere streichende Liegendstrecke firstenmäßig bis zu den Verhauen vorgetrieben und wieder die Querstraßen auf die besprochene Weise angelegt. Die am Liegend über einander fir-

stenmäßig angelegten streichenden Abbaustrecken mit 6 bis 8 Fuß Höhe und einer nach dem Grade der Brüchigkeit des Kohlenflöztes sich richtenden Breite von 6 bis 9 Fuß, sind in e. d. e. f. ersichtlich, sie werden zum Schutze der Arbeiter sorgfältig ausgezimmeret und ebenso in den kurzen Querstraßen zur Unterstützung der Firstböcher aufgestellt. Wie schon eben gesagt wurde, beginnt, sobald man die Versatzberge eines frühern Abbaues erreicht hat, allso gleich das Versetzen der erst ausgefahrenen Straße nebst gleichzeitiger Herausnahme der Stämpel jener Gezimmer, welche zum Schutze der Arbeiter aufgestellt wurden, bei welcher Arbeit man die Kappe mit Versatzbergen dicht untermauert, dann den Stämpel untergräbt und beseitigt. Die Böcher oder Kappen bleiben unberührt, bis mittelst Betrieb der höhern Straßenetage g dieselben entblößt werden; da ferner die Straßen selten über 10 bis 12 Klafter lang sind, somit ihre Betriebszeit nur 3 bis 9 Wochen dauert, so kann die einmal aufgestellte Zimmerung gewöhnlich auf mehreren Straßen zum Ausbau verwendet werden.

Aus der Zeichnung ist deutlich zu ersehen, in welchem Stadium sich in jedem der 3 untereinander liegenden Kohlenfelder der Abbau befindet. Im höchsten Felde (Horizont I.) hat der Abbau sein Ziel, die Sohle des Franzstollens erreicht, der Abbau steht vollendet da, das Kohlenfeld ist pressgehaut, während die Abbaue der zwei tiefern Horizonte, gleichfalls mit einer Abstufung unter sich, der ersten nur allmählig folgen. Dieses Verfahren, dieses stufenweise Nachrücken der Abbaue bedingt der Bezug der Versatzberge und die Benützung der versetzten ältern Abbaue zu Bergmühlen, aus welchen der Versatzberg den im Betriebe stehenden Abbauen von Westen nach Osten und von höherer Etage in die tiefere nachgebracht werden muß; ein Verfahren, welches sich somit auf der beabsichtigten Bildung von Bergmühlen im Innern der Baue basirt und sich nach bisherigen Erfahrungen auch bewährt hat.

Zur östlichen Begrenzung haben die beispieelsweise dargestellten Abbaue den Förderschutt s durch welchen die gewonnenen Kohlen auf die Grundstrecke gelangen, um sie dann zu Tage fördern zu können. Da jedoch der westliche Uln dieses Schuttes in Folge des Abbaues bündig mit dem östlichen Uln entfernt wird, so muß mit dem Fortschreiten des Abbaues nach aufwärts gleichzeitig auch eine feste Versatzmauer w in der ganzen Mächtigkeit des Flöztes

nachfolgen, deren gegen den Schutt zukehrte Seite nun als der eine Förderschutt-Alm zu betrachten ist, und lehnen sich an die dem Abbaue zukehrte Seite der Mauer die Versatzberge an. Diese Mauer wird ohne Mörtel aus Stinksteinquadern aufgeführt und ist gewöhnlich 1 Klafter dick.

Es hat sich mehrfach gezeigt, daß diese Mauer in so beträchtlicher Fläche, Breite und Höhe vom Liegend zum Hangend und von einem Horizonte zum andern dem Drucke der dahinter liegenden Versatzberge nicht den nöthigen Widerstand zu leisten vermag und deshalb durch Bolzen, welche in dem in Kohlen anstehenden Alm ihren Fußpunkt haben, vor Ausbauchung geschützt werden müsse. Um diesem Uebelstande zu begegnen, entfernt man in neuester Zeit den an der Abbauseite liegenden Kohlenalm des Schuttes nur bis zur gewöhnlichen Höhe des Schuttes etwa 6 bis 9 Fuß vom Liegenden, läßt dann das Kohlenmittel eine Klafter über die nöthige Förderschuttlöhe übergreifen und unterstützt nun diese übergreifende Breite mit der beschriebenen Mauer; die Versatzberge lehnen sich somit über der Schutthöhe an den Kohlenstock, als der einen Gränze des Abbaues selbst an, wodurch ohne anderweitige Nachtheile die Zeit der mühsamen Mauerung und Zimmerung nebst Holz erspart wird.

Dort wo das Flöz durch eine mächtigere, feste, taube Zwischenschicht in das Hangend- und Liegendflöz getrennt ist, wird auch ein getrennter Abbau getrieben, was insbesondere dann der Fall ist, wenn sich der Abbau eines oder des andern Feldes der Presshauung, somit die Stagen den oberhalb befindlichen Verhauen nähern. Das Hangendflöz wird mitunter firsulmmäßig mit horizontalen Straßen, größtentheils aber mit schuttförmigen schwebenden Straßen, die dem Flöze nach, nach aufwärts getrieben werden, abgebaut und es erfolgt die Veretzung, sobald die Straße aufgetrieben ist und bevor die nächste in Angriff genommen wird. Dort wo sich eine solche Straße den Versatzbergen nähert, wird der Blick der Straße bedeutend vermindert und bloß eine kleine Öffnung zum Einziehen der Versatzberge gemacht, was auch beim quermäßigen Abbau des Liegendflözes der Fall ist, und wird besonders dann streng beobachtet, wenn sich der Abbau schon knapp unter den Verhauen und Versatzbergen bewegt. Das Liegendflöz wird mit Querstraßen verhaut, die Straßen werden auch in diesem Fall

vom Liegend zum Hangend vorgetrieben und so wie man letzteres erreicht, folgt allfogleich die sorgfältige Veretzung. Die Verhauung des Liegendflözes schreitet jener des Hangendflözes voraus.

Unter dem Kohlenflöze liegt Brandschiefer in einer Mächtigkeit von 1 bis 4 Fuß mit wenig Kohlengehalt und unter diesem Brandschiefer auf dem Alpenkalk, welcher das Grundgebirge bildet, liegt ein bläulicher schiefriger Thon von 1 Zoll bis 3 Fuß Mächtigkeit, welcher stellenweise stark mit Schwefelkies gemengt ist.

Wird der Brandschiefer von diesem Schwefelkies führenden Thon entfernt, und kommt letzterer mit der atmosphärischen Luft in Berührung, so bläht er sich namentlich an feuchten Orten stark auf, der Kies wird zersetzt, hiedurch mehr oder weniger Wärme entwickelt, welche in Berührung mit Kohlenklein dem Werke Gefahr bringen und die erste Veranlassung zu einem Brande geben kann. Beim Abbaue wird demnach eine Entblößung dieses festigen Thones auf das sorgfältigste vermieden, der Brandschiefer wird nie so entfernt, daß man mit dem erwähnten Tone in Berührung kommen könnte, und wird nicht nur diese durch Erfahrung betätigte Maßregel auf das strengste gehandhabt, sondern auch darauf gesehen, daß alle, selbst die kleinsten Kohlentheilchen sorgfältig beseitigt werden, eben so müssen auch die aus Hangendstinkstein bestehenden Versatzberge, welche man mit dem Liegenden des Flözes in Berührung bringen will, von jeder Kohlenspur frei sein.

Bei der Arbeit bedient sich der Häuer des Bergeisens, des Schlägels und der Keile, dann des Sprengzeuges.

Das Bergeisen leistet auch wesentliche Dienste bei der Auscheidung der eingelagerten tauben Kohlensteine von den Kohlen. Ist das abzubauen Kohlenmittel zerklüftet, haben die Kohlenbänke Absonderungsflächen und lassen sich die Bänke leicht ablösen, so gebraucht man vorzugsweise den Schlägel und die Keile, weil beim Gebrauche dieser Werkzeuge viel weniger Kohlenklein abfällt. Die Sprengmethode spielt eine untergeordnete Rolle, was schon der geringe Pulververbrauch bezeuget, der sich nach mehrjährigem Durchschnitte per Kubik-Klafter gewonnener Kohle nur auf 1 Pfund beziffert.

Es sei nun auch erlaubt die Vorsichtsmaßregeln anzuführen, welche theilweise schon zur Ausführung kamen, dann welche auch jetzt noch beobachtet werden, um eine Feuergefahr möglichst hintanzuhalten.

a). Wie ich schon im Eingange dieses Aufsatze erwähnt habe, wurde nicht nur in dem obern Reviere, sondern auch in dem tiefern am Barbarahorizonte, westlich vom Hauptmauerdamme ein Pfeilerabbau getrieben; in diesem westlichen Theile nimmt die Mächtigkeit des Flözes allmählig ab, diese beträgt beim Hauptmauerdamme mehrere Klafter und in der 60. Klafter vom Hauptmauerdamme gegen Westen, nur mehr 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Fuß, worauf sich dann das Flöz nach und nach ganz auskeilt. Hier befinden sich über der Sohle des Barbara-Stollens mehrere schwache Pfeiler als Überreste des in der Vorzeit betriebenen Pfeilerbaues, dann auch Bergfesten in der First des genannten Stollens, welche, so wie die Pfeiler immer schwächer und schwächer werden, da sich in Folge der Verwitterung Kohlenstücke ablösen, so zwar, daß der zu einer bedeutenden Höhe angewachsene Kohlenschutt von Zeit zu Zeit weggesäubert werden muß.

Wegen dieser allmählichen Schwächung der westlichen Kohlenpfeiler und Bergfesten, und da der entblößte Liegendtegel sich bläht und Kiese enthält, die bei ihrer Zersetzung Wärme entwickeln, schien die weitere Belassung dieser Kohlenpfeiler gefährlich zu sein und die Belassung der Bergfesten schien insbesondere deshalb gefährlich, weil im Falle, als bei geschwächten Pfeilern der Hangenddruck eine Gefahr herbeiführen sollte, die Gänge in der Sohle des Barbarastollens ergriffen werden könnte, denn der Hauptmauerpfeiler trennt diesen westlichen Theil von den jetzt im Abbaue stehenden Feldern bloß über der Sohle des Barbarastollens und ist nach der Teufe der Zusammenhang nicht behoben, weil der Mauerdamme auf der Sohle des Barbarastollens steht. Aus den erwähnten Gründen werden hier die Bergfesten von rückwärts gegen vorne ganz, die Pfeiler aber nur insofern, als dieß ohne Gefahr thunlich, mit Hilfe von Orgeln — Stämpelreihen — herausgenommen, worauf dann die Sohle des Barbarastollens vom Kohlenklein und kiestigen Tegel gereinigt, und auf dieselbe zur Behebung des Zusammenhanges nach der Teufe ein isolirendes taubes Bett von tauben Hangendtegel eine Klafter hoch aufgeführt wird.

b). Das unter Wasser gelegte Brandfeld in dem höhern östlichen Reviere über dem Franzstollen ist durch zweckmäßig angebrachte Dämme ganz von der Gänge abgesperrt und ist auch die Verhaunung des Flözes unter dem Brandfelde gegen Osten, wosfern

der Brand fortbauern sollte, nur unter der Bedingung zulässig, daß unterhalb der Sohle des Franzstollens nach der Länge desselben ein entsprechender Schutzpfeiler in der ganzen Mächtigkeit des Flözes, als eine unverlegbare Bergfeste, zur Sicherstellung der Grube gegen das Brandfeld zurückgelassen werde.

c). Durch die Hauptmauerdämme, welche in passenden Abständen von Westen gegen Osten, einer nach dem andern aufgeführt werden sollen, isolirt man stets die Verhaue von der Gänge. In diesen 12 Fuß dicken Mauerdämmen wird unten auf der Grundstrecke eine Öffnung zum Fahren ausgespart und kann diese bei einem möglicherweise ausbrechenden Brandunglücke in Eile geschlossen werden. Im Innern dieser Hauptmauerpfeiler werden überdieß am Liegenden elliptische Fahrshächte hergestellt, wodurch einerseits eine bleibende sichere Kommunikation zwischen dem obern Baue und dem Barbarastollen erhalten und andererseits die Maurer zur sorgfältigen Ausführung dieser Dämme angehalten werden; auch werden diese Schutte das Schwemmwasser aufnehmen können und für den Tiefbau seiner Zeit als Wetter- und Fahrshächte dienen.

d). Um für den möglichen Fall eines Feuerungslückes den tiefern Bau sperren und unter Wasser setzen zu können, wurden in der Zubaustracke des Barbarastollens Schrämmen ausgearbeitet, und wird das Material zur eiligen Herstellung eines Dammes stets in Bereitschaft gehalten, endlich wird

e). für Reinhaltung der Grube und eine lebhafte Ventilation Sorge getragen.

#### Förderung.

Die Stückkohle gelangt von den Abbaustrassen in die am Liegend betriebenen Abbau- zugleich Förderschutte und dann auf der am Barbarastollen angelegten Schienenbahn zu Tage und in das Magazin. Für das Kohlenklein ist eine Schwemme eingerichtet, wozu am Tage angesammelte Wässer benützt werden; in der Sohle des Barbarastollens befindet sich nämlich ein tiefer Wasserkanal, in welchen zu Ende der Schicht das Kohlenklein eingezogen wird, hierauf leitet man durch den am Liegend nach einer Halbelipse ausgemauerten Schacht  $16\frac{1}{2}$  B das Schwemmwasser, wodurch die Kleinkohle in am Tage eigens hergestellte Schwemmkästen ausgebracht wird. Bei dieser Ausförderung wird die Kohle von dem

Schmunde befreit, sie gelangt schon rein gewaschen in die Schwemmkästen und kann dann auch die Absonderung des tauben Mergels und Kohlenschiefers um so leichter erfolgen. Von der Grube wird die Kohle durch Fuhrleute zu den am Ufer des Innflusses gelegenen Magazinen verfrachtet und gelangt dann mittelst Schiffahrt zur Saline in Hall.

## Die rauchverzehrenden Öfen,

und deren besondere

### Anwendung auf den Salzsudhüttenbetrieb.

Vom k. k. Hüttenmeister Vinzenz von Wosch.

(I. Tafel IV.)

Das Entstehen der rauchverzehrenden Öfen, fällt in die neuere Zeit und dürfte durch sociale Rücksichten nämlich große Unbequemlichkeiten und selbst Rechtsverletzungen hervorgerufen worden sein, welche sich bei der immer mehr ausdehnenden Entwicklung der Industrie, vorzugsweise in Städten durch den lästigen Rauch der vielen zum Betriebe von Fabriken u. nothwendigen Feuerungsapparate ergeben haben mögen. — Namentlich die Verwendung wasserstoffreicher Brennmaterialien, wie Braunkohlen, Steinkohlen u. mußte um so mehr auf das Bestreben zur Construirung solcher Öfen hinwirken, als die Verbrennung von Coaks und Holz, welche an und für sich ihrer chemischen Bestandtheile halber in obgedachter Richtung eine günstigere Anwendung gestatten würden, theils durch Kosten, theils durch Mangel an genügender Bedeckung nicht allgemein zulässig war.

Man hat auch in der That diesem eben ausgesprochenen Bedürfnisse genügt, und in vielen Modifikationen eigene rauchverzehrende Verbrennungsapparate construiert, mit denselben zugleich aber auch nothwendig in Wechselbeziehung stehende nationalökonomische Vortheile ausgebeutet, deren Einfluß auf den technischen Betrieb an Wichtigkeit den primitiven Ursachen sicher nicht nachsteht.

Beim Baue dieser Öfen ist der aus dem mangelhaften Verbrennungsprozesse abgeleitete Grundsatz, welcher mit mehr oder weniger Geschick in den verschiedenen Constructionsprojecten sich ausspricht, festgehalten worden, die erzeugten Verbrennungsproducte mittelst hinreichender Temperatur zu destilliren, und unter gleichzeitiger Zulassung genügender Luftmenge vollständig zu zersetzen und zu entzünden. Man hat nun zu dem Zwecke Öfen mit zwei übereinander gelegten Röstern versehen, deren unterer zur Aufnahme des zu Gebote stehenden frischen Brennmaterials dienet, der obere aber mit einer dünnen Schichte von wasserstoffarmen Brennkörpern bedeckt wird, welche entzündet, die aus der Verbrennung des frischen Brennmaterials unzersezt gebliebenen, durch jene strömenden Verbrennungsproducte, größtentheils aus gekohlten Wasserstoffgasen und Wasser bestehend, destilliren und unter beständiger Mischung mit Luft zersetzen und verzehren sollen.

Nicht so sehr um diese bereits constatirte Thatsache zu erproben, als vielmehr um den aus der Rauchverzehrung sich nothwendig ergebenden Gewinn der Brennmaterialersparung der Manipulation zuzuführen, wurde bereits im Jahre 1855 bei dem zum Salz-erzeugsbetriebe der k. k. Sudhütte zu Hallstadt bestimmten großen Rostofen, welcher zur Beheizung einer 2775 □' Fläche messenden Sudpfanne in 24 Stunden durchschnittlich eine Schürung von 21 W. Klafter weicher Holzspalten erforderte, ein Gluthrost 10" unter dem mit großen Lichten versehenen Hauptrost, aus Ziegeln construiert, eingelegt, welcher sich im Verlaufe der Feuerung nothwendig mit durchfallenden Glühkohlen und Bränden bedeckt erhalten, und derart von selbst sich zu dem obenbesagten Zwecke betreiben muß.

Diese Brennkörper, welche offenbar schon, nicht nur das hygroskopische Wasser verloren haben, sondern auch bereits in der Zersezung begriffen, Wasserstoff und Sauerstoff zum großen Theile abgegeben haben müssen, erzeugen nun auf ganz analoge Weise die zur Erfüllung obiger Bedingungen erforderliche Temperatur im Momente der Bildung jener Verbrennungsproducte, während gleichzeitig der einströmenden atmosphärischen Luft der ungehinderteste Zutritt in den Verbrennungsraum gestattet ist. Der Erfolg dieser Anlage, wenn auch nur oberflächlich dem Principe angepaßt, hat den gehegten Erwartungen vollends entsprochen.