

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von **Ehrenwerth**, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben, Julius Ritter von **Hauer**, k. k. Oberbergrath und o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph **Hrabák**, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Příbram, Adalbert **Kás**, k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz **Kupelwieser**, k. k. Oberbergrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann **Lhotsky**, k. k. Berghauptmann in Prag, Johann **Mayer**, Obergeringieur der ausschl. priv. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz **Pošepný**, k. k. Bergrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz **Rochelt**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Verlag der Manz'schen k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis** jährlich mit **franco Postversendung für Oesterreich - Ungarn** 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für **Deutschland** 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Die galizischen Salinen in ihrer geschichtlichen Entwicklung. — Sombart's Patent-Tachograph. ein Controlapparat für Fördermaschinen. — Schacht-Förderseile und Förderseil-Proben beim Mansfeld'schen Kupferschieferbergbau. — Versuche mit der Lauer'schen Frictionszündung bei dem k. k. und gewerkschaftlichen Silber- und Bleihauptwerke zu Příbram. — Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1888. (Schluss.) — Notizen. — Amtliches. — Ankündigungen.

Die galizischen Salinen in ihrer geschichtlichen Entwicklung.

Von **August Aigner**, k. k. Bergrath.

(Hiezu Fig. 1 bis 6, Taf. XII.)

Am Nordabhang der Karpathen entlang streichen aus dem schlesischen Becken die sandigen und thonigen Gebilde der Neogenformation, welche insbesondere in ihrer unteren Abtheilung durch ihre Gyps- und Salzführung von Bedeutung sind.

Aber nicht allein an dem Nordabhange, sondern auch am Südfusse kann das Steinsalz verfolgt werden, welches im Nordosten zuerst in Wieliczka und Bochnia beginnt, bis Kaczika in der Bukowina reicht, weiters in Ungarn im Marmaroser Comit. in Sóvár, Szlatina, Rónaszék, Sugatag, ferner in Siebenbürgen bei Máros-Ujvár, Thorda, Vizakna, Parajd, Deezakna Gegenstand des Abbaues ist, endlich im weiteren Kreise in Okna tergu (Moldau), in Šlanik, Doftana Telega und Okna mari (Walachei) seinen Abschluss findet.

Selbst dort, wo die eigentliche Steinsalzbildung unterbrochen erscheint, beginnt wenigstens eine salzführende Formation von gypsigen, thonigen, mehr oder weniger reichen Salzschichten, welche von Tyrawa solna unterhalb Šlanok den langen Salzquellenzug veranlasste und beinahe ohne Unterbrechung bis in die Bukowina reicht.

Diese Quellen sind im Grossen und Ganzen nichts anderes als die Folge der atmosphärischen Niederschläge, welche auf den wellenförmigen, oft stark aufgerichteten und gefalteten Sattelköpfen der Salzstratten einfallen, dieselben verlangen, an ihren Abhängen abrinnen und die sandigen Niederungen und Mulden der Flötze mit den Laugen erfüllen.

So sind hier schon von Natur aus alle Bedingungen vorhanden, dass selbst in der Urzeit der Menschheit die Gewinnung dieses seit jeher unentbehrlichen Nahrungsartikels, der Uranfang allen Bergbaues, mit Leichtigkeit stattfinden konnte und die nach der Abendsonne ziehenden Völker reiche Befriedigung ihres Bedürfnisses fanden.

Man darf sich daher nicht verwundern, auch hier auf die ältesten Culturreste der Menschen zu stossen, welche uns als Steinwerkzeuge in den Thonhalden von Utorop entgegentreten und uns sogar auf die Steinzeit in unendliche Ferne hinweisen. *)

Der altbekannte Wandertrieb drängte einen Theil dieser Völker aus der aralokaspischen Niederung durch die südrussischen Steppen auch gegen Nordwesten, und zwar hier die Kelten, Germanen, Litauer und Slaven.

Der Völkerwanderung lag ja in der Regel immer auch die mehr oder weniger leichtere Gewinnung des Salzes zu Grunde.

Die fortwährenden Nachschübe dieser Völker, welche die saftigen Triften der von den Karpathen nach Norden abflachenden Ebenen mit ihren Heerden beweideten und sich an den reichlich fliessenden Soolquellen dieses Landes zu behaupten suchten, liessen selbstverständlich einen sesshaften Betrieb dieser Salzstätten nicht zu.

*) In Utorop wurde am Bache Wiknysza in den alten verfallenen Bauen auf Steinsalz ein Steinhammer und eben daselbst in einem Felde ein Meissel aus Feuerstein gefunden. Beide Funde sind dem Ossolinsky'schen Institute in Lemberg einverleibt. „Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenw.“ 1863.

Er bekam erst allmählich Gestalt und Halt, nachdem um das Jahr 752 aus den an der Weichsel sitzenden Ljachsen, der Stamm der Polanen, über seine Nachbarn, die Mazuren im Osten, und die Bialochroba'en bei Krakau die Obermacht, und in dem Herrscherstamme der Piasten um die Mitte des IX. Jahrhunderts seine Festigkeit erlangte.

Von diesen ragen Mieczislaw I. (964) und Boleslaw I., sein Sohn Chrobry um (992 bis 1025) als bedeutende Fürsten hervor, welche letzterer auch erobernd nach Osten und Süden vordringt.

Nach seinem Tode löste sich dieses Staatengebilde durch fortwährende Kämpfe mit den Nachbarn, welches erst Ladislaus Lokjeteck wieder zu einem festen Ganzen kittete, worauf Kasimir III., der letzte Piast (1370), eine gesellschaftliche Ordnung einführte, unter Anderem auch ein Salineninstitut für Wieliczka (1368) erliess.

Die um Krakau und Wieliczka wohnenden Stämme schlossen sich bereits unter Boleslaw Chrobry den Polen an, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auch das angrenzende, längs dem Nordabhange der Karpathen bestehende Fürstenthum Haliez (Salzland), welches um 1153 bis 1187 unter Jaroslaw dem Scharfsinnigen, aus dem Stamme der Rostislaw'izen, stand, schon damals durch den Reichthum an Salz und Handel hervorragte, und durch die fortwährenden Streitigkeiten der stammverwandten Fürsten sowohl den Polen als den Ungarn fortwährend Gelegenheit zur Einnischung gab, aus der endlich die Polen siegreich hervorgingen.

Nach dem Erlöschen des Roman'schen Hauses im Jahre 1340 fiel dieses ganze Salinengebiet an Polen.

In diesem spielte in jener Zeit der mit Soolquellen reich gesegnete, ostwärts am Dniester und Pruth bis gegen Kiew ziehende Landstrich jedenfalls eine bedeutend ältere Rolle.

Um das Jahr 1100 soll nach dem Paterikon des Kiewer Höhlenklosters Grossfürst Swiatopolk den Kaufleuten aus Haliez den Zutritt mit ihrem Salz verboten haben. Um diese Zeit lieferte also Ostgalizien bereits dieses Salz, und musste also auch als solches schon lang exportfähig den ganzen nördlichen und nordöstlichen Theil mit Salz versorgt haben, was auch in der That mehr als wahrscheinlich ist, nachdem die Salzgewinnung daselbst, nach den Steinwerkzeugen von Utorop zu schliessen, bereits eine autochthone, und nur zeitweise durch den Kampf um den jeweiligen Besitz gestörte war.

Anders erscheinen die Verhältnisse in dem bei Krakau gelegenen grossen Salzwerke von Wieliczka.

Dasselbe that sich fast gleichzeitig mit dem Salzberge von Aussee in Steiermark erst im XII. Jahrhundert auf.

In den frühesten Nachrichten des Mittelalters wird Wieliczka noch nicht genannt.

Nach den „Annales Fuldenses“ (892) *) verlangte Arnulf von den Bulgaren, dass den Mähnern nicht gestattet würde, aus Bulgarien Salz zu beziehen: was nicht

nöthig gewesen, wenn das nahe gelegene Wieliczka offen gewesen wäre. Auch waren nach den bayerischen „leges portoriae“ (906) die von Reichenhall zum Markte der Mährer gehenden Schiffe auf ihrer Rückkunft zollfrei.

Es müssen hier also eigenthümliche Verhältnisse bestanden haben, denn es ist nicht erklärlich, warum die Krakau doch so nahe stehenden östlichen Quellsolen den Salzbedarf nicht decken konnten und das Salz aus Bulgarien bezogen werden konnte, wenn nicht etwa das hier billigere, fremde Steinsalz die haliezischen Siedestätten vom Markte verdrängt hat.

Erst in einer Bulle des Papstes Innocenz II. vom Jahre 1136 wird das Salzwerk von Krakau genannt: „Apud civitatem Craecoviae sal Archiepiscopi, quod Pa'eiza nuncupatur.“

Auch hier wird Wieliczka ebenso wie Reichenhall und Michelhallbach, das grosse Salz genannt, ebenso in einem Schenkungsbriefe des Herzogs Mieczislaus an das Augustinerstift Trzemeszno (1145): „Et capam in Craecovia ad magnum sal.“

Nach einer älteren Urkunde Sezygielski's, Tinecia Cracov, wäre der Bestand Wieliczkas schon 1105 sub Boleslav duce constatirt.

Im folgenden Jahrhundert verschenkte Boleslaus Pudicus, Herzog von Krakau und Sandomir, im Jahre 1249, auch schon den neunten Theil des Salzertrages von Bochnia.

Wie bei allen derartigen Begebenheiten werden auch hier Sage, Tradition und Geschichte oft unklar verwebt.

Nach Bischof Martin Cromerus *) „de origine et rebus gestis Polonorum (1589)“ ist Bochnia 1252 und Wieliczka 1253 entdeckt worden.

Er schreibt diese Entdeckung, ähnlich wie in Hallstatt der Königin Elisabeth, hier der heil. Kunigunde, Gemalin Boleslaus des Schamhaften, und einer Tochter Bela's IV. von Ungarn zu, welche der Sage nach Wieliczka auf wunderbare Art entdeckt haben soll.

Nach dem Vorausgelesenen ist diese Angabe jedoch unstatthaft: der fromme Sinn des Volkes verwebte damals ebenso wie in unseren Alpen sehr leicht die segensreiche Gabe mit dem Bedürfnisse seiner religiösen Denkungsart, und es ist daher, ähnlich wie in Hallstadt, bestimmt, dass das Steinsalz von Wieliczka früher entdeckt und benützt worden ist, dass die heil. Kunigunde nicht Entdeckerin, sondern gleich der Königin Elisabeth (1305), veranlasst durch die Wichtigkeit der Staatseinkünfte, den Bergbau neu belebte.

Es ist bezeichnend, dass die eigentlichen Salzberge in den Alpen wie in Wieliczka sich in keiner sehr bedeutenden Zwischenzeit aufthaten, so Hallein im XI., Wieliczka im XII., Aussee im XII., Hall in Tirol im XIII., Hallstadt im XIV. und die Lager Panoniens die unverkennbar schon in römischer Zeit bearbeitet waren, im XIII. Jahrhundert.

(Schluss folgt.)

*) Victor Hehn, „Das Salz.“

*) Hrdina, „Geschichte der Wieliczkaer Salinen.“

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberberggrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von Ehrenwerth, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberberggrath und o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Příbram, Adalbert Káš, k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberberggrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Berghauptmann in Prag, Johann Mayer, Oberingenieur der ausschl. priv. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz Pošepný, k. k. Berggrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz Rochelt, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Verlag der Manz'schen k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich - Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Die galizischen Salinen in ihrer geschichtlichen Entwicklung. (Schluss.) — Versuche mit der Lauer'schen Frictionszündung bei dem k. k. und gewerkschaftlichen Silber- und Bleihauptwerke zu Příbram. (Schluss.) — Ergebnisse der Sprengarbeit in Bleiberg im Jahre 1888. — Californisches Quecksilber. — Die Montan- und Mineralproduction der Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Notizen. — Literatur. — Ankündigungen.

Die galizischen Salinen in ihrer geschichtlichen Entwicklung.

Von August Aigner, k. k. Berggrath.

(Hiezu Fig. 1 bis 6, Taf. XII.)

(Schluss von Seite 362.)

Waren es die oscillirenden Staatenbildungen, welche nach den grossen Stürmen der Völkerwanderung zu einiger Ruhe kamen, oder der allmählich wieder erwachende bergmännische Geist, welcher die Werke des Friedens zum Heile der Menschheit förderte? Man kann sich des Eindruckes nicht erwehren, dass nicht auch Wieliczka „das grosse Salz“, gleich wie einige der grossen Hallstätten in den Alpen, schon früher bekannt war.

Dass in Wieliczka neben dem Steinsalz auch Sudsalz gewonnen wurde, bezeugt ja eine Urkunde des Nonnenklosters Stanielzki, nach der Herzog Conrad Mazowiecki (1232) diesem Kloster eine Maass Siedesalz und Boleslaus V. (1248) wöchentlich eine Balvane aus dem Bochniaer Werke verleiht.

Wir dürfen allerdings nicht vergessen, dass Wieliczka etwas später als Hallein eröffnet wurde, und dass Salzhandler von Reichenhall bis Mähren zogen, und erst als Bochnia sich aufthat, Oberschlesien zuerst als bisherige Kundenschaft von Reichenhall abgezogen und Schweidnitz zur Legstätte galizischen Steinsalzes wurde.

Erst aus diesem Zeitraume datirt die Wichtigkeit des galizischen Salzhandels. So waren vielleicht auch die Soolquellen des östlichen schmalen Landstriches an den Karpathen bei den damaligen unvollkommenen Siedeanstalten nicht im Stande, allen Bedürfnissen nach Westen Rechnung zu tragen.

Dies bezeugen auch die vielen bekannten Punkte, welche in jenen fernen Zeiten von den nomadisirenden Hirten bis zu den sesshaften Bewohnern bearbeitet wurden, dies beweisen auch die vielen bekannten historischen Punkte, an welchen Salz gesotten wurde, und deren Zahl nach Dr. Alt's Abhandlung 209 betrug.

War doch eine sichere Wirthschaft des galizischen Salinenbetriebes erst dann möglich, als im Jahre 1846 die Concentration der Salinen vollzogen und Galizien allmählich zu dem forcirteren Laugwerksbetrieb übertrat, welcher die Soolenbeschaffung von den atmosphärischen Einflüssen unabhängig machte.

Seit Galizien nach dem Erlöschen des Roman'schen Hauses (1344) unter die Herrschaft Kasimir's III. gelangte, waren die Salinen auch Eigenthum der polnischen Könige, von welchen auch ausnahmsweise mehreren Adeligen und Privatpersonen, ähnlich wie in Hall in Tirol, die Erlaubniss der Soolenversiedung ertheilt wurde. *)

Insbesondere wurde der Adel ausschliesslich begünstigt, und stieg die Zahl der Salinen bedeutend; mit ihnen nahmen selbstverständlich die Dimensionen der Pfannen, wenn sie überhaupt jemals grösser waren, ab, und waren die sogenannten Czerunen, eiserne Pfannen

*) J. Drak, „Geschichtliches über die Sudsalinen in Ostgalizien.“ „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw.“, Nr. 70, 1870.

von 2,8 m Länge, 1,8 m Breite und 0,26 m Tiefe = 5 m² Fläche die gewöhnlichen Siedevorrichtungen, welche mittelst Haken und Schlüssen über dem Feuerherde aufgehängt waren und weder Rost, noch Aschenfall hatten. In Fig. 1, Taf. XII, ist eine derartige alte Czerune abgebildet. Es bezeichnet nach der alten Beschreibung: „a die Pfanne, b die Vorwärmfanne, c die Unterfeuerungsöfen, d die Hurmanen Trocknungsöffnung, e zwei Rauchfänge und f zwei Oeffnungen, durch welche der Warmpfanne die Hitze zukommt; g, h, i und k ein zwischen der Ofenmauer und der Czerune 3zölliger Zwischenraum, damit der Czerune auch von ihren Seiten im ganzen Geviere die Hitze erhalten kann, und da solche auf der Mauerung der Ofen unmittelbar nicht ruhen kann, so sind in allen vier Winkeln des Ofens eiserne Stangen von 2schuhiger Länge nach der Hypotenusa einzumauern, und damit die Czerune auch noch zwischen den Winkeln des Ofens aufgefangen werde, so erhält sie noch die vier Czerunen-Schlüssel l, m, n und o. Die 3zöllige Oeffnung um die Czerune herum ist hingegen erst dann mit Ziegeln zu belegen und zuzumauern, wenn die Czerune schon in den Ofen eingesetzt ist.“

Diese Czerunen scheinen aus den ältesten Zeiten zu stammen und dürfte eine analoge Benennung aus jenem Zeitraume wiederklingen, in welcher (1137) Fürst Swjatoslaw Olgowitsch der Sophienkathedrale in Nowgorod einen noch erhaltenen Brief ausstellte*), in welchem unter anderen Zuwendungen sich auch folgende findet: „Ueber am Meere von der Pfanne (cyrena) und vom Kessel (salga) je ein Sack Salz.“**)

Das erzeugte Salz wurde entweder als Hurmanen, Kegelstutzen von 1²/₅ n^o geformt, oder in Fässern verpackt als Zapiekanki verkauft.

Diese kleinen Pfannen waren hier ebenso typisch wie die anfänglichen kleinen Pfannen in den Alpen, hervorgegangen aus der Vieltheilung der Salinenrechte, welche hier eine ganz bedeutende war.

Sie finden sich noch 1773, als Galizien an Oesterreich fiel, und verschwanden erst im Jahre 1848 durch die Vergrösserung der Pfannen, wie sie in Fig. 2, Taf. XII, dargestellt ist.

Die heutigen Pfannenflächen der noch vorhandenen zehn Salinen Laczko, Stebnik, Drohobycz, Bolechow, Dolina, Kalusz, Lanczyn, Delatin, Kossow und Kaczika (Fig. 3) schwanken von 45 m² bis 80 m², sind daher im Verhältniss zu jenen der Alpen viel kleiner, was auch die eigenthümliche Fabrikation bedingt, indem innerhalb möglichst kurzer Zeit möglichst viel und feines Salz unter hoher Temperatur in kurzen Pfannen erzeugt werden muss.

Die heutige Fabrikation befasst sich ausschliesslich mit der Erzeugung von Formsalz, Hurmanen, von circa 1 kg Gewicht, welche in Siedehäusern von grosser Einfachheit und Zweckmässigkeit nach dem Typus Fig. 4 ausgeführt wird.

Die Gase ziehen aus dem Pultofen unter der ansteigenden Pfannstattsohle hinweg, durch einen Abzugscanal A in die Hurmanendörre D, einem rechteckigen, zwischen einem soliden Mauerwerk aufgestellten eisernen Kasten mit vier Abtheilungen, welche an der vorderen und hinteren Seite Klappen haben, die durch drehbare Hebel so gestellt werden können, dass die von der Pfannstätte abziehenden Gase noch zur Dörrung ausgenutzt und rückwärts aus jeder Abtheilung durch den Canal K in die Esse gelangen können. P = Pfanne; L = Dunstschlott.

Das ausgehörte Salz kommt zuerst auf zweirädrige Karren, welche, nach vorne gekippt, den Abfluss der Mutterlauge gestatten, wird hierauf nach vierstündigem Abliegen mit hölzernen Schlägeln geklopft und weich gemacht, hierauf in schmiedeiserne Formen geschlagen, aus der Form genommen und in die Dörren gestellt.

Es liegt hiebei das Haupterforderniss darin, dass die Mutterlauge vollständig abflüsse, um reine, von Dörrauswüchsen freie Stöckel zu erhalten, wodurch aber anderseits der feine Kitt zur nothwendigen Consistenz verschwindet, und zur Erdampfung feinen Salzes zwingt, was entgegengesetzt auch wieder eine grosse Geschicklichkeit des Arbeiters erfordert, der sozusagen durch eine äusserst feine und delicate Behandlung der Form diese Gegensätze auszugleichen hat.

Dieses Alles bedingt zwar höhere Abzugstemperaturen, aber in Folge dessen auch schnellere Abdörrung, welche bei diesem kleinen Formate in 6 bis 9 Stunden vollendet ist, während dieselbe bei der Fördererzeugung die sechsfache Zeit bedingt.

In denselben Verhältnisse steigt auch die durchschnittliche Erzeugung in 24 Stunden pro m² Pfannfläche, wie 142,6 kg zu 103,6 kg Salz.

Fassen wir die hauptsächlichen Momente der galizischen Salinenentwicklung zusammen, so haben wir folgende Phasen zu bemerken:

1. Die ursprüngliche, minutiöse Czerune von 5 m² und 7,5 m² stieg erst sehr allmählich auf 20,7, 23,3 m² und 29,6 m², endlich bis zur dermaligen Grösse von 60 m², welche der Erzeugung von Feinsalz zweckentsprechend ist, und welche nun in ihren Dimensionen der englischen Buttersalzpferne ungefähr gleichkommt.

2. Die Einführung der Holzpultroste, aus den Planrosten im Jahre 1851, und die damit in Verbindung stehende Benützung der Ueberhitze zur Dörrung.

In Bezug der Dörrung sind drei Uebergänge zu constatiren:

a) Separate directe Dörrung in offenen Hurmanenkränzen (Fig. 5) mit der Gluthasehe der Pfanne, welche in den inneren Theil des Hurmanenkränzes geworfen wurde, unter Zusatz einiger Holzscheiter;

b) indirecte Dörrung durch die Sudfeuerüberhitze, und zwar:

a¹) Hurmanendörrung in Cylindern von Gusseisen, an deren Peripherie sich Kränze befanden, auf welche die Hurmanen gestellt wurden; diese Cylinder umgab ein viereckiges Gehäuse zum Eintragen und Verschluss

*) „Russische Denkwürdigkeiten“, I. Theil, Moskau 1815, S. 84.

**) Victor Hahn: „Das Salz“

J a h r	Lacko		Stebnik		Drohobycz		Bolechow		Dolina		Kalusz		Lanczyn		Delatin		Kossow		Kaczyka		A n m e r k u n g
	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	kg Salz pro m ³ Holz	NE ‰	
1773																					Einlösung der Privatsalinen. Pfannenfläche = 5 m ² .
1788																					Czerunen, Pfannenfläche 5 m ²
1792																					Oefen mit Rosten; Trocknung der Hurmanen in offenen Kränzen mit Kohllengluth; Wärmepfannen. Contin; Ausbähr.
1798																					Pfannenfläche = 9,2 m ² .
1788—1838																	242	423			Pfannenfläche = 9,4 m ² .
1821																					Gusseiserne Pfannensteher.
1838														Czerunen ohne Rost							
1844																					Pfannenfläche = 20,7 m ² .
1846														argantische Oefen							Einführung argantischer Oefen.
1847																					Concentration der Siedereien auf 7 Salinen; allgemeine Einführung von Hurmanen; Laugwerke, Dampföderung.
1848																	378	64,1			Vergrößerung der Pfannen auf 21,6 m ² .
1851																					Einführung der Holzpultfeuer und Verbesserung der Dörrung.
1855																					
1858																	402	68,5			Pfannenfläche 29,6 m ² .
1865—1875	414,9	70,6	441,2	75,1	417,9	71,2	421,3	71,7	390,9	66,6	336,6	57,3	379,1	64,5	442,6	80,8	422,6	71,9	335,9	57,2	(1868) detto
1871—1886	433,3	73,8	450,9	76,8	442,9	75,4	447,4	76,2	460	78,3	437,3	74,5	497,4	84,7	487,0	82,9	437,1	74,4	400	68,1	
1887	428,8	73,3	455,6	77,6	443,7	75,6	475,1	80,9	485	82,6	454,3	77,4	497,4	84,7	496	81,5	479,9	81,7	471,8	80,3	

der Hurmanen (Fig. 6); die Sudfeurgase strömten rückwärts in den Cylinder, circulirten in der darin befindlichen Scheidewand und zogen endlich durch den Schlott ab;

b¹) Hurmanendörrung in Kästen, wie sie bereits oben in Fig. 4 erwähnt wurde; letztere hat sich auch heute noch als praktisch bewährt.

3. Die Einführung der Vorwärmfpfannen durch Benützung der Ueberhitze.

Obwohl dieselben als eine pyrotechnische Anomalie erscheinen, nachdem eigentlich nur jene Wärme in den Schornstein zu ziehen hat, welche nach dem Erforderniss der Erdampfung für die Bewegung der Verbrennungsgase unumgänglich nothwendig ist, so muss doch hier bemerkt werden, dass ein Uebermaass der Wärme, gleichsam als Opfer der Form, für die Hurmanen aufgewendet werden muss, welches sonst nicht nothwendig wäre, und diese Wärme ohne Vorwärmfpfanne unbenützt entweicht.

In dieser Hinsicht haben also die galizischen Salinisten diesen Standpunkt richtig erfasst, nachdem auf jede Saline im Durchschnitte eine Nachpfanne entfällt.

Fasst man alle diese Momente zusammen, so lässt sich aus den vorhandenen Thatsachen und unter Zuhilfenahme der in Nr. 42, 1888, dieser Zeitschrift für die Entwicklung der Salinen in den Alpen für den Nutz-

effect gegebenen Formel $NE = \frac{176600 \times 100}{3004 \times m}$ die vor-

stehende Tabelle construiren, aus welcher (für Holz) der fortschrittliche Gang der Entwicklung des galizischen Salinenwesens ersichtlich ist. In dieser Tabelle erscheint:

1. Mit Hinweisung auf die in Nr. 48, 1888, dieser Zeitschrift erschienene Tabelle der zuerst bekannte Nutzeffect für die Saline Kossow im Jahre 1787 mit 41,23%.

2. Aus diesem Minimum hat sich auch hier der Werth allmählich ganz normal im Jahre 1887 durchschnittlich bis zu 79,8%, ja bei einigen Salinen sogar bis 84,5% gesteigert, wie aus der Reihe für die Saline Kossow ersichtlich ist.

3. Die einzelnen geringeren schwankenden Nutzeffecte der zehn Salinen scheinen in der Einwirkung geringerer oder grösserer Soolenconcentration oder Ausnützung der Wärme durch die Nachpfannen zu liegen.

Im Grossen und Ganzen ist also aus der vorstehenden Tabelle zu erschen, dass die Entwicklung des galizischen Salinenwesens eine normale und fortschrittliche war, und dass es auch hier den Salinisten gelungen ist, selbst unter den schwierigen Verhältnissen der Formung ein für die Holzfeuerung ungewöhnlich hohes Ausmaass des pyrotechnischen Nutzeffectes zu erzielen.

Versuche mit der Lauer'schen Frictionszündung bei dem k. k. und gewerkschaftlichen Silber- und Bleihauptwerke zu Příbram.

Von Franz Oliva, k. k. Bergverwalter.

(Mit Fig. 10 bis 12, Taf. XII.)

(Schluss von Seite 367.)

Nach dem Gesagten empfiehlt sich beim Gangbergbau die Einführung der Lauer'schen Frictionszündung allerorts, wo man einstens die elektrische Zündung mit Vortheil zu verwenden hoffte, und zwar:

a) Bei Arbeiten wo das Fliehen des Mannes beschwerlich ist, die persönliche Sicherheit des Arbeiters es also wünschenswerth erscheinen lässt, die Strohalm- und Zündschnurzündung durch eine andere Zündung, welche aus dem schützenden Fliehorte geschehen kann, zu ersetzen; also beim Betriebe der Schachtabteufen, der Gangausrichtungs-Abteufen und der Ueberbaue. Bei beiden ersteren ist nebenbei die Massenzündung der Schüsse aus dem Grunde erwünscht, weil bei ihrer Einzelsprengung das Hauwerk der zuerst abgesprengten die übrigen noch verladenen Minen möglicherweise bedeckt, und in dieser oder jener Weise unbrauchbar macht.

b) Vor jedem Arbeitsorte in sehr zähem, oder sehr gespanntem Gesteine, um durch die Erschütterung der Massensprengung dasselbe im Gefüge zu lockern und so eine grössere Explosionswirkung zu erzielen, als sie durch Einzelsprengung der Bohrlöcher erfolgen könnte. (Querschläge, Feldorte im festen Gestein u. s. w.)

Hiemit erscheinen eigentlich die Vortheile, welche die stattgehabten Versuche an der Frictionszündung erkennen liessen, erschöpft. Doch auch andere Lehren hat man durch diese Versuche gewonnen, welche ebenfalls wichtig

sind und eine entsprechende Erwähnung verdienen. Sie betreffen jene Vorsichten, welche bei Verwendung der Zündmethode beobachtet werden sollen, damit man auf den vollen Erfolg der Massenzündung mit Sicherheit rechnen kann. Zu diesem Zwecke erscheint die Befolgung nachstehender vier Sätze unerlässlich:

1. „Beim Adjustiren der Ladung muss das Kapselende des Zünders in das Sprengpräparat (Dynamit) eingeschoben werden, damit die explodirende Sprengkapsel die Explosion an das Dynamit mit Sicherheit überträgt.“

Anfänglich hatte man beim Verladen des Schusses in das gereinigte Bohrloch vor Allem den Zünder eingeführt, sodann die Dynamitpatrone daneben eingeschoben, an den Bohrlochboden festgedrückt und schliesslich das Bohrloch fest besetzt. Dieses geschah aus dem Grunde, damit die Sprengkapsel durch das Sprengpräparat gedeckt und hiedurch beim energischen Besetzen des Bohrloches geschützt werde. So verladene Minen sind oft nicht explodirt, obzwar der Zünddraht aus dem Bohrloche vollständig ausgerissen wurde. Man war geneigt, diese Misserfolge auf Kosten der Qualität der Frictionszünder zu erklären und ihre Verlässlichkeit zu bezweifeln, doch ist ihre Construction so einfach, dass sie nicht leicht anders als gut sein können, und nach einigem Suchen wurde bald der wahre Grund der Versager in der fehler-

womit ist für gegebene Schachttiefe H , und Maximalbelastung Q

$$f = \frac{Q}{\frac{2}{\sigma} - H}$$

Wegen

$$G = qH = fH = \frac{HQ}{\frac{2}{\sigma} - H}$$

ergibt sich aus 1) die einfache Beziehung

$$\sigma^2 H - 2\sigma + 6 = 0,$$

aus welcher für den Zweck directer Bestimmung

$$\sigma = \frac{2}{H} - \sqrt{\left(\frac{2}{H}\right)^2 - 6}$$

resultirt.

Der Werth unter dem Wurzelzeichen wird positiv, so lange

$$\left(\frac{2}{H}\right)^2 \geq 6$$

das heisst so lange

$$H < \frac{2}{2.4}$$

Es kann sonach der Dortmunder Vorschrift nur bis zu einer bestimmten Schachttiefe entsprochen werden, deren Grösse von der absoluten Festigkeit des zur Verwendung kommenden Seilmateriales abhängig ist. Bei dem jetzt für Förderseile meist angewendeten Materiale kann durchschnittlich angenommen werden, für

	Flusseisen-	Gussstahl-	extra Gussstahl-
	draht	draht	draht
Q . . . =	6000	12 000	18 000 kg/cm^2 ,
wofür sich			
$H_{max} = \frac{2}{2.4}$. =	250	500	750 m

ergibt. Hierbei ist wegen

$$\left(\frac{2}{H}\right)^2 = 6$$

$$\sigma = \frac{2}{12} - \sqrt{\left(\frac{2}{12}\right)^2 - 6} = 12$$

wie es die Formel 1) für

$$G = Q$$

fordert, welche Beziehung eben bei

$$H = \frac{1}{2} \frac{2}{\sigma}$$

eintritt.

Da bei Verwendung von Flusseisendraht der Dortmunder Vorschrift zufolge die Förderung mit Unterseil nur bis zu einer maximalen Teufe von 250 m statthaft ist, so bleibt für die Fälle der Anwendung nur fester Gussstahldraht in Aussicht, wobei für eine gegebene Schachttiefe der nominelle Sicherheitsgrad desto kleiner gefordert wird, je grösser die Festigkeit des Seilmateriales ist.

Man erhält z. B.

bei $Q = 12\ 000$;	15 000;	18 000 kg/cm^2
	für $H = 400\ m$	
$\sigma = 8,3$	7,5	7,1;
	für $H = 500\ m$	
$\sigma = 12,0$	8,3	7,6.

Inwieferne die neue Dortmunder Vorschrift für die Förderung mit Unterseil passend ist, lässt sich im Vorlinein kaum ermessen. Ob das grössere Zutrauen zu dem sehr festen Drahtmateriales in diesem Falle ganz gerechtfertigt ist, dürfte mit der Zeit die Seilstatistik, welche im preussischen Staate in einzelnen Bezirken äusserst sorgsam geführt wird, lehren.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass nach der neuen Dortmunder Bergpolizeiverordnung bei der Förderung nach Koepe kein Förderseil länger als zwei Jahre zur Seilfahrt benützt werden darf. K ä s.

Die galizischen Salinen in ihrer geschichtlichen Entwicklung.

(Nachtrag.)

Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Berg-rathes Stanislaus v. Strzelecki in Wieliczka, findet sich daselbst eine Urkunde, welche den Bestand Wieliczkas schon im Jahre 1044, also im XI. Jahrhundert documentirt.

In jener Urkunde des Bischofs Tusculanus vom Jahre 1105 heisse es, dass der polnische König Kasimir I., dessen Regierungsperiode vom Jahre 1040 bis 1058 dauerte, das Benedictiner-Kloster Tyniec bei dessen im Jahre 1044 erfolgten Gründung mit reichen Dotationen von unentgeltlichen Salzbezügen aus der Wieliczkaer

Saline bedacht habe, welche darin ausdrücklich mit „magnum sal alias Wieliczka“ bezeichnet wird.

Ich gebe hier dankend diese nachträgliche, mir bisher unbekannte Ergänzung, welche entgegen meiner in Nr. 32 d. Z. gegebenen Ansicht, die Eröffnung Wieliczkas statt im XII. nunmehr im XI. Jahrhundert festsetzt, und welche meine in Nr. 33 d. Z. ausgesprochene Vermuthung zugleich vollkommen rechtfertigt, dass der Bestand Wieliczkas wirklich älter sein müsse.

August Aigner.

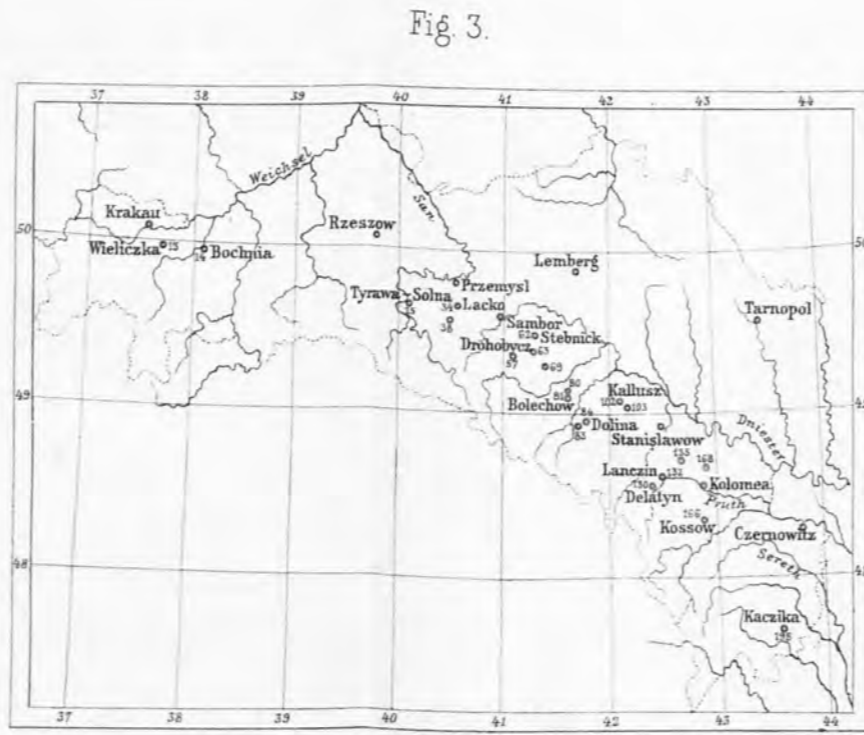
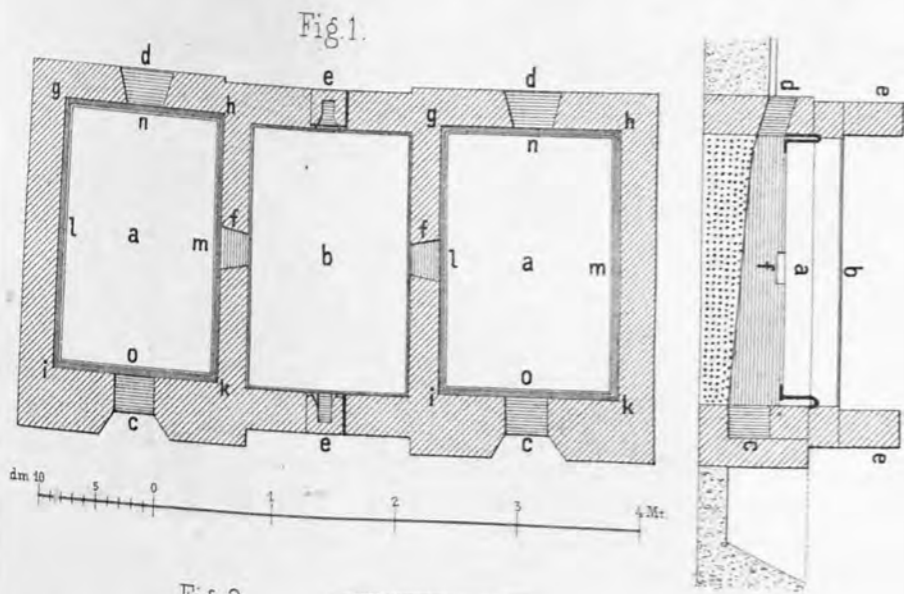
Notizen.

Kohlenfund. Dr. Hundhausen ist es, nachdem mehrfache ähnliche Versuche wegen technischer Schwierigkeiten aufgegeben werden mussten, nun gelungen, die Kreideschichten bei Hamm (Westphalen) zu durchbohren und in 650 m Tiefe den Schiefer der Steinkohlenformation und bald darnach ein abbauwürdiges Flötz zu erreichen, wodurch die weite Ausdehnung des productiven Kohlengebirges von Westphalen sichergestellt wurde. N.

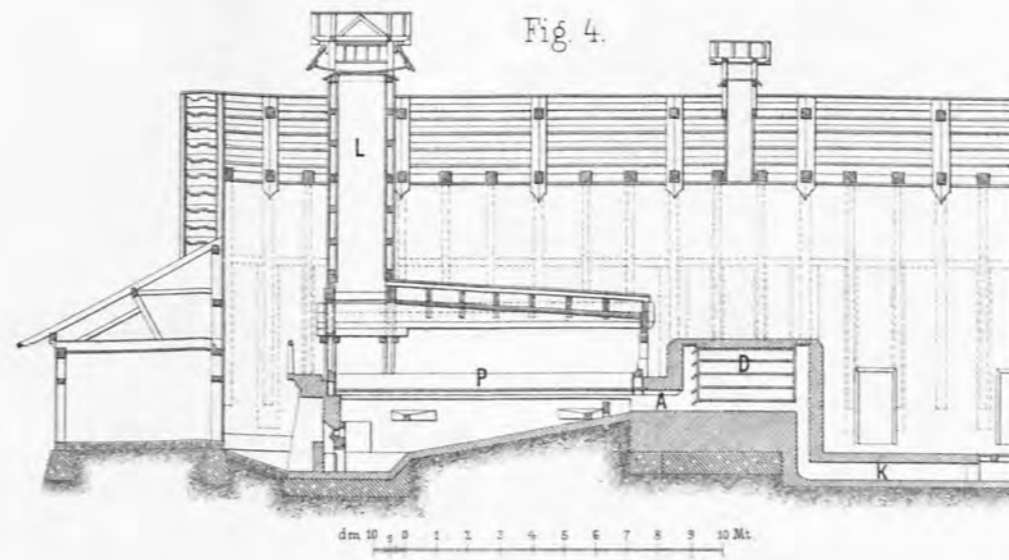
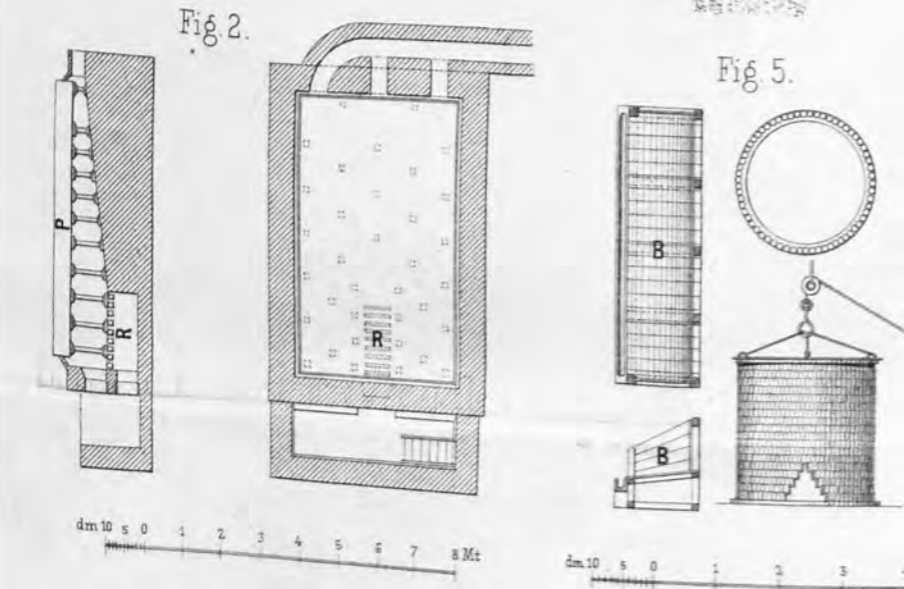
Reductionsmittel für Goldlösungen. (Cl. Winkler in „Ber. deutsch. chem. Ges.“, 1889, 890.) Während schweflige Säure

als Fällungsmittel für Gold keine unbedingte analytische Genauigkeit gibt, so ist dieses mit salzsaurem Hydroxylamin der Fall, welches das Metall beim Erhitzen der Lösung rasch und sicher als glänzend gelbes, krystallinisches, leicht auszuwaschendes Pulver ausscheidet. („B.- u. H.-Ztg.“, 1889, 192.) N.

Litterarisches. Die polytechnische Buchhandlung, A. Seydel in Berlin, W., Mohrenstrasse 9, versendet kostenfrei ein Verzeichniss der besten und neuesten Bücher aus dem Gebiete der gesammten keramischen Industrie (Cement-, Gyps-, Thonwaaren-, Ziegel-Fabrikation, Kalkbrennerei, Fabrikation feuerfester Producte). N.



Aigner: Galizische Salinen.
(Fig. 1-6)



Sombart's Tachograph.
(Fig. 7-8)

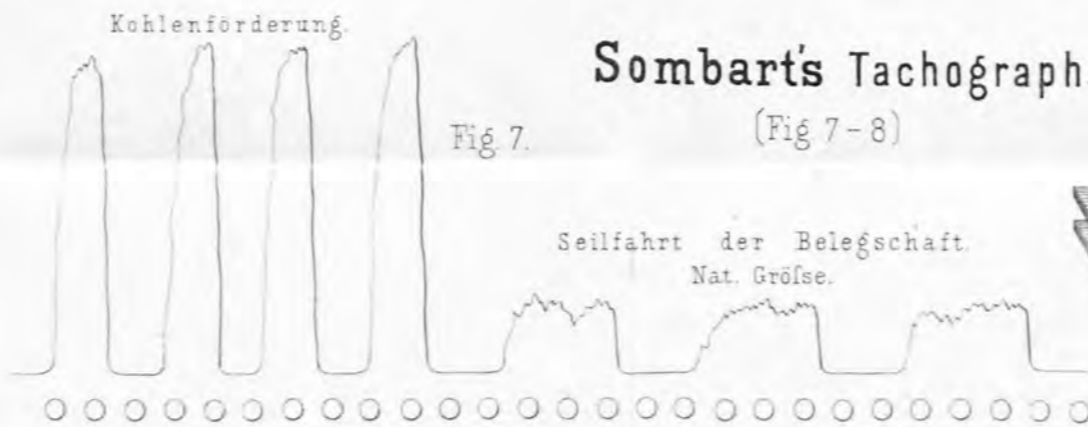
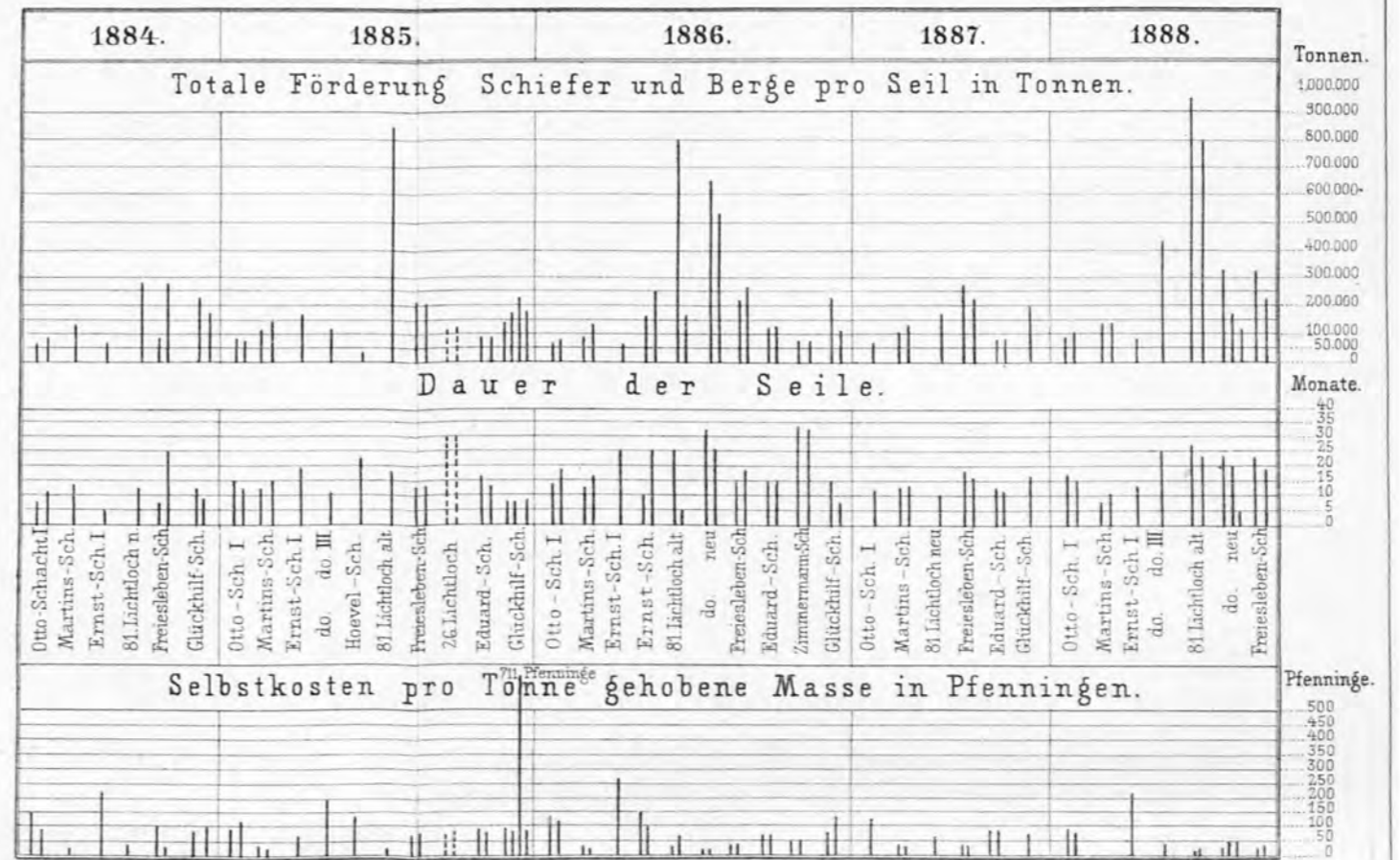


Fig. 9. Mansfelder: Förderseilstatistik, 1884-1888.



Oliva: Lauer's Frictionszündung. (Fig. 10-12)

