

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Otto Freiherr von Hingenau.

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung (Kohlmarkt 7) in Wien.

Inhalt: Geschichtliches über die Sudsalinen in Ostgalizien. — Die Fortschritte der Werkblei-Entsilberung durch Zink auf den fiscalischen Silberhütten Preussens. (Fortsetzung.) — Recension über den Gelferz-Einlösungs- und Verhüttungs-Abschnitt des Jahres 1868. (Fortsetzung.) — Notizen. — Ankündigungen.

Geschichtliches über die Sudsalinen in Ostgalizien.

Von Julius Drak, k. k. Bergmeister in Bochnia.

Nebst den Salinen in Wieliczka und Bochnia, deren Ertrag im alten Königreiche Polen zu den Einkünften der königlichen Tafel gehörte, waren auch die sogenannten ruthenischen Salzsiedereien zu Tyrawa solna, Starasol, Jasienica, Modrycz, Stebnik, Solec und Truskawice, dann Kalusz und Solotwina Eigenthum der polnischen Könige.

Diese Salinen waren ebenso wie die Salinen in Wieliczka und Bochnia an verschiedene Privatpersonen verpachtet, und zwar an Peter Nikoraj, Abraham Niger, Anton de Florentiis, Nikolaus de Tarnawa und Nikolaus Serafin, endlich im Jahre 1462 unter Kasimir Jagiello an Georg Morsztyn. Nachher waren dieselben an Paul Niger, *) einen Bürger aus Krakau, versetzt, wurden unter Sigmund I. durch einen gewissen Johann Bonner ausgelöst und später wieder verpachtet.

In der Regel war in Polen Niemandem gestattet, Salz abzubauen oder zu sieden, doch wurde von den Königen ausnahmsweise die Bewilligung hierzu an einige Adelige ertheilt. So hat schon Kasimir der Grosse im Jahre 1367 dem Adalbert Tepuch aus Tysmienica die Benützung der Soolenquellen in Nowica und Utorop erlaubt, und als im Jahre 1510 die Einfuhr des Salzes aus dem Auslande nach Polen verboten wurde und die ruthenischen Salinen, welche einen grossen Theil des Landes mit Salz versehen mussten, nicht ausreichten, den ganzen Bedarf zu decken, wurde aus diesem Anlasse mehreren Adeligen die Erlaubniss ertheilt, auf ihrem Grund und Boden Salz abzubauen oder die vorgefundene Salzsoole zu versieden, und zwar hat König Sigmund I. im Jahre 1532 der Familie Zurakowski das Besizrecht eines Soolenschachtes in Starunia bestätigt, sowie im Jahre 1538 der Familie Branicki erlaubt, auf

ihren Dörfern in Dolbe und Morszyn Soolenschächte abzuteufen; ferner hat Sigmund August im Jahre 1557 dem Johann Orzechoski die Bewilligung ertheilt, einen Soolenschacht auf jedem der Adelsgüter Manasterzany und Jablonica, und im Jahre 1560 der Katharina von Komorow, Gattin des Stanislaus Orlik, einen Soolenschacht in Dolina abzuteufen und zu benützen.

Ueberdies wurde aber auch mehreren Privatpersonen gestattet, Salz auf den königlichen Krongütern zu versieden; so wurde von Sigmund I. im Jahre 1537 dem Johann Bielawski bewilligt, von dem Krongute Dolina soviel Salzwasser zu nehmen, als er zum Versieden auf zwei Pfannen benöthiget, und vom Könige Sigmund August im Jahre 1556 dem Stanislaus Kurzelow erlaubt, in Nahujowice auf zwei Pfannen Salz zu sieden; endlich hat Stephan Bathory dem Peter Zborowski im Jahre 1577 gestattet, überall, wo er Soole antrifft, dieselbe zu versieden gegen eine Abgabe von 6 polnischen Gulden für ein Fass erzeugten Salzes.

Diese Bewilligungen sind durch das von Stephan Bathory am Krönungstage, das ist am 30. Mai 1576 herausgegebene Gesetz, womit dem Adel das Eigenthumsrecht der im Schosse der Erde vorkommenden Mineralien und Erze zugesprochen wurde, überflüssig geworden, denn seit dieser Zeit durfte jeder Adelige auf seinem Grund und Boden Salz und andere Erze abbauen.

Die Ertheilung dieses Rechtes hat sich bald als sehr nützlich bewährt; denn als durch den in Wien am 27. Mai 1657 mit Leopold I. abgeschlossenen Vertrag der König Johann Kasimir Wieliczka und Bochnia an Oesterreich als Kriegsentschädigung für die gegen die Schweden überlassenen 16.000 Mann Hilfstruppen verpfändet hat, haben bis zum Jahre 1661, wo diese zwei Salinen wieder an Polen zurückgekommen sind, sowohl die königlichen als die den Edelleuten gehörigen ruthenischen Salinen den ganzen Salzbedarf Polens decken müssen.

Da sich hiedurch die Wichtigkeit der ruthenischen

*) Wahrscheinlich latinisirt statt „Schwarz“.

Salinen erwiesen hat, so wurde aus diesem Anlasse das von Stephan Bathory dem Adel verliehene Recht, Salz und andere Erze auf ihrem Grund und Boden abbauen zu dürfen, als ein Staatsg rundgesetz anerkannt und von allen späteren Königen aufrecht erhalten.

Die Folge davon war, dass seither immer mehr Salinen entstanden sind, so dass zur Zeit der Revindication Galiziens 106 Salinen bestanden haben. Die bedeutenderen derselben waren: Tyrawa solna, Huczko, Lacko, Starasol, Szumin, Ta rnawa, Drohobycz, Modrycz, Solec, Stebnik, Truskawiec, Kolpiec, Sprynkow, Nahujowice, Manasterzany, Jablonica, Krzeczw, Lissowice, Dolhe, Morszyn, Bolechow, Cissow, Bania, Dolina, Strutyn, Turza wielka, Kaluz, Rozniatow, Nowica, Petranka, Krasna, Rosulna, Solot wina, Maniawa, Markowa, Molotkowa, Chwost, Starunia, Nadworna, Lojowa, Delatyn, Lanczyn, Sopow, Kluczow, Berezow, Kosmacz, Peczniczyn, Kniazdwor, Mlodiatyn, Sakeczyn, Jablonow, Utorop, Pistyn, Kossow und Kutty.

Bei so vielen Salinen war natürlich die Erzeugung jeder einzelnen sehr gering und die Vorrichtungen sehr einfach. Die Soolenschächte waren von geringer Tiefe mit 3 — 4zölligem Rundholz ausgezimmert, die Soole wurde mittelst Haspeln mit Menschenhänden gehoben, in gedeckten Bottichen aufbewahrt und in kleinen, 9' langen, 6' breiten und 10" tiefen Sudgefässen von Eisenblech, sogenannten Czerunen, welche mittelst Hacken und Schlüsseln ober dem Feuerherde aufgehängt wurden, versotten. Das erzeugte Salz wurde entweder zu Hurmanen, d. i. abgestutzten Kegeln von $1\frac{2}{5}$ Wiener Pfd. Gewicht, geformt oder in Fässer zu sogenannten Zapickanken, deren Gewicht 70 Wiener Pfund betrug, verpackt.

Die Pfannenöfen waren ohne Rost und Aschenfall und der Feuerraum so gross, dass in demselben Bundholz, Prügelholz und Scheiterholz von 6' — 6" Länge verbrannt wurde. Die Hurmanen wurden durch an der Seite und in der Rückwand des Pfannenofens angebrachte Oeffnungen mittelst abziehender Hitze getrocknet, die Fässer hingegen wurden in abgesonderten Kammern gedörrt.

Nach der Revindication Galiziens hat die österreichische Regierung alle jene Orte, wo Soolenquellen vorkamen und welche Privaten gehörten, durch Gütertausch an sich gebracht und diesem wichtigen Zweige des Staatseinkommens die volle Aufmerksamkeit geschenkt. Sie war daher darauf bedacht, nicht nur den Salzhandel möglichst emporzubringen, sondern auch in der Manipulation alle möglichen Verbesserungen einzuführen.

In ersterer Beziehung wurde zwar das Salz ein Monopolgegenstand, aber es ist der Verschleisspreis eines Schatzfasses oder 140 Wiener Pfund Salz blos mit 2 fl. W. W. festgesetzt und der Salzhandel frei gegeben worden, ja es ist das Salz den k. und k. Unterthanen zum in- und ausländischen Handel verborgt worden. Auch hat die österr. Regierung die Lieferung des Salzes in das Königreich Polen mittelst Vertrag, welcher im Jahre 1821 ausging, übernommen und aus diesem Anlasse Directions-Magazine in Polen errichtet, wohin das Salz mittelst gedungener Fuhren spedirt wurde.

Da auf den Verschleiss nach Russland mehr noch als auf den inländischen Verschleiss Gewicht gelegt wurde, so ist der Verschleisspreis in's Ausland mit 2 fl. W. W. pr. Schatzfass sofort belassen worden, als der inländische Verschleisspreis im Jahre 1798 auf 2 fl. 48 kr., und im Jahre 1804 auf 4 fl. 29 kr. pr. Schatzfass erhöht wurde.

Zur Beseitigung von Unterschleifen, welche bei dem ausländischen Salzhandel wegen der Preisdifferenz vorkommen konnten, wurde die Massregel beobachtet, dass von den Käufern für das erkaufte Salz, es mag zum aus- oder inländischen Handel verladen worden sein, der inländische Verschleisspreis erlegt werden musste, und es wurde denselben der höhere Betrag, resp. die Preisdifferenz erst dann rückgestellt, wenn sie sich innerhalb zweier Monate durch die von dem Grenzzollamte auf dem Salzanladscheine angesetzte Bestätigung über die wirklich stattgefundene Ausfuhr des Salzes über die Grenze legitimirt haben.

Die Ausfuhr des Salzes nach Russland hat trotzdem, dass der ausländische Verschleisspreis im Jahre 1808 auf 4 fl. W. W. und im Jahre 1809 auf 4 fl. 29 kr. W. W., endlich im Jahre 1819 auf 2 fl. 45 kr. Conv. Münze pr. Schatzfass erhöht wurde, doch fortbestanden bis zum Jahre 1825, wo der Salzpreis für das Ausland dem inländischen Verschleisspreise mit 4 fl. 30 kr. C. M. pr. 1 Sottek oder Schatzfass gleich gestellt wurde. — Seit dieser Zeit hat die Ausfuhr des Salzes nach Russland ganz aufgehört.

Seit dem Jahre 1863 ist wieder das Bestreben, die Salzausfuhr nach Russland emporzubringen. Zu diesem Zwecke wird das zur Ausfuhr bestimmte Salz in Hurmanenform, jedoch mit dem Gewichte von 2 Pfd. pr. Stück erzeugt und an Unternehmungslustige im Offertwege um billigere Preise mit Aufrechthaltung aller Vorsichtsmassregeln, damit kein Unfug zum Nachtheile des Staatseinkommens durch etwaigen Verkauf dieses Salzes im Inlande geschehen könne, überlassen.

Die Ausfuhr des Salzes von den ostgalizischen Salinen nach Russland betrug im Jahre 1868: 15.938 Ctr., der inländische Verschleiss 610.115 Ctr. Speisesalz und 54.636 Ctr. landwirthschaftliche Salze.

In Betreff der Regelung der Salinen, dann Einführung von Controlmassregeln und Verbesserungen in der Manipulation wurden gleich nach Uebernahme der Salinen von der österr. Regierung viele erfahrene Salinaristen hither entsendet. Die ersten wesentlicheren Verbesserungen haben aber erst im Jahre 1792 stattgefunden. Es wurden nämlich Pfannenöfen mit Rost, Aschenfall und Flammenzügen hergestellt, die Trocknung der Hurmanen wurde in offenen Kränzen mittelst der beim Sude abfallenden Kohlengluth und einem geringen Zusatz von Brennholz, dann Ausbehrbühnen behufs des Abrinnens der überflüssigen Mutterlaugen; ferner Wärmepfannen zur Erwärmung der Soole mittelst der abziehenden Sudhitze vor dem Einlassen in die Pfanne, endlich die continuirliche Ausbehrung eingeführt.

Da bei den Rostfeuern die bisher übliche Scheiterlänge von 6' — 6" in einem ungünstigen Verhältnisse zur Rostfläche stand, so wurde im Jahre 1798 statt der

Lattermass die niederösterreichische Klafter eingeführt. Aber auch bei der Scheiterlänge von 3' war die Fläche der Sudgefässe zu gering, daher zugleich die Pfannen auf 12' Länge, 8' Breite und 1' Tiefe vergrössert wurden. Um diese Zeit sind auch die ersten Soolenbehälter zur Aufbewahrung der gehobenen Soole statt der bedeckten Bottiche errichtet worden.

Durch das Aufhängen der Sudgefässe mittelst Henkel und Schlüsseln ober dem Feuerherde ist die ganze Last der Pfannen sammt der Salzsoole bloss auf einigen Punkten in die Höhe gezogen worden. Dadurch wurden die Sudgefässe verbogen und verkrüppelt, und die Ausbehrung des Salzes konnte zwischen den Schlüsseln nur unvollkommen vor sich gehen. Um diese Uebelstände, welche bei den vergrösserten Pfannen um so fühlbarer wurden, zu beseitigen, wurden im Jahre 1821 die Henkel abgeschafft und gusseiserne Pfannensteher, auf denen die Sudgefässe horizontal gestellt wurden, eingeführt.

Im Jahre 1838 wurde bei der Saline in Lanczyn der Versuch gemacht, Czerunenöfen ohne Roststäbe zuzustellen und durch die Ersparung derselben die Gestehungskosten des Salzes herabzumindern.

Diese Ofenzustellung, bei welcher durch geschicktes Legen des Scheiterholzes ein natürlicher Rost gebildet wurde, war bei mehreren Salinen, namentlich aber in Dolina, bis zur jüngsten Zeit in Anwendung.

Im Jahre 1844 wurden die Czerunen auf die Dimensionen der bei der Fässerzeugung schon früher in Anwendung gestandenen Pfannen von 18' Länge, 12' Breite und 1' Tiefe vergrössert.

Im Jahre 1846 sind ebenfalls bei der Saline in Lanczyn sogenannte argantische Oefen versucht worden, bei denen die Kohlengluth nicht in den Aschenraum, sondern auf einem schiefen Bleche, welches unter den Roststäben angebracht war und 1" grosse Löcher zum Durchfallen der Asche hatte, in den Dörrraum gefallen ist, wodurch die atmosphärische Luft, welche über die Kohlengluth streichen musste, erwärmt in den Feuerraum gelangt ist. Solche Oefen bestehen noch bis jetzt auf der Saline in Bolechow.

Im Jahre 1847 hat das Präsidium der bestandenen Hofkammer im Münz- und Bergwesen die Concentrirung der im Betriebe gestandenen 13 Salinen auf 7 Sudwerke, und zwar: in Lacko, Stebnik, Bolechow, Kalusz, Delatyn, Kossow und Kaczyka in der Bukowina angeordnet. Bei der Wahl dieser Salinen ist hauptsächlich auf die gleiche Entfernung einer Saline von der andern Rücksicht genommen worden.

Bei dieser Gelegenheit wurde die Fässerzeugung ganz eingestellt und das bei den Landeseinwohnern allgemein beliebte Format der Hurmanen bei allen Salinen eingeführt, nur in Drohobycz wurde nebst der Hurmanen auch die Fuderlerzeugung belassen.

Aus Anlass dieser Concentrirung wurde aufgetragen, auf jenen Salinen, wo die natürlichen Soolenzufüsse nicht ausreichten, den Soolenbedarf durch Anlage von künstlichen Laugwerken sicherzustellen, die Dampf Förderung der Soole in Stebnik, Kalusz, Delatyn und Kossow einzuführen und bei den neu zu erbauenden Pfannhäusern alle Uebelstände und Unzukömmlichkeiten

der dormaligen Manipulation zu beseitigen, sowie auch die Zahl und die Löhne des Arbeiterpersonales in ein richtiges Verhältnis zu ihrer Leistungsfähigkeit zu stellen.

In letzterer Absicht wurde im Jahre 1848 die Dimension der Pfannen auf die Länge von 20', die Breite von 12' und die Tiefe von 1' vergrössert, dann mittelst einer neuen Werksordnung der Arbeiter- und Dienenstand sowie deren Löhne regulirt.

Die ersteren Rücksichten, nämlich die Beseitigung aller bestehenden Uebelstände, gaben zu einer Reihe von Versuchen sowohl bezüglich der Pfannenofenzustellung, als der Dörrmethode und der Formung der Hurmanen mittelst einer mechanischen Vorrichtung Veranlassung. Da in dieser Zeit bei den oberösterreichischen Salinen Versuche mit der Pultfeuerung mit dem besten Erfolge abgeführt wurden, so hat im Jahre 1851 das hohe Ministerium angeordnet, dass auch bei den ostgalizischen Salinen die Pfannenöfen mit Pultfeuerung eingeführt werden.

Diesem zufolge sind bei den Salinen Lanczyn und Stebnik Versuche mit Pultfeuerung und zugleich mit Benützung der abziehenden heissen Gase zur Dörrung der Hurmanen eingeleitet worden.

Bei der Saline in Lanczyn wurde ein Dörrapparat construirt, welcher sich auf das Princip gründete, die abziehenden Sudfeurgase durch das Medium des Eisens zur Salzdörrung zu verwenden. Er bestand aus einem Doppelcylinder von Gusseisen, an welchem sich Kränze befanden, worauf sowie auf der Deckplatte das Salz 3 Hurmanen hoch aufgestellt wurde. Die Sudfeurgase strömten durch die Fische des Pfannenofens in den Cylinder, circularinten darin zwischen den im Innern angebrachten Scheidewänden und gelangten durch den Abzugscanal in den Schlot.

Die in Stebnik projectirte Dörrmethode basirte sich wieder auf das Princip; die abziehende Sudhitze durch unmittelbare Einwirkung auf das zu trocknende Salz zu benützen. Es wurde an der Rückseite der Pfanne ein viereckiger länglicher Ofen in der Art eines Backofens mit 2 Reihen Kammern, in welche die zu dörrenden Hurmanen hineingestellt wurden, aufgeführt. Die Sudfeurgase strömten durch den Gluthabzugscanal in dieselben, circularinten darin in entgegengesetzter Richtung und zogen durch einen Abzugscanal in die Esse, welche durch eine Scheideplatte getheilt war, so dass die eine Abtheilung zum Abzug der noch nicht ganz abgekühlten Gase aus den Kammern des Dörrapparates und die zweite Abtheilung zum Abzug des Schwadens aus dem Schwadenfange diene.

Da das Rinnen der Pfannen und das öftere Ausbessern derselben für die Sudmanipulation sehr nachtheilig ist, so wurde in den neuen Pfannhäusern die Anwendung von Pfannen mit Dampfkesselnetzung aufgetragen.

Im Jahre 1855 wurden die Pfannen auf 20' Länge, 15' Breite und 1' Tiefe vergrössert, weil die abziehenden Sudfeurgase bei den früheren Pfannen von 18' Länge sehr heiss in die Esse ausströmten. Diese Dimensionen der Pfannen bestehen bis jetzt in allen älteren Pfannhäusern.

Da die Sudresultate den besten Massstab für den Fortschritt in der Manipulation liefern, so habe ich in dieser Absicht die nachstehende Nachweisung zusammengestellt, aus welcher die Sudausfalle der Saline Kossow,

bei welcher er die ältesten und verlässlichsten Daten aufzufinden waren, ersichtlich sind, nur muss ich noch bemerken, dass daselbst die Rostfeuerung und die Dörrung der Hurmanen in offenen Kränzen besteht.

Jahr	Dimensionen der Sudgefässe	Sudtage	Holzverbrauch		Salzerzeugung	Ausfall pr. 1 Klafter gemischten Brennholzes		Aufbringen binnen 24 Stunden		Anmerkung
			hartes	weiches		Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	
			n. ö. Klfr.		Ctr.					
1788	Uzerunen 9' lg. 6' br. 9" tief	—	1365 $\frac{1}{4}$	—	25805	18	89	—	—	
1808	" 12' lg. 8' br. 1' tief	263	665 $\frac{1}{2}$	1276	21526	11	6	82	7	
1818	" " " " " "	176	516·1	250	9663	11	31	57	86	
1828	" " " " " "	290	942·3	314	17823	14	19	61	25	
1838	" " " " " "	596	1112·3	262·1	24604	17	89	41	25	
1848	Pfanne 18' lang 12' br. 1' tief	492·3	1546	308·2	39290	21	19	79	85	
1858	" 20' lang 15' br. 1' tief	558	943·2	117·2	51019	24	48	94	44	
1868	" " " " " "	595	1154·1	711·1	54259	22	65	91	19	

Auf der neu errichteten Saline in Delatyn wurden in dem im Jahre 1867 beendeten Pfannhause Pfannen von 700 □ Fuss Bodenfläche und gusseiserne Dörr-

Apparate mit directer Einwirkung der Sudabfallhitze aufgestellt und es sind damit im Jahre 1868 nachstehende Resultate erzielt worden:

Salzerzeugung		Sudtage	Holzverbrauch		Ausfall pr. 1 Klfr. Brennholz		Aufbringen in 24 Stunden			Ausfall per 1 Ctr. Holz		Auf 1 Cubik-Schuh Soole
Ctr.	Pfd.		hartes	weiches	Ctr.	Pfd.	Ctr.	Pfd.	per 1 □ Fläche	Ctr.	Pfd.	
		n. ö. Klfr.		Ctr.								Ctr.
79174	58	469	114 $\frac{6}{24}$	2726 $\frac{6}{24}$	28	60	174	24·8	1	36	17	

Im Jahre 1868 wurde nebst den im Jahre 1847 zur Beibehaltung bestimmten 7 Salinen auch noch der Fortbestand der Salinen Drohobycz und Dolina ausgesprochen, so dass gegenwärtig 9 Salinen bestehen, von denen Lacko, Stebnik, Kalusz und Kossow künstlich erzeugte, hingegen Drohobycz, Bolechow, Dolina, Delatyn und Kaczyka natürliche Soole verwenden.

Diese 9 Salinen versehen nicht allein die Bukowina, ganz Ostgalizien und den östlichen Theil Westgaliziens mit Salz, sondern es wird dasselbe auch nach Schlesien, Mähren und Böhmen ausgeführt.

Bochnia, am 29. September 1869.

Die Fortschritte der Werkblei-Entsilberung durch Zink auf den fiscalischen Silberhütten Preussens.

Von den Herren Dr. Wedding in Berlin und Bräuning in Clausthal.

B. Das Zinkentsilberungs-Verfahren mit Anwendung von Wasserdampf (Process Cordurié).

3. Verarbeitung des Zinkstaubes.

β) Behandlung des silberreichen Zinkschaumes.

(Fortsetzung.)

Die so erzeugten Oxyde sind jedoch silberhaltig.

Der Silbergehalt derselben rührt einestheils von eingemengten Reichbleikörnern her, andernteils von einer schwer schmelzbaren Blei-Silber-Kupferlegirung. Letztere setzt sich häufig in grösserer Menge an der den Kessel verschliessenden Haube fest, so dass der Silbergehalt derselben gleichzeitig mit dem Kupfergehalt mitunter bis 9 Pet. steigt. Die Bildung dieser Legirung ist in der Weise zu erklären, dass das gegen die Wandungen der Haube geworfene, bez. in den Oxyden vertheilte Blei aussaigert und dass schliesslich eine Legirung zurückbleibt, welche selbst bei lichter Rothgluth des Bleies nicht mehr einschmilzt.

Um die Bildung dieser Legirung nach Möglichkeit zu vermeiden, darf man einestheils den Dampf nicht zu heftig durch das Metall strömen lassen, andernteils darf man den Zinkstaub nicht zu trocken abnehmen, weil es alsdann an Blei fehlt und die silber- und kupferreiche Legirung um so leichter ausgeschieden wird. Ganz abgesehen davon erfordert auch der bleiarne Zinkstaub eine übermässig hohe Temperatur, um die Masse in einen halbgeflossenen, zur Behandlung mit Wasserdampf geeigneten Zustand zu versetzen.

In Havre, wo man den Zinkstaub sehr trocken abnimmt, sind die erzeugten Oxyde silberreicher, als das ausgeschiedene Reichblei, am Harze ist das umgekehrte Verhältniss eingetreten, seitdem man den Zinkstaub bleireicher lässt. Es enthält hier das Reichblei ca. 1 $\frac{1}{2}$ bis