

wenn der Feinhalt der zu justirenden schwarzen Platten 898 Tausendtheile wäre, und die daraus erzeugten Guldenstücke 900 Tausendtheile Feinsilber enthalten sollen, dann $x = 12,1g$ ist, d. h. dass Münzplättchen unter diesem Mindestgewicht nicht mehr zu verwenden sind. Zugleich ist zu ersehen, dass das fehlende Metall nicht mehr Legur, sondern Feinsilber sein müsse; der galvanische Niederschlag entspricht hier der Feinsilberschicht der weissgesotteten Münzen.

Zu den angestellten Versuchen wurden als Elektrizitätsquelle zwei Leclanché-Elemente verwendet, als Gefäss für die Lösung eine grosse pneumatische Wanne. An der Kathode war ein zusammengerollter Draht mittelst Klemmschrauben befestigt, um die Münzplättchen bequem in die Flüssigkeit eintauchen zu können; als Anode diente ein Silberband. Der Elektrolyt bestand aus einer Lösung von Chlorsilber und Cyankalium (mit je 15g frisch gefälltem AgCl eine concentrirte Lösung von KaCy gesättigt und mit Wasser auf 1l gebracht). Durch vorläufige Proben hat man festgestellt, dass mit dieser Lösung in $\frac{1}{4}$ Stunde 25mg Silber auf jede Münzplatte niedergeschlagen werden können und nach längerer Beobachtung die Annahme bestätigt gefunden, dass die Menge des niedergeschlagenen Metalles (gleiche Stromstärke vorausgesetzt) der Zeit der Einwirkung des Stromes proportional sei. Nun wurden die Münzplatten (nach vorhergegangener entfettender Reinigung) in die Lösung eingehängt und je nach ihrer Gewichts-differenz durch die ermittelte Zeit der Stromwirkung ausgesetzt, sodann herausgenommen, mit Wasser abgespült und getrocknet. Die Abwage derselben ergab bei allen mit verschwindend kleinen Differenzen das erwartete gesetzliche Normalgewicht von 12,345g. Der Silberüberzug der Münzplatten ist gleichförmig, zeigt selbst unter der Loupe keine Lücken und scheint compacter zusein als die beim Weiss-sieden durch Weg-beizen des Kupferoxydes aufgelockerte Feinsilber-schichte, ist also wahrscheinlich auch viel dauerhafter, was wohl eine besondere Beachtung verdient. Die bisherige Operation des Weiss-siedens der Münzen entfällt selbstverständlich bei dieser Methode vollständig.

Die so erzeugten gewichtsjusten Münzplatten wurden schliesslich geprägt und zeigten nun eine schöne glänzende Oberfläche, deren reine silberweisse Farbe sich merklich vortheilhaft von den nach dem Weiss-sude geprägten Münzen unterschied; der Silberüberzug haftete auf der Münzplatte, wie auf's Innigste mit ihr verschmolzen, fest und vollkommen.

Es bliebe noch das Wissenswerthe übrig: das Resultat der Feingehaltsprobe der fertigen Münze. Nach den beim k. k. General-Probiramt ausgeführten Proben, (wobei das Probematerial aus der Mitte der Münze mittelst einer Lochmaschine herausgeschnitten wurde) resultirte der Feinhalt, entsprechend der früheren Berechnung, durchschnittlich mit 899,4 Tausendtheilen, also war auch die Feine der Münze nahezu ganz normal, und zwar nähert sich der Feinhalt desto mehr dem

vollen gesetzlichen, je leichter die Platte ursprünglich gewesen ist.

Mit diesen Versuchen ist die Möglichkeit und Durchführbarkeit der Justirung leichter Münzplatten mittelst der Elektrolyse geprüft und erwiesen worden. Die Ausführung im Grossen kann nach dem heutigen Fortschritte der Technik gar keinen Schwierigkeiten mehr unterliegen; man kann dazu die jetzt gebräuchlichen galvanischen Apparate für den Grossbetrieb benützen, in welchen die Münzplatten, nach ihrem Gewichte mittelst Sortir-maschinen geschieden, eingelegt werden und während der entsprechenden Zeitabschnitte verbleiben; oder man benützt den Waage-Apparat von Rosel eur, bei welchem, wenn das verlangte Gewicht des Silber-niederschlags erreicht ist, die Waage sofort ausgelöst wird und eine Sistirung der Stromwirkung eintritt.

In den erwähnten indischen Münzstätten soll man auch das Justiren der schweren und leichten Platten combinirt haben, in der Weise, dass in dem Apparate das überschüssige Metall der schweren Platten sofort auf die anderen leichteren niedergeschlagen wird. So blendend diese Idee erscheint, so ist sie doch kaum praktisch, denn man hat höchst selten die erforderliche Anzahl beider Sorten von Münzplatten verfügbar, zumeist gelangt doch nur die Mehrzahl der einen oder der anderen Gattung zum Justiren, so dass eigentlich der ganze Apparat unnöthigerweise complicirt wird.

In allen Fällen kann man jetzt zum Betriebe im Grossen eine der vorzüglichen dynamo-elektrischen Maschinen, z. B. die Siemens'sche, verwenden.

Der Minendistrict von Karahissar in Klein-Asien.

Die Stadt Scheban-Karahissar im Vilajete von Siwas in Kleinasien gelegen, 25 Stunden von der Hafenstadt Kerassunt am schwarzen Meere entfernt, bildet den Mittelpunkt eines an Silber-, Kupfer-, Blei- und Eisenerzen reichen Minendistrictes, in welchem auch schon seit unvordenklichen Zeiten Bergbaue getrieben, aber wegen Mangel an Mitteln zur rationellen Ausbeutung derselben wieder aufgelassen worden sind.

Englische Capitalisten haben schon seit Jahren ihr Augenmerk auf die in diesen Gegenden zu hebenden bergmännischen Schätze geworfen und wiederholt Fachmänner zur Vornahme von Erhebungen dahin gesendet. Diese letzteren beschränkten sich jedoch nur auf einzelne Oertlichkeiten, so dass eine allgemeine wissenschaftliche Durchforschung des Minendistrictes noch nicht stattgefunden hat. Soviel scheint jedoch schon jetzt festzustehen, dass die Zahl und Reichhaltigkeit der Erzlagerstätten eine grosse ist und daher der bergmännischen Thätigkeit in diesem Lande ein weites Feld offen steht. Allerdings sind die Schwierigkeiten, welchen Unternehmer begegnen würden, nicht zu unterschätzen; dieselben bestehen hauptsächlich in dem Mangel an guten Strassen und der dadurch bedingten Vertheuerung des Transportes und der Aufstellung von Maschinen, in der Spärlichkeit des

Brennmaterialen und in den hohen Bezügen der unumgänglich nothwendigen europäischen Beamten. Es kann daher vorläufig nur solchen Unternehmungen ein günstiges Prognosticon gestellt werden, welche bei rationeller Leitung über grosse Capitalskräfte verfügen.

In neuester Zeit haben zwei englische Actien-Gesellschaften mit bedeutendem Geldaufwande einen nun schon ziemlich entwickelten Bergbaubetrieb eingeleitet. Die eine derselben „Asia minor Mining Company“ hat von der türkischen Regierung zur Ausbeutung der im Thale Assardschik, beiläufig 7 Stunden nördlich von Karahissar befindlichen Erzlagerstätten, der Minen von Lidschessi, vom Jahre 1872 an eine Concession auf 99 Jahre erlangt. Der zugesprochene Grundcomplex hat eine Ausdehnung von circa 6 engl. Quadratmeilen und enthält 20 Erzzüge, von welchen jedoch 15 noch nicht näher untersucht sind.

Die Bergbaue dieser Gesellschaft liegen in einer Höhe von 1650m ober dem Spiegel des schwarzen Meeres auf 2 Bergen, welche durch eine von senkrechten Felswänden gebildete 400m tiefe Schlucht getrennt sind. Auf dem östlich gelegenen Berge sind mittelst Stollen, 9 durch Gesenke untereinander verbundene Horizonte hergestellt, deren Gesamtabstand von einander 366m beträgt. Von den vorhandenen Erzzügeln werden gegenwärtig nur die zwei reichsten, Namens Savalan und Petri, bearbeitet, während 5 andere vorläufig nur näher untersucht worden sind. Die Analysen der Erzproben haben einen Halt von 68—76% Blei und 0,120%—0,344% Silber ergeben; übrigens finden sich auch Kupfererze, welche einen Metallhalt von 29—53% haben sollen. Das Hauptetablissement der Gesellschaft, welches mit dem tiefsten Stollen durch eine Pferdebahn verbunden ist, ist im Thale gelegen und besteht aus dem Administrations-Gebäude, sowie aus Wohngebäuden für die Beamten und für 300 Arbeiter. Dasselbst befindet sich auch ein Pochwerk, dessen Bestandtheile in England angefertigt worden sind und von Kerassunt auf Mauleseln zum Etablissement transportirt werden mussten, so dass dasselbe sammt dem zugehörigen Gebäude über 10 000 £ gekostet hat. Da die vorhandene Wasserkraft in der trockenen Jahreszeit zum Betriebe des Pochwerkes nicht ausreichte, so mussten in 2 gleichfalls mit grossen Kosten angelegten Canälen noch andere Wässer von 4½ und 7 Stunden entfernten Punkten zugeleitet werden.

Die Erzproduction vom August 1881 bis August 1883 hat 3607t betragen und haben sich hiebei die Gewinnungs- und Aufbereitungskosten auf 5 £ per Tonne belaufen. Die Gewinnungskosten werden dadurch wesentlich vergrössert, dass die Gesellschaft zur Sprengarbeit das von der türkischen Regierung zum Preise von 80 £ per Tonne gelieferte Pulver verwenden muss, da die Einfuhr von Dynamit in der Türkei verboten ist.

Der Transport der Erze bis Kerassunt kostet gegenwärtig 2,5 £ per Tonne, wozu noch die Auslage für die Säcke, von welchen einer 9 Sh. kostet, und ein Gewichtsverlust von 7,5% zu rechnen ist, so dass die Gesamtkosten 3,1—4,7 £ per Tonne betragen. Diese werden sich jedoch nach Vollendung der Fahrstrasse,

welche noch im Laufe dieses Jahres erfolgen soll, auf 2,1 £ vermindern.

Die Seefracht von Kerassunt nach England beträgt gegenwärtig 26 £ per Tonne, weil die Erze in Constantinopel auf andere Schiffe überladen werden müssen, wobei sich ein Gewichtsverlust von 2½% ergibt. Die Gesellschaft hofft jedoch, bei grösserer Erzeugung Dampfschiffe zum directen Transporte von Kerassunt nach England zu erlangen. Im Falle der Herstellung der Fahrstrasse von Karahissar nach Kerassunt und der directen Verschiffung nach England würden sich die Transportkosten nur auf 4 £ per Tonne belaufen. Für die aufbereiteten Erze wurde in England bisher ein Durchschnittspreis von 17 £ erzielt; man hofft jedoch, die Erze in weit vortheilhafterer Weise an Ort und Stelle verarbeiten zu können, da das bisherige Hinderniss, nämlich der Mangel an Brennstoff, durch die Auffindung und den Ankauf eines 5 Stunden vom Etablissement entfernten Steinkohlenlagers beseitigt worden ist.

Im Sommer des Jahres 1883 beschäftigte die Gesellschaft 480 bis 500 einheimische Arbeiter, welche verschiedenen Nationen (Türken, Griechen, Armenier, Kurden) angehörten. Die Häuer standen im Gedinge, alle Anderen aber im Schichtenlohne. Die Ersteren erhielten 200—300 Piaster für den Quadratmeter Auschub, von den Anderen erhielten: die Hilfsarbeiter in der Grube 8 Piaster, die Zimmerleute 6—7 Piaster, die Maurer 10—18 Piaster für die 12stündige Schicht.

Die zweite Gesellschaft „Subach und Catiralan Mining Company“ hat ihre Bergbaue 7½ Stunden westlich von der Stadt Karahissar in dem Thale von Derekiöi. Die Concession, welche gleichfalls auf 99 Jahre, und zwar vom Jahre 1871 an ertheilt worden ist, erstreckt sich über einen Grundcomplex von 24 englischen Quadratmeilen. Bisher sind nur die Erzlagerstätten von Subach und Catiralan bearbeitet und ist weiters der Erzzug von Derekiöi näher untersucht worden; es sollen jedoch noch 20 andere Erzzüge bekannt sein.

Die Mine von Subach liegt am südlichen Abhange eines östlich vom Derekiöi-Bache und westlich vom Subach-Bache gelegenen Berges und führt silberhaltige Blei- und goldhaltige Silbererze. Eine halbe Stunde, resp. 1½ Stunden, thalauwärts von dieser Mine liegen die Minen von Derekiöi und Catiralan, in welchen nur silberhaltige Bleierze vorkommen. Der durchschnittliche Werth der Erze von Subach wird auf 60 £ und jener von Catiralan auf 15 £ geschätzt. Bisher wurden erst 55 Tonnen der Erze von Subach nach England geschickt und wurde dort für die Erze aus dem sogenannten östlichen Erzzuge ein Erlös von 18 £ und aus dem westlichen Erzzuge von 100 £ per Tonne erzielt. Die Versendung erfolgt in Kistchen aus Fichtenholz, welche je 1 Centner Erz enthalten.

Das Haupt-Etablissement befindet sich im Derekiöi-Thale, woselbst bereits ein von einer Turbine betriebener Steinbrecher nebst mehreren Walkmühlen in Thätigkeit ist und demnächst noch eine Dampfmaschine von 12 Pferdekraften zum Betriebe anderer Aufbereitungs-Maschinen aufgestellt werden soll. Im Ganzen waren im

Sommer d. J. 1883 beiläufig 100 Arbeiter beschäftigt; die Löhne derselben sind zwar etwas niedriger als in Lidschessi, dagegen ist der Erztransport von Subach nach Ordu, der zunächst gelegenen Hafenstadt am schwarzen Meere, noch viel theurer als von Lidschessi nach Kerassunt.

Nach Vollendung der Fahrstrasse von Karahissar nach Kerassunt können jedoch auch die Minen von Subach und Catiralan durch Anlage einer 15 bis 20 englische Meilen langen Strasse mit der erstgenannten in Verbindung gebracht werden, wodurch die Transportkosten wesentlich vermindert würden. W.

Bower-Barff's Inoxydationsverfahren.

Rostschutz für Eisen und Stahl.

Dieses Verfahren hat neuestens eine recht ausgedehnte praktische Verwendung gefunden. Es besteht darin, durch wechselweise Erhitzung in neutralen Gasen, wie überhitztem Wasserdampf und luftgemischter Kohlensäure, und in reducirenden, wie Kohlenoxyd, Eisenstücke mit einer dünnen, völlig deckenden und festhaftenden Schicht von magnetischem Eisenoxydoxydul zu überziehen und dadurch gegen Rost vollständig zu schützen. Das Verdienst dieser Erfindung wurde zuerst Prof. Barff zugeschrieben, da er der Erste war, welcher 1876 in der „Times“ über seine Experimente, Eisen oberflächlich zu oxydiren und gegen Rost zu schützen, referirte. Bei denselben bediente er sich des überhitzten Wasserdampfes, der auf das in einer von aussen geheizten Muffel befindliche Eisen einwirken gelassen wurde, und rief dadurch einen festhaftenden Ueberzug von Eisenoxydoxydul hervor. Allein schon 16 Jahre früher war Georg Bower (siehe „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1881, p. 166) dem Verfahren nahe gekommen, als er überhitzten Wasserdampf durch rothglühendes Eisen zersetzte, wobei er bemerkte, dass die Einwirkung des Eisens immer schwächer wurde und endlich ganz aufhörte, während es sich mit einer emailähnlichen Schicht überzogen erwies. Da er aber beobachtete, dass dieser Ueberzug nach mehrtägigem Liegen an der Luft sich ablöste, unterliess er es, die Sache zu verfolgen. Durch die Veröffentlichung des Barff'schen Verfahrens neu angeregt, nahm Bower seine Versuche wieder auf, indem er sich zum Ziele setzte, das, was Barff durch Wasserdampf vollbrachte, mittelst atmosphärischer Luft zu bewirken, obwohl der Sauerstoff in dem einen Falle in chemischer, in dem anderen in mechanischer Verbindung vorhanden ist. Anfangs erhielt er Eisenoxyd statt des magnetischen Eisenoxydoxydul; durch fortgesetzte Experimente und insbesondere durch entsprechende Erweiterung der Muffel und äussere Erhitzung gelang es ihm aber, einen ebenso schönen Ueberzug auf Eisen und Stahl hervorzubringen, wie bei dem Barff'schen Verfahren. Das Vorgehen hiebei¹⁾ war das folgende:

In einem Regenerativofen werden die Heizgase mit der nöthigen Luft gemengt, in einen Verbrennungsraum und sodann in einen darüberliegenden zweiten Raum geleitet, der mit dem zu bedeckenden Eisen gefüllt ist. Nach der Benutzung streichen die Gase um eine Anzahl Rohre, durch welche die zum Verbrennen der Gase nöthige Luft einströmt und entweichen von da in den Kamin. Die zu bedeckenden Gegenstände werden so dicht als erforderlich auf einander, ohne Zwischenmittel, in den Ofen gesetzt und, nachdem die Kammer geschlossen, mit einem Ueberschuss von Gas zur Kirschrothgluth erhitzt; sodann wird der Luftschieber weiter geöffnet und die Flamme vollständig geklärt. Die Temperatur wird durch den Kaminschieber regulirt. Nachdem während 30 Minuten der Oxydationsprocess vor sich gegangen, werden Kamin und Luftschieber vollständig geschlossen, der Gasschieber und eine kleine Oeffnung in der Kammerthür geöffnet. Die Kammer füllt sich mit Gas und der Reductionsprocess beginnt. Nachdem derselbe 30 Minuten gedauert, wird der Oxydationsprocess wieder eingeführt u. s. f.; 9 bis 10 Wechsel sind für grosse Gegenstände genügend, für kleine werden einige mehr erfordert. Der letzte Wechsel ist natürlich immer der zur Reduction. Das Eisen wird ohne alle weitere Vorsicht aus dem Ofen gezogen und ist nach dem Erkalten mit einer nach Belieben dickeren oder dünneren Schicht einer äusserlich schön blaugrauen Schicht von Fe_3O_4 bedeckt. Gussand, der etwa dem Eisen anhängt, bildet kein Hinderniss, die Umwandlung geht unter demselben ebenfalls vor sich.

Während also Barff's Process ein directer ist, da sich das magnetische Eisenoxydoxydul als unmittelbares Resultat der Zersetzung des Wasserdampfes bildet, ist die Methode Bower's intermittirend, da sich der Ueberzug erst in Folge einer Reihe von Oxydations- und Desoxydations-Operationen erzeugt. Nach den gemachten Erfahrungen eignet sich der erstere besser für Stabeisen als der Bower'sche; er ist aber kostspielig, weil er ausser der Muffel einen eigenen Kessel für die Erzeugung des Dampfes und einen eigenen Apparat für dessen Ueberhitzung bedarf, er ist daher nicht häufig zur Anwendung gekommen. Bower's Verfahren erfordert weniger Kosten, eignet sich aber minder gut für Stabeisen, dagegen besser für Gusseisen.

Bower war daher darauf bedacht, seine Methode da durch vollkommener zu gestalten, dass er sie mit jener Barff's combinirte und erwarb zu diesem Behufe Barff's Patent. Der von ihm nunmehr construirte Ofen vereinigt alle Vorzüge beider Verfahren, denn es werden in demselben alle Operationen, sowohl zur Erzeugung von Kohlenoxyd und überhitztem Wasserdampf, als auch zur Erhitzung der Kammern auf einmal durchgeführt, so dass Stabeisen ebensogut wie Gusseisen darin behandelt werden können. Ueberdies erfolgt die Oxydation wesentlich billiger als nach einer der beiden Methoden allein.

Die hervorgerufene Schutzdecke haftet nach den gemachten Erfahrungen sehr fest: von schmiedeeisernen Stäben, die auf der Zerreissmaschine geprobt wurden, ist die Inoxydationsschicht erst bei 28kg pro Quadrat-

¹⁾ „Wochensch. d. Ver. d. Ing.“, 1880, S. 239.