

arbeitet. Wie wir oben gesehen haben, beträgt die Porosität des grünen Steins 21,8 Volumprozent. Beim Erhitzen bis auf 693° C. entweicht zunächst das Konstitutionswasser — der Stein ist verglüht und schwindet während der nächsten Zeit des Erhitzens, zwischen 693 — 1000° C. nicht mehr, er befindet sich in Bezug auf Schwinden in einem gewissen Beharrungszustand. Die höchste Porosität ist beim Erhitzen auf 693° zwar noch nicht vorhanden, da in der Folgezeit durch das Ausbrennen von kohligem Substanz, durch die Zersetzung des Pyrits u. s. w. die Porosität immer noch zunimmt und von 28,0 Volumprozent bei 693° C. auf 29,1 Volumprozent bei 1000° C. steigt. Damit hat dann der Stein das Maximum an Porosität erreicht und beginnt derselbe mit zunehmender Temperatur sich mehr und mehr zu verdichten und zu schwinden.

Ich habe diese Verhältnisse hervorheben zu müssen geglaubt, da, wie erwähnt, das Verhalten der Retortenmasse im Feuer die Zinkausbeute beeinflusst und eine sehr wesentliche Rolle beim Betriebe der Zinköfen spielt.

### Die Anfänge der Argentan-(Neusilber)-Industrie und der technischen Nickelerzeugung.

Von Dr. B. Neumann, Privatdozent.

In einem kürzlich erschienenen Aufsätze „Bemerkungen über die neuere Metallurgie des Nickels<sup>1)</sup>“ giebt E. F. Dürre an: „daß die Bekanntwerdung des Nickels ohne eingetretene „Zwischenfälle“ nur schrittweise ihr Ziel erreicht hätte“. Als solchen Zwischenfall bezeichnet er den Umstand, „daß 1813—1820 die nomadische Hilfstruppe Rußlands bei der nach den Tagen der Beresina eintretenden Überflutung Mitteleuropas allerlei spezifisch russische oder noch fremdartigere Kunstprodukte, Werkzeuge, Waffen und Ausrüstungsstücke . . . mitbrachte“. „Viele dieser Hilfsvölker, die vermutlich als Nachschub aus dem Osten kamen, führten silberhelle oder blaßgelbliche Zäumungsteile aus einem sehr hart und politurfähig aussehenden und auch befundenen Metall mit sich, welches überall, wo die Gewerbtätigkeit einzelner Landstriche diese Dinge in die Hand bekam, große Aufmerksamkeit erregte. Vor allem war es die Berliner Metallindustrie, dann die sächsische, endlich vereinzelt die westfälische und last not least die englische, welche das neu eingeführte Metall in die Hände bekam. Somit war es nicht auffallend, daß überall in den genannten Landstrichen nicht sehr lange nach den Friedensschlüssen und noch während der Retablierungsarbeiten der beteiligten Staaten die ersten Versuche zur Ausführung kamen, das neue Metall,

das man ganz richtig als ein „weises Messing“ taxierte, nachzuahmen.“

Für diese Art der Darstellung, nach welcher die Neusilber- oder Argentanindustrie in der beschriebenen Weise angeregt oder entstanden sei, dürften sich geschichtlich kaum Belege erbringen lassen. Dasselbe gilt von der Angabe<sup>2)</sup>: „es wird als selbstverständlich einleuchten, daß eventuell schon eher Argentan aus dem erzgebirgischen Revier in den Handel gelangte, wie das in der Einleitung genannte mongolische Beschlagsmaterial asiatischer Kavalleriehaufen“.

Andrerseits entspricht auch die im Muspratt<sup>3)</sup> gegebene Darstellung nicht ganz dem Verlaufe der Dinge. Es heißt dort: „Nachdem im Jahre 1823 der Verein z. Beförd. d. Gewerbflusses die Aufgabe gestellt, eine dem 0,750 feinen Silber ähnliche zu Speisegerätschaften brauchbare Legierung von höchstens  $\frac{1}{6}$  Wert des Silbers zu erfinden, stellten im Jahre 1824 fast gleichzeitig die Gebrüder Henninger in Berlin . . . und Dr. Geitner in Schneeberg . . . eine solche her. Letzterer nannte sie Argentan und stellte sie anfangs aus Kobaltspeise . . . dar, . . . Henninger nannte die Legierung Neusilber. Später fabrizierte man die Legierung nur aus Kupfer, Zink und metallischem Nickel. In Wien wurde die Legierung seit 1824 dargestellt.“

Hierdurch wird die Annahme erweckt, als hätten Geitner und die Gebr. Henninger zur Erlangung des Preises die Legierung hergestellt. Richtig ist nur, daß die Anfänge der Argentanindustrie, d. h. die beabsichtigte Verwendung des bis jetzt unbenutzten Nickels zu einer Legierung mit bestimmten Eigenschaften in die Jahre 1823 und 1824 fallen. Die Anregung hierzu kam aber von ganz anderer Seite wie von asiatischen Kavalleriehaufen.

Über das Nickel war bis zu Anfang des vorigen Jahrhunderts nur folgendes bekannt: 1751 hatte Cronstedt<sup>4)</sup> gezeigt, daß in den Kobaltgruben von Helsingland Erze vorkommen, welche einen grünen Vitriol liefern, aus dem sich ein weisses hartes, sprödes Metall gewinnen lasse. Da nun Brand schon 1735 in Kobalterzen ein neues Metall nachgewiesen hatte, das Kobalt, welchem allein die Eigenschaft, Glas blau zu färben, zuzuschreiben sei, so machte Cronstedt darauf aufmerksam, daß das von ihm gefundene Metall das Glas nicht blau, sondern braun färbe. Das neue Metall enthalte etwas Eisen und Kobalt, aber kein Kupfer. 1754 teilte er weiter mit, daß dieses Metall reichlich im KupfERNickel vorkomme, ferner, daß die sogenannte Speise bei der Smaltebereitung, welche sich am Boden der Häfen absetzt, zum größten Teil aus Nickel bestehe, verunreinigt mit Kobalt, Eisen und Arsen; es sei keineswegs „ein verbrannter Kobalt“, „der seine Seele verloren habe“. Kupfer gebe mit Nickel ein hartes weißes Metall. 1775 veröffentlichte Bergmann<sup>5)</sup>

<sup>2)</sup> Chem. Zeitschr. 1902, 2, 139.

<sup>3)</sup> 4. Aufl. IV. Bd. 2131.

<sup>4)</sup> Abhandl. d. Akad. d. Wiss. i. Stockholm.

<sup>5)</sup> Dissertatio de niccolo.

<sup>1)</sup> Chem. Zeitschr. 1902, 2, 83.

eine Arbeit über Nickel, in welcher er nachwies, daß Cronstedt nur sehr unreines Metall in Händen hatte. Bergmann reinigte mit großer Ausdauer sein Nickel, hielt es aber immer noch für eisenhaltig, da es vom Magneten angezogen wurde. Erst 1804 gelang es J. B. Richter, Nickel ganz rein herzustellen.

Es wäre nun irrig, wollte man annehmen, Nickel habe erst industrielle Anwendung gefunden, nachdem es als besonderes Metall erkannt worden sei. Schon lange vor diesem Zeitpunkt kam aus China eine weiße Legierung nach Europa, die den Namen „Packfong“ oder „Weißkupfer“ führte. In dieser Legierung wies zuerst Engström 1776<sup>6)</sup> die Gegenwart von Nickel nach. Wir wissen auch jetzt nach Angaben Moulans, daß sogar schon in vorchristlichen Zeiten gelegentlich Kupfer-Nickellegienngen Verwendung fanden; so bestand ein Teil der Münzen von Euthydemus, König von Baktrien (235 v. Chr.), aus einer Nickellegierung (77,68 Cu, 20,94 Ni, 1,05 Fe, 0,54 Co, 0,09 S), die in der Zusammensetzung unsern jetzigen Reichsnickelmünzen ähnelt. Ferner wurden um die Mitte des 18. Jahrhunderts, wie sich nachher zeigen wird, an einigen Stellen Thüringens Kupfer-Nickellegienngen verarbeitet, ohne daß man ihre Zusammensetzung gekannt hätte.

Den eigentlichen Anstoß zur Herstellung von neusilberartigen Metallgemischen gab, wie aus der Literatur ersichtlich, die Veröffentlichung einer Analyse des chinesischen Weißkupfers durch Fyfe im Jahre 1822. Diese Erscheinung ist um so merkwürdiger, als, wie sich bald zeigen wird, Engström und Rinman schon 40 bis 45 Jahre vorher die Zusammensetzung des Weißkupfers bekannt gegeben hatten.

Der Fyfesche Artikel erschien im Juli 1822 in dem Edinburgh Philos. Journal unter dem Titel „Analyse des Tutenag oder chinesischen Weißkupfers“. Eine Übersetzung davon kam noch in demselben Jahre in Schweiggers Journal d. Chemie u. Physik<sup>7)</sup> heraus. Fyfe führt darin aus: „Die Angaben über die Zusammensetzung des Tutenag, das von den Chinesen zu mannigfaltigen Geräten angewandt wird, sind sehr verschieden. Nach Keir ist es eine weiße Legierung von Kupfer, Zink und Eisen, welche sehr hart und zäh und dabei hämmerbar ist und eine schöne Politur annimmt. Nach de Guigne besteht es aus Eisen, Blei und Wismut und enthält weder Kupfer noch Zink. Engström sagt in „den Stockholmer Abhandlungen, daß das chinesische Weißkupfer oder Pakfong aus Kupfer, Nickel und Zink und zwar im Verhältnis von 5 : 7 : 7 zusammengesetzt sei.“

„Dr. Howison zu Lanarkshire war bei seiner Anwesenheit in China so glücklich sich ein Becken nebst einem Krüge von dem dortigen Weißkupfer zu verschaffen, wovon er mir ein Stück zur Analyse zusandte. Meinen Versuchen zufolge ist die Zusammensetzung eine ganz andre, die Legierung besteht nämlich aus Kupfer, Zink, Nickel und ein wenig Eisen.

Das Becken ist von weißer Farbe, fast wie Silber und sehr klingend. . . . Es hat eine treffliche Politur und scheint nicht leicht matt zu werden. Das davon mitgeteilte Stück fand ich dehnbar in gewöhnlicher Temperatur, so wie in der Rotglühhitze, im Weißglühen aber wurde es spröde und brach bei dem leisesten Schlage unter dem Hammer. Mit einiger Vorsicht kann man die Legierung in dünne Platten walzen, auch Draht von der Dicke einer feinen Nadel ziehen. Geschmolzen unter Zutritt der Luft oxydiert sie sich und brennt mit weißer Flamme wie Zink. Das spez. Gewicht bei 50° F. (= 10° C.) ist 8,432.“ Bei der Analyse wurde von Fyfe gefunden: 40,4 Proz. Kupfer, 25,4 Proz. Zink, 31,6 Proz. Nickel und 2,6 Proz. Eisen.

„Wie dieses Weißkupfer bereitet wird, ist unbekannt, es scheint aber unmittelbar aus einem Erze dargestellt zu werden; wenigstens versichert Howison, daß Dr. Dinwiddie, welcher den Lord Macartney nach China begleitete, ihm zu Calcutta einige Exemplare von dem Erze gezeigt habe, das er zu Peking erhalten, mit der Versicherung, daß man daraus Weißkupfer herstelle. Das Becken kostete in China etwa das Viertel seines Gewichtes Silber. Die Ausfuhr der Legierung ist verboten. Der teure Preis scheint für die Darstellung desselben aus einem besonderen Erze zu sprechen; denn die einzelnen Metalle, woraus sie besteht, sind häufig in China und die Arbeit ist daselbst wohlfeil.“

Die von Fyfe in der Überschrift benutzte Zusammenstellung „Tutenag oder Weißkupfer“ ist ein Mißgriff, der damals häufiger vorkam, indem man die aus Ostasien ausgeführten weißen Metalle Zink und Weißkupfer, mangels sicherer Analyse, oft verwechselte. Ich gebe nachstehend eine Stelle aus einer Abhandlung von Schubarth<sup>8)</sup> „Über das chinesische Weißkupfer“ wieder, welche auch auf diese Begriffsverwechslung eingeht. „Man hat das chinesische Weißkupfer öfters, obschon mit Unrecht „Tutenag“ genannt, welches der indische Name für das Zink ist; selbst Fyfe . . ., gleichfalls auch Barker<sup>9)</sup> bedienen sich jenes Namens. (Barker sagt, Tutenag sei eine Legierung von Zink mit Weißkupfer d. i. Nickelkupfer, welches Packfong heißt.) Die Verwechslung des Weißkupfers mit dem Tutenag oder Zink mag vielleicht dadurch entstanden sein, daß der letztere einen bedeutenden Handelsartikel in dem Verkehr zwischen China und Ostindien ausmacht; in ihren Eigenschaften sind beide Metalle jedoch gänzlich verschieden (s. Lauder<sup>10)</sup>). Der richtige Name dieser Metallkomposition ist Pakfong (weißes Kupfer) oder Packfong. Die früheren Angaben der Bestandteile des chinesischen Weißkupfers sind sehr von einander abweichend. Der Grund davon liegt ohne Zweifel darin, daß man häufig statt des seltenen Weißkupfers Tutenag oder Zink oder mit Zink gemachte andre Legierungen von weißer Farbe untersuchte.“

<sup>8)</sup> Abhd. d. Ver. z. Beförd. d. Gew. 1824, 4, 134.

<sup>9)</sup> Gill. Technical. Repos. 1824, 289.

<sup>10)</sup> Edinb. phil. Journ. 1823, No. 15.

<sup>6)</sup> Abh. d. Akad. d. Wiss. Stockholm, Bd. 37 p. 35.

<sup>7)</sup> Band 36 p. 185. 1822.

Wie schon vorher angegeben, hatte zuerst Engström (l. cit.) das chinesische Pakfong einer Analyse unterworfen (1776). Nach seiner Angabe über die Produktion des Pakfongs in China kommt dasselbe aus den Bergwerken im Innern des Landes in Gestalt dreieckiger Ringe von 8—9 Zoll Umfang und  $1\frac{1}{2}$  Zoll Stärke nach Kanton; es muß aus nickelhaltigen Kupfererzen erschmolzen sein, die dort jedenfalls brechen. Das rohe Metall ist mehr rötlich wie weiß, es wird in Kanton mit Zink versetzt, wodurch es die weiße Farbe erhält. Nach Engströms Analyse bestand es aus 43,75 Proz. Zink, 15,62 Proz. Nickel und 40,62 Proz. Kupfer. Der Zinkgehalt ist nicht immer derselbe, wodurch verschiedene Abstufungen in der weißen Farbe erzielt werden. Berzelius<sup>11)</sup> gibt an, daß in China zwei Sorten Pakfong angefertigt werden, „die eine ist von weißer Farbe, enthält mehr Nickel, steht hoch im Preise und darf nicht aus dem Lande geführt werden. Die andere ist gelblich und wird als Handelsware in großer Menge aus China ausgeführt.“ In Kanton beschäftigen sich eine Menge Leute mit der Bearbeitung des Pakfongs zu Hausgeräten und Zieraten.

Bald nach Engström beschäftigte sich auch Sven Rinman mit dem Pakfong (sein „Försöck till Järnets Historia“, in dem die Mitteilungen sich befinden, erschien 1782 in Stockholm); er hatte rohe unbearbeitete blasige Stücke und bearbeitete blanke Metallscheiben von Pakfong bekommen. Die Analyse ergab Kupfer, Nickel, Zink und Eisen. Er war der erste, welcher versuchte, die Legierung aus seinen Bestandteilen darzustellen, er schmolz gleich eine Menge von 1070 Pfund ein, erhielt aber, da er unreines arsenhaltiges Nickelmetall und schwefelhaltige Eisenfeilspäne angewandt hatte, ein ungeschmeidiges Produkt, welches beim Kalthämmern zersprang, dagegen war es leichter flüssig und gab einen dichteren Guß als chinesisches Weißkupfer. Eine aus gleichen Teilen Kupfer und Nickel zusammengeschmolzene Legierung war weiß, halb geschmeidig und wurde durch Zinkzusatz noch weißer. Ein Zusatz von Eisen gab mehr Stärke, ohne die Geschmeidigkeit beim Kalthämmern zu vermindern. Er schließt daraus, „daß die Verfertigung des chinesischen Weißkupfers kein Geheimnis sein kann, daß sie aber nicht der Mühe lohnt, wenn man nicht Nickel oder Kobalt (welches dieselbe Wirkung tut) haben kann, oder wenn das Metallgemisch nicht unmittelbar durch Schmelzen im großen aus Erzen erhalten wird.“

Für diese merkwürdige Nickellegierung, die das Silber bei der Herstellung von Luxusgegenständen vertreten könnte, interessierte sich auch bald, nachdem die Fyfesche Analyse bekannt geworden war, der Verein zur Beförderung des Gewerbflusses in Preußen, der erst 1821 ins Leben getreten war. Der Verein beschloß im März 1823, wie Schubarth, der Redakteur der Vereinsverhandlungen, ausdrücklich angibt: „In Verfolg der von Fyfe gelieferten Analyse

des Pakfongs“<sup>12)</sup>, „diesen wichtigen Gegenstand weiter zu verfolgen. Die Herren Hermbstädt und Frick haben sich der Arbeit unterzogen, die Darstellung einer dem chinesischen Weißkupfer gleichkommenden Metallkomposition zu versuchen“. Ferner wurde ebenfalls noch 1823 unter die vom Vereine aufgestellten Preisaufgaben eine solche aufgenommen, die den Zweck hatte, das Studium jener Legierung anzuregen und dieselbe womöglich industriell verwendbar zu machen. Die Preisaufgabe lautet:<sup>13)</sup>

„Die goldene Denkmünze, oder deren Wert, und außerdem Zweihundert Taler für die Errichtung einer Fabrik im preußischen Staate, worin eine zu erfindende Metallkomposition verarbeitet wird, welche in der Farbe dem 12-lötigen Silber gleichkommt, gleich diesem zu Löffeln, Leuchtern und anderen getriebenen Gegenständen verarbeitet werden kann, in den gewöhnlichen Speisen unauflöslich ist, keine nachteiligen Einwirkungen auf die Gesundheit auszuüben vermag und höchstens ein Sechstel des Silberwerts kostet.“

Diese Preisaufgabe ist nun, wie ich gleich hier bemerken will, mehrere Jahre hintereinander wiederholt worden, zuletzt im Jahre 1826, der Preis scheint nicht vergeben worden zu sein, ich habe wenigstens in den Verhandlungen nichts hierüber finden können.

Schon im April 1823 teilt Hermbstädt dem Verein die Resultate seiner Versuche mit. Er nahm Kupfer, Zink, Eisen als Metalle und Nickeloxyd, mischte mit Kolophonium und schmolz unter einer Kochsalzdecke ein. Das gewonnene Metall war gelblichweiß, auf dem Bruche dunkelgrau und feinkörnig, aber so spröde, daß es beim Kalthämmern zersprang. Der Grund der Sprödigkeit war im Arsengehalt des Nickeloxydes zu suchen. Mit besserem Nickeloxyd war auch das Metall weniger spröde.

In der Novembersitzung 1823 gab dann auch Frick seine Resultate bekannt. Er hatte unter Auslassung des Eisens nach Fyfe 41,75 Kupfer, 32,25 Nickel und 26 Zink eingeschmolzen; das Produkt sah weiß aus, hatte grauen Bruch, ließ sich heiß garnicht, kalt nur wenig schmieden und zerblätterte beim Walzen. Die Legierung wurde mit mehr Zink und Kupfer zusammengeschmolzen, sodaß die Zusammensetzung 50 Kupfer, 31,25 Zink und 18,75 Nickel war; dabei wurde ein weißes gut bearbeitbares Metall erhalten, aus dem verschiedene Geräte verfertigt wurden. Ein ähnlicher Versuch mit 53,39 Kupfer, 29,13 Zink und 17,48 Nickel gab ein ganz silberähnliches sehr zähes, dehnbares Metall. Frick berechnet den Preis eines Pfundes der Legierung in größeren Mengen auf 4 Taler. Eine nach Engströms Angabe zusammengeschmolzene Probe gab eine blauweiße, dem Silber unähnliche, schwer streckbare Legierung.

Inzwischen hatte am 18. September 1823 Hofrat Ch. Keferstein einen Vortrag „Über

<sup>12)</sup> Verhandlg. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbfl. 1824, p. 137.

<sup>13)</sup> Verhandlg. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbfl. 1823, p. 19.

<sup>11)</sup> Lehrb. d. Chemie Bd. II, 331, 1826.

Weißkupfer“ vor der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Halle<sup>14)</sup> gehalten, in dem er folgendes ausführte: „Seit längerer Zeit bereitet und verarbeitet man zu Suhl im Hennebergischen sowie in den nahegelegenen Orten Weißkupfer, vorzüglich zu Garnituren von Gewehren, außerdem auch zu andern Gegenständen wie zu Sporen und dergleichen. Dieses Metall ist dem Silber täuschend ähnlich, hält sich vortrefflich ohne anzulaufen, hat auf dem Probiersteine den Strich des Silbers, ist nicht spröde, sondern im Gegenteile höchst dehnbar, enthält kein Arsenik, wie die Metallkomposition, die man sonst Weißkupfer nennt, und gewährt daher den Suhler Fabriken großen Nutzen. Woraus dieser metallische Körper bestehe, woher er komme, wie man ihn behandle, darüber war bisher so gut als garnichts bekannt, weshalb ich vor einiger Zeit meinen Bruder, den Gerichtsamtmannt Adolf Keferstein zu Suhl aufforderte, doch möglichst genaue Untersuchungen in dieser Hinsicht anzustellen.“ Der Bruder sandte hierauf eine Menge Erz an den Hofrat Brandes nach Salzauffeln zur Analyse, und nahm mit dem Berggeschworenen Müller Untersuchungen an Ort und Stelle vor. A. Keferstein und Müller berichteten am 26. August 1823 über ihre Resultate an den Naturforschenden Verein zu Suhl. Eine Abschrift dieser Mitteilung und ebenso die Analyse von Brandes benutzte dann Ch. Keferstein bei seinem Vortrage. Die „Analyse des Erzes, woraus das Suhler Weißkupfer bereitet wird“ von Brandes<sup>15)</sup> ergab: 88,0 Kupfer, 8,75 Nickel, 0,75 Schwefel und Spuren Antimon, 1,75 Kieselsäure, Eisen und Tonerde. Brandes setzt noch hinzu: „Das Erz scheint in seinem reinen Zustande nichts anderes als eine Legierung von Kupfer und Nickel zu sein, die übrigen Bestandteile sind wahrscheinlich als der Schlacke angehörig zu betrachten. Zu bemerken ist noch, daß das Kupfermineral von heller Kupferfarbe in Linsen und auch großen rundlichen Stücken, Platten und ähnlichen Formen in einer schwarzen schlackenartigen Masse liegt; die Analyse ist mit den von den Schlacken möglichst gereinigten Stücken gemacht, doch hält die schwarze Schlacke selbst auch Kupfer und Nickel.“ (Nach Hollunder<sup>16)</sup>) soll das Erz noch 4—5 Proz. Eisen enthalten.)

In dem „Bericht des Berggeschworenen Müller und des Gerichtsamtmannt Keferstein über das Vorkommen des Weißkupfers“ wird mitgeteilt, daß ungefähr 5 Stunden von Suhl die Hildburghausischen Ortschaften Unterneubrunn und Ernstthal liegen. „Die von ersterem nach letzterem Dorfe fließende Schleuse führt in ihrem Sande das Weißkupfer bei sich, welches teils massenförmig, teils in dem Ansehen nach braungelben Körnern, teils fein eingesprengt und in Schlacken liegend, teils endlich als Zementkupfer vorkommt. Nur auf dem er-

wähnten beschränkten Raume zeigt sich dieses Metall, welches von dem geübten Auge mehrerer Personen, die sich damit beschäftigen, auf dem klaren Grunde der flachen Schleuse gesehen und in einzelnen oft sehr kleinen Teilchen mittels eines Rechens herausgeholt wird. Immer mehr erschöpft sich jedoch die Quelle dieses Metalles, sodaß man jetzt nur wenig findet und das Pfund solcher Weißkupferschlacke an Ort und Stelle zwei Taler Preuß. Cour. kostet. Vor mehreren Jahren fand man es häufiger, indem die Kupferschlacke zum Teil bei dem Ausfüllen der Gebäude benutzt war und man auch sonst hier und da häufig davon antraf.“ „Da jedoch alle Reservoirs wo man dergleichen Schlacke nur vermutete sowohl in Unterneubrunn als Ernstthal bereits durchsucht und erschöpft sind, so beschränkt sich der derzeitige Gewinn lediglich auf das Ausfischen aus der Schleuse.“ Ueber die Entstehung der Schlacken fehlen handschriftliche Überlieferungen. An beiden Orten bestanden früher Kupferhütten, die ihre Erze „bei der Gabel“ auf der Preußisch-Hildburghausenschen Grenze, am Bohrbach und „bei der Tanne“ bezogen. Müller und Keferstein sind der Ansicht, „daß das Weißkupfer, welches zum großen Teil regulinisch in der Schlacke vorkommt, bei dem früher stattgehabten Schmelzprozeß als nutzloses Edukt angesehen und weggeworfen ist“. Wahrscheinlich waren die Erze nickelhaltig. Man hat angegeben, daß das Weißkupfer in verschiedener Güte vorkomme und sich nicht jedes Stück gleich gut verarbeiten lasse; nur aus guter Schlacke lasse sich auch gutes weißes dehnbares Weißkupfer machen. Den Wert des Weißkupfers habe man vor ca. 60—80 Jahren (1743—63) kennen gelernt, „damals existierte in der Tanne unweit Ernstthal ein Vitriolwerk. Einer der Arbeiter wollte zur Verfertigung des schlechten Vitriols Eisen zusetzen, und da man die Weißkupferschlacken für Eisenschlacken hielt, so nahm er eine Quantität von dem gesammelten Weißkupfer, in der Meinung Eisen zu haben, und wunderte sich höchlichst Kupferwasser zu bekommen.“ „Er übergab die Masse einem gewissen Homburg in Hildburghausen, der es bei genauer Prüfung für Weißkupfer erkannte, seitdem es zu mannigfaltigen Arbeiten, besonders zu Sporen und Gewehrgarnituren benutzt ist.“

Hieran schließt der Hofrat Keferstein in seinem Vortrage noch einige weitere Bemerkungen: „bald aber wird dieser Vorrat gänzlich erschöpft sein und man wird die Benutzung einer höchst nützlichen Metallkomposition, die sehr zum Flor der Suhler Fabriken beiträgt, ganz aufgeben müssen, wenn es nicht gelingt, jene Komposition künstlich darzustellen, oder die Erze zu finden, welche dieses Metall liefern“. „Die dem Suhler Erze analoge Verbindung von Nickel und Kupfer ist, infolge mehrerer Handbücher der Chemie, wohl künstlich im kleinen bewirkt und theoretisch bekannt; das Nickelmetall, das in seinem reinen Zustande dem Silber in Hinsicht der Farbe nahesteht, ist aber höchst strengflüssig, und dieses ist wohl der Grund, daß man eine Legierung desselben mit Kupfer

<sup>14)</sup> Schweiggers Journ. d. Chemie u. Phys. 39, 17.

<sup>15)</sup> Schweiggers Journ. d. Chemie u. Phys. 36, 19.

<sup>16)</sup> Kastners Arch. d. ges. Naturl. Bd. I, 501.

noch nicht im großen und zum praktischen Gebrauche hat zuwege bringen können.“ Er appelliert an die Bergbehörden und an die Naturforscher sich dieses Gegenstandes anzunehmen, „dann würden wir vielleicht die Freude haben, ein fast ganz erschöpftes Kunstmaterial nicht untergehen, vielmehr neue Gewerbe in einer Gegend aufblühen zu sehen, welche durch die Zeitverhältnisse viel gelitten hat.“

Dieser Wunsch war zur selben Zeit schon fast in Erfüllung gegangen, allerdings begann die Entwicklung der neuen Industrie in einer andern Gegend.

Vorerst möchte ich noch eine Bemerkung zu der Herkunft der Suhler Kupfernickelschlacken machen. Die von Müller und Keferstein offengelassene Frage, wie das Nickel in die Schlacke gelange, beantwortet sich dahin, daß zweifellos die an Ort und Stelle gewonnenen Kupfererze nickelhaltig waren, denn wir wissen, daß auch das Mansfelder Kupfer nickelhaltig ist. Einen noch direkteren Beweis liefert eine Stelle, die ich in einem sehr merkwürdigen Buche: „Lehmann, Cadmologia oder Geschichte des Farbenkobolds 1761“ gefunden habe. Danach wurden Mitte des 18. Jahrhunderts im Saalfeldischen „grüne koboldische Kupfererze“ (also nickelhaltige Kupfererze) gewonnen und verhüttet. „Die davon gemachten Kupfer sind aber nur glimmrig und spröde, sodaß sie zu nichts als zu Stückmessing gebraucht werden.“ Also auch hier fand eine unbeabsichtigte Neusilberdarstellung statt.

Infolge des Kefersteinschen Vortrags nahm Frick eine neue Serie Versuche auf und ermittelte, wieviel Nickel nötig sei, um eine gegebene Menge Kupfer zu entfärben, und wieviel Zinkzusatz nötig sei, um Weißkupfer zu erzeugen.  $\frac{2}{5}$  an Nickel erwiesen sich als hinreichend zur Entfärbung. Im Dezember 1823 legte er dem Vereine die neuen Resultate vor und schloß aus seiner Untersuchung, „daß die Arbeiter, welche aus dem rohen Material in Suhl das Weißkupfer fabrizieren, demselben einen Zusatz von Zink geben, wie auch in Kanton, nach Engströms Angabe, das rohe Material von den Chinesen mit Zink versetzt wird, um Pakfong zu bereiten. Die Quantität des zugesetzten Zinks bedingt die größere oder geringere Ähnlichkeit mit der Farbe des Silbers.“ Zwei weitere Proben legte Frick in der Märzsession 1824 vor. In der Aprilsession 1824 wurden, wie der Bericht mitteilt, vorgelegt: „mehrere Proben von Arbeiten aus Argentan (einer Legierung ähnlicher Art aus Kupfer und Nickel, als die vom Vereine zur Nachahmung des chinesischen Pakfongs gemachten) von dem Herrn Dr. Geitner in Schneeberg, aus der Handlung von J. Chr. Hochheimer in Leipzig.“

Schubarth gibt dann in seinem (im August oder September 1824 erschienenen) Berichte über die vom Vereine angestellten Versuche an: „Eine dem chinesischen Weißkupfer gleichkommende Metalllegierung verfertigt der Dr. Geitner, Besitzer einer chemischen Fabrik in Schneeberg, unter dem Namen Argentan und verkauft das Pfund roh zu 3 Taler. Aus diesem Material verfertigt J. C. Hochheim in

Leipzig Gegenstände aller Art als: Steigbügel, Kinnketten, Schnallen für Reitzäume, Sporn, Rosetten etc. Proben von diesen Arbeiten besitzt der Verein als ein Geschenk des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe.“

Diesen beiden Erwähnungen der ersten technischen Darstellung der Kupfer-Nickel-Zinklegierung war schon eine andere vorhergegangen. Im „Elbe-Blatt Polytechnischen Inhalts“ (ein dem Dingerschen Journal vielleicht zu vergleichendes Fachblatt) findet sich am 10. April 1824 eine Abhandlung „Pakfong in China, Weißkupfer in Suhl und Argentan in Schneeberg“. Über letzteres wird hier mitgeteilt, nachdem angegeben ist, daß bisher nur die Chinesen und die Suhler solch dehnbares silberartiges Metall zu bereiten verstanden: „Jetzt ist aber die Kunst, nach vorausgegangenen vielfältigen und kostspieligen Versuchen unseres im chemischen Fabrikwesen sich rühmlichst auszeichnenden Dr. Geitners in Schneeberg bereits im großen ausgeübt, und das Metall von dem Erfinder seiner silberähnlichen Eigenschaften wegen Argentan genannt worden. Diese Erfindung wird für alle Metallurgen und Verarbeiter der Metalle eine Epoche werden, auf welche der bescheidene Erfinder weniger Wert legt, als wir glauben, daß sie verdient, indem wir sie für höchst wichtig halten und Sachsen gratulieren, daß von hier aus ein Chemiker den Chinesen ihr Geheimnis entziffert hat“. Über „dies sächsische Argentan“ wird noch angegeben: es ist noch weißer als jenes Weißkupfer und ein dem Silber an Farbe und Dehnbarkeit gleichkommendes ganz arsenfreies, dem Anlaufen nicht unterworfenen Metall. Auch ist Argentan härter als Silber, nutzt sich deshalb beim Gebrauch nicht so leicht ab und erhält sich immer blank, anstatt daß das Silber leicht biegt, matt und fleckig wird. Ferner zeichnet sich dasselbe durch einen eigentümlichen hellen reinen Klang besonders aus. Es wird also auch in dieser Hinsicht das chinesische Pakfong ersetzen. Wir glauben daher, daß es zu Becken für Janitscharen-Musik, zu Draht für allerhand musikalische Instrumente, ja auch zu Turm- und Uhrlocken, mit großem Vorteil angewendet werden kann. Die auf des Erfinders Veranstaltung gefertigten Waren z. B. Sporen, Geschirrbeschläge u. d. m. sahen wir nach einem bereits einjährigen Gebrauch; sie hatten dabei keineswegs gelitten. Die beste Silberplattierung leidet, wie man es z. B. an silberplattierten Sporen und Kutschgeschirren bemerken kann. Die von Argentan haben aber weder durch das Putzen noch durch den Gebrauch sich abgenutzt, sondern ihren schönen silberweißen Glanz und ihre äußere Gestalt unverletzt behalten. Da nun der Erfinder diese Metallkomposition in hinlänglicher Menge und von stets gleicher Güte zu liefern imstande ist, so hat derselbe das im Handel nicht zu habende Pakfong und das täglich seltener werdende ächte Suhler Weißkupfer vollkommen ersetzt.“ Der Artikel berührt auch diese Erfindung im Zusammenhange mit der Preisaufgabe. „Sollte nicht wohl unser Geitner die vom Verein zur Beförderung des Gewerbe-

fließes für das Jahr 1823 und 1824 in Berlin bekannt gemachte Preisaufgabe . . . . gelöst haben? Wir glauben es<sup>17)</sup>; denn alle diese Bedingungen erfüllt unser Landsmann mit seinem Argentan, und die fabrikmäßige Verarbeitung ist ebenfalls von ihm erlangt, indem diese für das Königreich Sachsen bereits (s. Leipz. Ztg. No. 86 d. 9. April) dem Herrn Joh. Christ. Hochheim in Leipzig übertragen, dieser auch schon ein komplettes Lager von Sporen, Geschirrbeschlägen und allen dahin einschlagenden Artikeln eröffnet hat. . . . Wir haben in Eisen gegossene und verzierte Leuchter gesehen. . . .“

1824 schreibt ferner noch der Herausgeber von Schweiggers Journal: „Es kann als eine Frucht der vorjährigen Versammlung der Naturforscher in Halle betrachtet werden, daß . . . die Aufmerksamkeit auf das Nickelkupfer gelenkt wurde.“ . . . . „Das Nickelkupfer ist während der Zeit ein Gegenstand des Handels geworden und wird besonders von Herrn Dr. Geitner in Schneeberg in so ausgezeichnete Schönheit geliefert, daß die daraus gefertigten Arbeiten durch bloßen Anblick, ohne künstliche Proben, nicht von Arbeiten aus Silber zu unterscheiden sind. Die Leser dieser Zeitschrift kennen Herrn Dr. Geitner schon als einen sehr achtungswürdigen technischen Chemiker aus einigen in früheren Bänden dieser Zeitschrift befindlichen Abhandlungen und es hatte derselbe schon längst als Besitzer eines Kobaltwerkes Veranlassung genug über Verarbeitung des Nickels nachzudenken und Versuche in dieser Beziehung zu machen. Indes bedurfte es doch einer äußeren Veranlassung um den Entschluß, eine förmliche Fabrik von Nickelkupfer zu begründen, bei ihm zur Reife zu bringen.“

Die bisher wiedergegebenen Auszüge zeigen also, daß Dr. Geitner am Anfang des Jahres 1824 bereits die Legierung im großen herstellte und fabrikmäßig verarbeiten ließ. Aus dem Elbe-Blatt ist aber zu ersehen, daß er bereits Anfang 1823 Gebrauchsgegenstände von Argentan hergestellt hat, denn sie befanden sich April 1824 in bereits einjährigem Gebrauche. Die Gebr. Henninger, welche ab und zu auch als Erfinder des Neusilbers bezeichnet werden, sind mit keinem Worte in irgend einer Abhandlung oder Notiz erwähnt. Hätten dieselben, wie angegeben wird, 1824 schon das Neusilber im großen fabriziert, dann hätte doch auch sicher der Verein zur Beförderung des Gewerbsleißes in Berlin, der sich so sehr für die Legierung interessierte, etwas davon wissen müssen, daß in Berlin bereits eine Industrie dieser Art bestand. Die Gebr. Henninger bezogen im Dezember 1824 von Geitner einen großen Posten Metall, die eigene Fabrikation kann also in größerem Maßstabe erst 1825 aufgenommen worden sein. Wenn sich dann die Berliner Neusilberindustrie in den nächsten Jahren schneller entwickeln konnte als die sächsische, so lag das an Verhältnissen, die wir gleich kennen lernen werden.

<sup>17)</sup> Der Preis war für eine Fabrik in Preußen bestimmt, deshalb ist die Annahme unrichtig.

Geitner war Anfang 1824 um ein Privilegium bei der sächsischen Regierung gekommen; dasselbe wurde ihm aber erst am 14. Juni 1826 und dann mit solchen Einschränkungen erteilt, daß seine Konkurrenten bald einen Vorsprung hatten. Das Privilegium ist interessant genug um wiedergegeben zu werden. Dasselbe hat mir im Original vorgelegen, was ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Kommerzienrats A. Lange in Auerhammer, eines Enkels des Erfinders, zu verdanken habe. Es lautet:

„Wir, Friedrich August von Gottes Gnaden König von Sachsen etc. etc. für Uns und Unser Erben und Nachkommen, thun kund, dass Wir auf aller unterthänigstes Ansuchen Dr. Ernst August Geitners zu Schneeberg und dessen Erben zu Verfertigung der von ihm erfundenen, seinem Ausführen nach aus Kupfer, Nickel, Zink und Eisen bestehenden und Argentan benannten Metallkomposition für Unsere gesammten Lande ein ausschließendes Privilegium auf sechs Jahre erteilt, auch den Gebrauch eines Fabrikstempels mit der Bezeichnung „Argentan“ gestattet haben.

Thun dies auch aus Landesfürstlicher Macht und von Obrigkeits wegen hiermit und in Kraft dieses und wollen, dass vorgenannter Dr. Geitner und dessen Erben bei diesem Privilegio bis an Uns geschützt werden; jedoch Uns, Unseren Erben und Nachkommen an Unsern hohen Landesfürstlichen Regalien und Gerechtigkeiten wie solche hohen Namen haben mögen, sowie sonst Jedermann an seinen Rechten, ohne Schaden, immassen Wir Uns auch dieses Privilegium nach Gelegenheit der Zeit und der Umstände zu mehren und zu mindern oder gänzlich wieder aufzuheben hiermit ausdrücklich vorbehalten.

Gleich wie aber die Blaufarbenwerke Unserer Lande von der Wirksamkeit dieses Privilegii ausgenommen bleiben; also soll auch das Argentan zu Koch-, Trink-, & Speisegeschirren, namentlich auch zu Speiselöffeln nicht verarbeitet werden. Ausnahmsweise mag jedoch die Fertigung solcher Trink- & Speisegeschirre in denen flüssige Speisen nicht stehen bleiben oder abkühlen als: Kaffeelöffel, Zuckerzangen, Zuckerdosen, Eistöpfe, Theesiebe, Eiernäpfchen, Theekessel und Theemaschinen, in welchen das Wasser zum Thee nur kochend gemacht wird, nachgelassen sein, wogegen Theekannen, Kaffeekannen, Milchkannen bloß unter der Bedingung, dass die innere Fläche stark vergoldet werde, aus Argentan verfertigt werden mögen. Zu dessen Urkund haben Wir dieses Privilegium eigenhändig unterschrieben, auch Unser größeres Insiegel wesentlich beifügen lassen. So geschehen und gegeben zu Dresden am vierzehenden Juni Ein tausend Achthundert Sechs und Zwanzig.“

Friedrich August. (L. S.)

E. F. K. A. Freyherr v. Werthern.

Die Gründe für die erwähnten Einschränkungen sind wohl darin zu suchen, daß die sächsische Regierung befürchtete, daß ein in der Legierung event. enthaltener Arsengehalt beim Gebrauche gesundheitsschädlich wirken möchte,

da die anfangs verwendete Kobaltspise arsenhaltig war. Die Versuche namhafter Gelehrter über das Verhalten der Legierung beim Gebrauch waren aber sehr zufriedenstellend ausgefallen. Die preußische Regierung war weniger ängstlich, die Gebr. Henninger fanden weitgehende Unterstützung, insofern als jene an alle öffentlichen Anstalten eine Weisung erließ, Neusilbergeschirre anzuschaffen. Gerade aber in Bezug auf die Freiheit von Arsen war das Geitnersche Fabrikat besser als das Berliner. Wir müssen es überhaupt als das Hauptverdienst Geitners ansehen, daß er ein Verfahren zur Darstellung von reinem Nickel im großen fand, welches ihm gestattete, das Metall in größeren Mengen relativ billig zu gewinnen. Nur hierdurch wurde die Verwendung des Nickels zu einer Legierung, die für Gebrauchsgegenstände dienen sollte, möglich. Wie wir schon sahen, berechnete Frick, daß der Preis pro Pfund der Legierung im großen auf 4 Taler zu veranschlagen sei, während Geitner anfangs schon das Argentan zu 3 Talern verkaufte. Die andere Einschränkung betraf die Blaufarbwerte, welche von dem Privilegium ausgenommen sein sollten. Die Blaufarbwerte gehörten zum Teil dem Fiskus und sie waren damals wohl die einzige und ergiebigste Quelle, welche Nickel als Nebenprodukt lieferte. Durch diese Verhältnisse kam es, daß Geitner, der mehr Gelehrter wie Geschäftsmann war, in den ersten Jahrzehnten von seiner Erfindung so gut wie gar keinen Nutzen zog, während die Gebr. Henninger in Berlin mit ihren Neusilberwaren rascher bekannt und deshalb vielfach als Erfinder bezeichnet wurden.

Das Verhältnis zwischen Geitner und Henninger, ebenso die anfänglich der Fabrikation entgegenstehenden ungünstigen Verhältnisse beleuchtet am besten ein Schreiben Geitners an den Allg. Anzeiger in Gotha, welches er zu seiner Rechtfertigung auf einen Artikel in einer Zeitung „Insel Rügen“ schrieb. Das Konzept hierzu hat mir ebenfalls im Original vorgelegen. Es lautet:

„Suam cuique! In Nummer 62 der „Insel Rügen“ werden in dem gutachtlichen Missgriff überschriebenen Aufsätze die Herren Henninger & Co. in Berlin Erfinder des sog. Neusilbers oder Pakfongs genannt und es wird dabey bemerkt, dass gedachte Fabrikanten das Verbot ihrer aus Neusilber verfertigten Speise-, Koch-, Trinkgeschirre, insofern es in mehreren ausländischen Zeitungen inserirt worden, wegen des freyern guten Fortgangs ihrer Fabrik nicht auf sich hätten beruhen lassen können und sich daher an das Kgl. Preuss. Staatsministerium gewandt hätten, bey einer Kgl. Sächs. Landesdirection um eine nochmalige genauere Prüfung dieses Neusilbers einzukommen, welcher Petition auch gewillfahrt, die Untersuchung daher den berühmtesten Chemikern aufgetragen und hierauf das Verbot gedachter Neusilber-Waaren wieder aufgehoben worden sey.

Hierzu glaube ich aber folgendes entgegen zu müssen. Bereits im Jahre 1823 wurde von mir das erste Argentan, Neusilber oder Pak-

fong, mit welchen letzteren Namen spätere Nachahmer meiner Composition ihr Fabrikat belegten, producirt und zur Anfertigung von Sporen, Steigbügeln und Pferde-Geschirren benutzt.

Das Jahr darauf übertrug ich die alleinige Anfertigung aller Arten von Argentan-Waaren für das Königreich Sachsen Herrn Hochheim in Leipzig und brachte sowohl das rohe Metall als daraus gefertigte Bleche zuerst in den Handel. Im December desselben Jahres (1824) wandten sich die Herren Gebr. Henninger an mich und erbaten sich Proben meiner Composition, worauf alsbald eine grössere Bestellung auf Gussmetall sowohl als Blechschienen mit Versicherung einer künftigen sehr bedeutenden Abnahme erfolgte.

Ob demnach die Herren Henninger & Co. in Berlin Erfinder des Neusilbers, welches, da es dieselben Bestandtheile wie das Argentan enthält, gleiche Eigenschaften mit demselben besitzt, nur als eine deutsche Uebersetzung desselben anzusehen seyn muss, genannt werden können, bleibe der Beurtheilung Anderer überlassen.

Was aber das gerügte Verbot der Berliner neusilbernen Speise-, Koch- und Trinkgeschirre anlangt, so ist solches blos als ein Act der Bevorzugung zu betrachten. Denn als ich Anfang des Jahres 1824 (aus besonderer Veranlassung) um ein ausschliessendes 10jähriges Privilegium für meine Erfindung nachsuchte, wurde mir zwar zur Erlangung von Sieben Hoffnung gemacht, jedoch dabey bemerkt, die Verarbeitung m. L. z. E. L. & T. G. (= meiner Legirung zu Esslöffeln und Trinkgeschirren) verboten wird. Als ich nun gleich hierauf competente Zeugnisse mehrerer ausländischer Chemiker von anerkanntem Rufe über die Unschädlichkeit meines Argentans und gleichfalls von Stäben in diesem Gewicht mit 12löthigem Silber beigebracht und auf Wegfall eines dem Rufe meiner Erfindung höchst nachtheilig und dieselbe verdächtig machenden Verbotes geziemendest bat, erhielt ich dennoch endlich den allerh. Bescheid, dass zwar die Anfertigung meiner vergoldeten Tischthee- und Speise-Geräthschaften nachgelassen worden, jedoch die Verarbeitung meiner Composition zu Esslöffeln gänzlich untersagt seyn und bleiben sollte, wobey es daher auch, trotz der von einem Hermbstädt, Döbereiner, Schweigger und Beuth ausgesprochenen Unschädlichkeit meines genau deshalb untersuchten Argentans, alle weiteren Vorstellungen ungachtet, geblieben ist.

Dass nun aber auch den Berliner Neusilberfabrikanten (nicht etwa auf meinen Antrieb, sondern wie verlautet auf Veranlassung der Dresdner Silberarbeiter, welche wahrscheinlich weniger silberne Löffel verkaufen zu können befürchteten) und zwar wie es in der deshalb erlassenen Verordnung heisst — zu mehrerer Gleichstellung mit dem dem Dr. Geitner ertheilten Privilegio, untersagt worden, liegt wohl in der Natur der Sache und ich frage demnach nur noch, wer sich eigentlich wohl mehr über jenes erste Verbot (wo nicht auch gar über die nun-

mehr erfolgte Aufhebung desselben) zu beklagen Ursache habe, die Gebr. Henninger & Co. in Berlin oder der unterzeichnete

Dr. Geitner in Schneeberg.“

Bemerkt zu werden verdient noch, daß Geitner (da die aus den sächsischen Erzen gewonnenen Nickelmengen vielleicht nicht ausreichten) in Ungarn ein eigenes Nickelwerk errichtete. Das Ausgangsmaterial dürfte auch hier Nickelspeise bez. arsenhaltige Nickelerze gewesen sein.

Biographisch ist über den interessanten Mann noch kurz zu berichten. Ernst Aug. Geitner wurde 1783 in Gera geboren, studierte in Leipzig Medizin, war einige Jahre Privatsekretär und Chemiker in Diensten des Konferenzministers und Eisenwerksbesitzers von Einsiedel, er ließ sich 1809 als Arzt in Löbnitz nieder, beschäftigte sich dabei mit Chemie, errichtete 1810 eine Fabrik, in der er Kupferfarben, chromsaure Salze und andere Präparate für Kattundruckerei herstellte. Er zog 1815 nach Schneeberg, dort befaßte er sich außerdem mit der Herstellung von Ultramarin, Kobaltblau etc., daneben stellte er chemische Präparate und Farben für Porzellan- und Glasmalerei her. 1823 erfand er das Argentan, kaufte 1829 vom Fiskus den Auerhammer, ein altes Eisenwerk, wo ihm die vorhandenen Wasserkräfte die Anlage von Walz- und Streckwerken für die hierher verlegte Argentanfabrik ermöglichten. Außer der Nickelhütte in Ungarn gründete er noch eine Porzellanfabrik in Böhmen und benutzte in Planitz bei Zwickau die von unterirdischen Kohlenbränden herrührende Wärme eines großen Terrains für Treibgärten tropischer Gewächse. Er starb 1852. Beide Geitnersche Werke bestehen noch (Schneeberg und Auerhammer), sie sind im Besitz der Enkel. Die Argentanfabrik in Auerhammer dürfte heute wohl das bedeutendste Werk dieser Art sein.

Ehe Dr. Geitner sein Privilegium erhielt, entstand auch in Wien (1825) eine Neusilber-

fabrik, die Herr von Gersdorff anlegte. Dieser veröffentlichte 1826 in den Annalen der Phys. u. Chemie<sup>18)</sup> eine kurze Mitteilung „Über das Packfong“, worin er Angaben über die Herstellung der Legierung machte. Er schmolz haselnußgroße Nickelstücke mit Kupfer gemischt, mit Kohle bedeckt, im Tiegel im Windofen. Beim Eintragen verbrennen 5—6 Teile Zink. Er empfiehlt für Löffel: 22 Ni, 55 Cu, 23 Zn, für Guß: 18 Ni, 54 Cu, 25 Zn, 3 Pb, für Walzmetall: 20 Ni, 60 Cu, 20 Zn. Zusatz von 2—2,5 Proz. Eisen mache das Metall weißer, aber auch härter und spröder.

Der Herausgeber Poggendorf bemerkt in einer Note hierzu:

„Herr v. Gersdorff hält von dem Packfong stets vorrätig und verkauft dasselbe in jeder Quantität bis zu einem Pfunde herab, das Wiener Pfund zu 2 fl. 24 kr. Münze. Auch überläßt derselbe ziemlich reines Nickel, das Wiener Pfund zu 8 fl. Münze.“

v. Gersdorff errichtete dann eine Nickelhütte bei Gloggnitz, die 1847 nach Mandling bei Schladming verlegt wurde.

Wie Berzelius angibt<sup>19)</sup>, fand Gahn in der Gegend von Fahlun nickelhaltige Schwefelkiese, er habe darauf eine Fabrikation von Packfong gegründet. (Näheres hierüber habe ich nicht in Erfahrung bringen können.)

Während zunächst nur arsenhaltige Nickel-erze das Ausgangsmaterial für die Nickel- und somit Neusilbergewinnung bildeten, verhüttete man später, abgesehen von den nickelhaltigen Arsenkiesen von Dobschau in Ungarn und Schladming in Kärnten, arsenfreie Schwefelerze des Schwarzwaldes und die von Gladenbach in Hessen, in Schweden die nickelhaltigen Pyrrholite und Pyrite von Klefva bei Alsheda (seit 1838). Bis Mitte vorigen Jahrhunderts waren Deutschland und Österreich die Hauptnickelproduzenten.

Auf die Geschichte des Nickels weiter einzugehen ist nicht Zweck dieser Zeilen.

## Patentbericht.

### Klasse 8: Bleicherei, Wäscherei, Färberei, Druckerei und Appretur.

Färben mit Titansalzen und Beizenfarbstoffen und Hilfsstoffen. (No. 139 060; Zusatz zum Patente 139 059<sup>1)</sup> vom 29. Januar 1901. Dr. Carl Dreher in Freiburg i. B.)

Im Patent 139 059 wurde gezeigt, daß, wenn beim Färben mit Titansalzen und Beizenfarbstoffen gleichzeitig Acetate oder Formiate der Erdalkalien oder Erden oder basische Salze der letzteren angewendet werden, sattere Färbungen erhalten werden, als wenn mit Titansalzen und Beizenfarbstoffen allein gefärbt wird. Die weiteren Versuche haben nun ergeben, daß sattere Färbungen auch erhalten werden, wenn statt der obigen Salze als Hilfssalze beim Färben die im Anspruch genannten Stoffe

angewendet werden. Zur Ausführung des Färbeverfahrens werden die zu färbenden Materialien am besten kalt oder warm imprägniert mit dem Gemisch der Titansalze und Beizenfarbstoffe und dann nachbehandelt mit den kalten oder warmen Lösungen der Hilfssalze.

**Patentanspruch:** Verbessertes Verfahren zum Färben mit Titansalzen und Beizenfarbstoffen, gekennzeichnet durch die Mitverwendung folgender, die Acetate oder Formiate der Erdalkalien oder Erden oder basische Salze gemäß dem Verfahren des Patent 139 059 ersetzenden Chemikalien: Alkalien, Schwefelalkalien, Alkalicarbonate, ferner alkalische Salze wie Bicarbonat, Wasserglas, Borax, phosphorsaures Natron, ferner die neutralen Alkali-

<sup>18)</sup> Poggendorfs Annalen d. Phys. u. Chem. 1826, 8, 103.

<sup>19)</sup> Lehrb. d. Chem. 1826, II, 331.

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chemie 1903, 213.