

IX.

Hüttenmännische Behandlung der gold- und silberhältigen Geschicke in der Umgegend von Schemnitz. Aus dem Werke „Voyage en Hongrie“.

Von Rivot und Duchanoy.

Uebersetzt von August Grafen von Marschall.

Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, 3. Heft, Seite 568.

Wir beschränken uns darauf, das Verfahren, wie es an dem Hüttenwerke zu Neusohl üblich ist, zu beschreiben. Die übrigen Hüttenwerke des Schemnitzer Bezirkes können wir füglich ganz übergehen, da bei dem zu Neusohl allein das ganze hüttenmännische Verfahren vollständig durchgeführt wird.

Das Neusohler Werk ist bezüglich der Geschicke und Brennstoffe ungefähr in gleicher Lage wie Fernezely und Kapnik.

Die Geschicke bezieht es theils von ärarischen, theils von gewerkschaftlichen Gruben; sie lassen sich in drei Hauptabtheilungen bringen:

1. Bleiische Geschicke, mit mehr oder weniger Gold- und Silberhalt, man sondert sie sorgfältig in Erze, die durch Scheiden und Klauben gewonnen werden, und in Schliche, die aus der nassen Aufbereitung hervorgehen;

2. Eisenkiese, mit grösserem oder geringerem Halt an Gold und Schwefel;

3. eigentliche Silbergeschicke, z. B. Rothgiltigerz u. dgl., man untertheilt sie wieder in arme, mit einem Silberhalt von weniger als 4 Loth auf 1 Ctr., und reiche, deren Mittelhalt zwischen $14\frac{1}{2}$ und 16 Loth fällt.

Die gewöhnlichste Gangart ist ein mehr oder weniger zersetztes feldspathiges Gestein.

Sehr reiche Erze mit 2 bis 3 Procent und noch höherem Silberhalt kommen unmittelbar auf den Treibherd.

Bei Behandlung dieser Geschicke hat man schliesslich die zu Nagybánya übliche Methode, mit einigen, durch die abweichende Beschaffenheit der zu verarbeitenden Stoffe gebotenen Abänderungen, angenommen ¹⁾.

Im Schemnitzer Bezirke sind die göldischen Kiese viel weniger häufig, dagegen ist das Verhältniss der eigentlichen Silbergeschicke zu den übrigen sehr gross. Das Gold wird grossentheils schon bei der Aufbereitung gewonnen und der Hauptzweck der Hüttenarbeiten ist die Ausbringung des Silbers.

Die bleiischen Geschicke betrachtet man noch bisher nur als Mittel zur Silberausbringung; da die Bergbaue aber deren in immer steigendem Verhältnisse liefern, wird man vermuthlich in wenig Jahren genöthigt sein, sie theilweise eben sowohl auf Blei, als auf Silber und Gold, zu Gute zu bringen.

¹⁾ Zur Vergleichung der alten und neuen Schemnitzer Schmelzmethode verweisen wir auf die Denkschrift des Herrn Gruner (*Ann. d. mines, 3. Série, IX, p. 17*), welche die alte Methode und die ersten Versuche mit der Nagybányaer Schmelzung beschreibt.

Brennstoffe. Die Brennstoffe sind nicht von sehr guter Beschaffenheit: das Holz (meist weiches) wird getriftet und vor seiner Verwendung 6 Monate lang an der Luft ausgetrocknet. Man schlichtet es in 5 Fuss langen Scheitern auf; die Kubikklafter kostet 4 fl. 32 kr. C. M. ¹⁾.

Die Kohle wird aus weichem Schwemholz in grossen Meilern gebrannt; 1 Kubikklafter davon kostet 9 fl. 48 kr. C. M.

Das Schmelzverfahren an der Neusohler Hütte zerfällt in folgende Arbeiten:

1. Rohschmelzen mit armen (weniger als 4 Loth auf 1 Centner haltenden) Silbergeschicken und ungerösteten goldarmen Kiesen ²⁾. Aus dieser Arbeit sollen arme Schlacke und Stein mit einem Halt von wenigstens 6 bis 7 Loth göldischem Silber auf 1 Centner hervorgehen.

2. Röstung des Steines mit 2 bis 3 Feuern, in Haufen und unter einem Schoppen.

3. Reichverbleiung, wobei reiche Silbergeschicke, gerösteter Rohstein, göldische Kiese und geröstete bleiische Geschicke verschmolzen werden. Diese Arbeit bezweckt die Ausbringung von: 1. treibwürdigem Werkblei, welches den Gold- und Silberhalt der Beschickung zum grösseren Theil in sich aufgenommen hat; 2. Stein, der den Rest der edlen Metalle und das Kupfer enthält; 3. möglichst armer Schlacke.

4. Röstung des Reichverbleiungs-Steines in Haufen mit 7 bis 8 Feuern.

5. Reichverbleiungs - Lechschmelzen, wobei der beim Reichverbleien ausgebrachte und geröstete Stein mit einer gewissen Menge gekörnten Gusseisens durchgestochen und zugleich Armblei, theils auf die Gicht aufgegeben, theils durch den Abstich eingebracht wird. Dabei werden ausgebracht: 1. treibwürdiges Werkblei; 2. Stein mit grösserem Kupfer- und geringerem Silberhalt; 3. arme Schlacke.

6. Röstung des durch die Arbeit 5. ausgebrachten Steines mit zwei oder drei Feuern, worauf dieser wieder geschmolzen und mit Armblei behandelt wird.

7. Wiederholtes Rösten und Schmelzen wie unter 6.

Beide Arbeiten (6. und 7.) bezwecken die grösstmögliche Concentrirung des Kupfers in Stein und dessen Entsilberung, so weit sie mit Vortheil gebracht werden kann.

8. Treiben des Werkbleies.

Man sieht aus dieser Darstellung, dass an der Nagybányaer Methode bei ihrer Einführung in Niedergarn Manches abgeändert worden ist: das Armverbleien, als besondere Arbeit, ist weggefallen und an dessen Stelle ist das Rohschmelzen beibehalten worden, welches zum Zweck hat, die nutzbaren Metalle in

¹⁾ Das Neusohler Holzmass, der Stab, ist gleich 180 Kubikfuss und kostet 3 fl. 48 kr. C. M. Er enthält im Mittel 180 Scheiter, was zu wissen nöthig ist, da man beim Rösten den Holzverbrauch nicht nach Stäben, sondern nach Scheitern berechnet.

²⁾ Man kann nicht so viel Kiese auftreiben, als man zur Schmelzarbeit braucht, man hütet sich daher wohl, ihren Schwefelgehalt durch Röstung noch zu vermindern.

einen Stein so weit zu concentriren, dass dieser, vermöge seines Metallhaltes, mit den reichen Geschieben verschmolzen werden kann ¹⁾).

Man macht keinen Unterschied in Bezug auf den grösseren oder geringeren Goldreichtum des in den Geschieben und in den Schmelzproducten enthaltenen Silbers. Eine fernere Eigenthümlichkeit des Neusohler Verfahrens liegt endlich in der Anwendung grosser Mengen von Schlacken bei den verschiedenen Schmelzungen; sie hat ihren Grund in der Beschaffenheit der Gangart und in dem Umstande, dass die Geschiebe grossentheils eigentliche Silbergeschiebe sind. Ein abgeordnetes Verschmelzen reicher Schlacken findet zu Neusohl nie statt.

Nach der vollständigen Beschreibung des Neusohler Hüttenwerkes werden wir auf die Vergleichung der beiden Methoden zurückkommen. Nun wollen wir die verschiedenen Arbeiten in derselben Reihenfolge, wie es bei Fernezely und Kapnik geschehen, einzeln betrachten.

Rösten. Die Erze und Schliche werden im Flammofen, der Stein wird in Haufen unter einem Schoppen geröstet.

Rösten im Flammofen. Im Flammofen werden die bleiischen Erze und Schliche und die Kiese geröstet, wenn sie reich genug sind, um gleich der Reichverbleiung zugetheilt zu werden.

Diese Flammöfen sind an Bauart und Abmessungen denen zu Fernezely gleich. Zur Erreichung einer vollständigeren Röstung bringt man nur zwei Ladungen zugleich, jede zu 400 Pfund, in den Ofen. Die eine liegt nächst der Thür dem Feuerraume gegenüber, die andere an der Feuerbrücke; beide lässt man durch 4 Stunden in dieser Lage. Man kann mithin täglich nur 6 Ladungen (zusammen 24 Centner) verrösten. Die Geschiebe kommen zwar stark zusammengesintert, aber doch noch unvollkommen durchgeröstet aus dem Ofen. In 24 Stunden werden ungefähr 125 Kubikfuss geschwemmtes Holz verbrannt, wenn man bleiische Geschiebe röstet; aber nur 110 Kubikfuss bei Verröstung von Kiesen mit wenig Gangart. Beim Rösten sind 2 Arbeiter auf die Schicht nöthig, der Röster mit 24 kr. C. M. und sein Gehilfe mit 20 kr. C. M. Lohn.

Holz, 125 Kubikfuss	2 fl. 42 kr. C. M.
Röster, 2 Schichten	— 48 „ „
Gehilfen, 2 Schichten	— 40 „ „
Summe	4 fl. 10 kr. C. M.

oder auf 1000 Pfund bleiische Erze und Schliche:

Holz	52·0 Kubikfuss	1 fl. 6 kr. C. M.
Röster	0·8 Schichten	— 19 „ „
Gehilfen	0·8 „	— 17 „ „
Summe		1 fl. 42 kr. C. M.

¹⁾ Die Neusohler Schmelzmethode erfährt noch jetzt von Zeit zu Zeit einige Abänderungen. So z. B. wird gegenwärtig die Roharbeit mit den armen Geschieben nur einmal vorgenommen; vor kaum 2 Jahren glaubte man, dass es zweier auf einander folgender Rohschmelzen bedürfe, um den Stein auf den nöthigen Metallhalt zu bringen.

Goldreiche Kiese werden nur selten in den Schemnitzer Bergbauen gewonnen.

Die bleiischen Geschiecke verlieren beim Rösten 4 bis 5 Procent ihres Gewichtes; der Bleiabgang wurde nicht ausgemittelt, er ist aber, wegen minderer Reinheit der Geschiecke, gewiss geringer als zu Fernezely. Bei der Probe geben die Schliche 25 bis 30, die Erze höchstens 35 bis 40 Procent an Blei.

Der Stein wird in einiger Entfernung von der Hütte in Haufen unter einem Schoppen geröstet ¹⁾.

Jeder Haufen enthält im Mittel 200 Centner Stein, in faustgrosse Stücke zerklopft, 125—130 Scheiter (126·6 Kubikfuss) Holz und etwas weniges an Holzkohle zur Erleichterung des Anzündens. Gezündet wird an allen 4 Seiten zugleich und das ganze Holz ist in 36 Stunden verbrannt; die Dauer eines Feuers wechselt, je nach den atmosphärischen Umständen, zwischen zehn Tagen und drei Wochen.

Zur vollständigen Verröstung sind wenigstens 2, oft 3 bis 7 Feuer nöthig. Die nachfolgenden Feuer werden ebenso geführt wie das erste, nur mit einem grösseren Aufwande an Holz; jedesmal um 10 Scheiter mehr, nämlich:

im 2. Feuer	136·6	Kubikfuss	
„ 3. „	146·6	„	
„ 4. „	156·5	„	und so fort.

Das Steinrösten wird im Gedinge bezahlt und zwar:

Für die Herbeischaffung von 200 Centner Stein von der Hütte

zum Röstschoppen	1 fl. 40 kr. C. M.,
für jedes Feuer	1 „ 2 „ „
für die Förderung von 200 Centner geröstetem Stein zur Hütte	1 „ 53 „ „

Hiernach kostet die Verröstung von 200 Centner Stein in Haufen:

Auf 2 Feuer, Holz 263·2 Kubikfuss.....	5 fl. 39 kr. C. M.
Arbeitslohn und Transport.....	5 „ 25 „ „
Summe	11 fl. 4 kr. C. M.

Macht auf 1000 Pfunde 32 kr. C. M.

Auf 3 Feuer, Holz 1·8 Kubikklafter	8 fl. 47 kr. C. M.
Arbeitslohn und Transport	6 „ 25 „ „
Summe	15 fl. 12 kr. C. M.

Macht auf 1000 Pfunde 43 kr. C. M.

Auf 7 Feuer, Holz 5 Kubikklafter	23 fl. 32 kr. C. M.
Arbeitslohn und Transport	10 „ 38 „ „
Summe	34 fl. 10 kr. C. M.

Macht auf 1000 Pfunde 1 fl. 42 kr. C. M.

¹⁾ Das Neusohler Hüttengebäude ist von den Röst- und Holzstätten durch die von Schemnitz nach Neusohl führende Hauptstrasse geschieden; zur Verbindung beider dient ein, unter der Strasse geführter Tunnel. Die Entfernung ist nicht gross und die Kosten werden, obgleich eine stark befahrene Strasse das Hüttenwerk in zwei Hälften zerschneidet, nicht bedeutend erhöht.

Rohschmelzen. Zum Rohschmelzen kommen alle gold- und silberarmen Geschiebe und Schmelzproducte, als:

Silbergeschiebe mit weniger als 4 Loth Silber im Centner,
göldische Kiese mit einem Goldhalt unter 0·5 Quentchen im Centner,
die hältigen Schlacken aus den nachfolgenden Schmelzarbeiten.

Die ungerösteten Kiese befördern nicht die Leichtflüssigkeit der Beschickung; die Schlacken sind nicht basisch genug, um mit der meist vorwaltend quarzigen Gangart leicht schmelzbare Verbindungen einzugehen, deshalb werden noch 20 bis 25 Procent Kalkstein zur Beschickung gattirt.

Die Schmelzung geschieht in einem Hochofen mit 2 Formen und von trapezoidalem Querschnitt. Seine Hauptabmessungen sind:

Höhe vom Bodenstein bis zur Gicht	20	Fuss
„ „ „ „ „ unteren Düse	4·4	„
„ „ „ „ „ oberen „	4·6	„
„ der Gestübsole im Schmelzraume	20	Zoll
Entfernung der Düsen von einander	20	„
Tiefe des Ofens	40	„
Grösste Entfernung der Seitenwände ¹⁾	36	„

Der Schacht erweitert sich etwas in einer Höhe von 24 Zoll ober den Düsen; von da an bis zur Gicht bleibt die Entfernung der Seitenwände von einander = 42 Zoll. Die Axen der beiden Düsen kreuzen sich nicht; die obere liegt wagerecht, die untere ist in einem Winkel von 1 Grad gesenkt.

Das Auge hat 3 Zoll im Durchmesser. Das Gebläse ist ein Cylinder-Gebläse mit einem Luftdrucke von 0·9 Zoll Quecksilber. Man bläst gegenwärtig kalt; man versuchte mit Luft von 200 bis 300 Grad zu blasen; da diese Methode zwar einen grossen Zeitgewinn und eine namhafte Abkürzung der Schmelzdauer, dafür aber auch eine grosse Steigerung des Gold- und Silber-Abganges mit sich führte, musste man sie aufgeben.

Zur Ofenführung sind 1 Schmelzer und 3 Aufgeber, in 12stündigen Schichten sich ablösend, nöthig. Sie werden im Gedinge nach der Menge der aufgebrachten Geschiebe (3 Kreuzer für einen Centner) bezahlt.

Beschickung. Da die Hütte immer einen beträchtlichen Vorrath von Geschieben hat, ist man in der Lage, für die ganze Dauer einer Campagne eine gleichförmige Beschickung beizubehalten; wodurch auch die Schmelzarbeit in einen regelmässigen Verlauf gebracht wird. Die gewöhnliche Beschickung ist:

60 Theile Kiese und Kiesschliche mit höchstens 0·5 Quentchen Gold auf 1 Centr., 40 Theile Silbergeschiebe im Mittelhalt von 2·71 Loth Silber auf 1 Centr., 110 Theile Schlacken von den nachfolgenden Schmelzarbeiten, 20 Theile Kalkstein.

¹⁾ Der Querschnitt des Ofens ist trapezoidal, die inneren Ecken aber sind abgerundet, sowohl an der Stich- als an der Formseite. Bei ebenen Seitenwänden wären die Breiten gleich 19 und 30 Zoll.

Die Kiese sind viel ärmer an Metallen und Schwefel, als die von Nagybánya und obwohl die eben beschriebene Beschickung einen starken Antheil ungerösteter Kiese enthält, wird doch aus ihr verhältnissmässig nur wenig Stein ausgebracht.

In 24 Stunden können 110 Centr. Geschiebe oder 254·6 Centr. der ganzen Beschickung aufgebracht werden. Die Campagne dauert 4 bis 5 Wochen. Auf 1 Tonne Geschiebe werden 156·8 Kubikfuss Kohle verbrannt.

Ausbringen. Bei der Roharbeit werden ausgebracht:

1. ein Stein, in dem Alles was an nutzbaren Metallen in der Beschickung vorhanden war, vereinigt sein und die auf 1 Centr. wenigstens 7 Loth göldisches Silber enthalten soll. Er wird in jeder Schicht 3mal in den Stichtiegel abgelassen, in Scheiben abgehoben, zerschlagen, gewogen und zum Rösten abgegeben;

2. arme Schlacken, welche auf die Halde kommen.

Beispiel eines Rohschmelzens. Zur Erläuterung werden wir ein Rohschmelzen aus dem J. 1847, nach den Angaben der Hüttenregister, anführen.

In 17 Campagnen oder 921 zwölfstündigen Schichten (woraus sich die mittlere Dauer einer Campagne mit 27·1 Tagen ergibt) wurden verschmolzen:

	Centner.	Pfunde.	
		Göldisches Silber	Gold
Kiesschliche	26865·85	mit 788·04	42·099
Silberschliche	6929·44	„ 527·76	7·831
Silbererze	7271·94	„ 570·41	6·921
Summe..	41067·23	mit 1886·21	56·851
Macht auf 1000 Pfund		0·458	0·0138

Mit den Erzen und Schlichen wurden verschmolzen:

	Centner.	Pfunde.	
		Göldisches Silber	Gold
Verschiedenes Gekrätze	1556·48	mit 85·32	1·784
Basische Schlacken . . .	46657·66	(112·85% der Erze u. Schliche),	
Kalkstein	8744·93	(21·29% „ „ „ „	

Ausbringen. Ausgebracht wurden:

	Centner.	Pfunde.	
		Silber	Gold
Stein (22·40%)	9280	1897·54	59·166
Gekrätze (3·12%)	1279	66·84	1·409
Summe...	10559	1964·38	60·575

Diese Zahlen deuten auf einen geringen Silberabgang und auf einen beträchtlichen Goldzugang, der indess nur scheinbar ist, weil die Proben mit goldarmen Zeugen keine sicheren Vergleichspunkte geben und der Metallverlust beim Probiren um so höher steigt, je ärmer die zu probirenden Zeuge sind.

Verbrauch an Brennstoff. Es wurden verbrannt:

Holzkohle 2073·24 Kubikklafter, macht	
auf 1000 Pfund Geschiebe	109 Kubikfuss
" " " der ganzen Beschickung ¹⁾ .	44 " "
Kosten. Auf 1000 Pfund wurden an Schmelzkosten aufgewendet:	
Holzkohle 109 Kubikfuss	4 fl. 35 kr. C. M.
Gedinglöhne	— 30 " "
Instandhaltung des Gezähes, Transporte u. s. w.	— 10 " "
Kalkstein 213 Pfund	— 12 " "
Summe	<u>5 fl. 27 kr. C. M.</u>

Das Rohschmelzen zu Neusohl kömmt mithin noch Einmal so hoch zu stehen, als das ihm entsprechende Armverbleien zu Fernezely und Kapnik.

Anreicherarbeit. Diese Arbeit ist in neuester Zeit beseitigt worden. Der Rohstein wurde mit 2 Feuern geröstet — was 32 kr. auf 1000 Pfund kostete — dann mit Silber-Erzen und Schlichen, mit Zuschlag von Kalkstein und von basischen bleihältigen Schlacken in einem Hochofen rasch durchgestochen und dabei Stein, mit etwas über 4 Pfund göldischem Silber auf 1000 Pfund, und Schlacken ausgebracht. So wurden die armen Geschiebe in zwei Schmelzen gebracht, und man erreichte damit leichter die Schmelzung der quarzigen Gangart und das Ausbringen eines Steines, dessen Silberhalt im Durchschnitte dem der zur Reichverbleiung bestimmten Geschiebe gleich kam. Diese Arbeitstheilung vergrösserte aber sehr den Kohlenaufwand und den Silberabgang, auch waren die dabei abfallenden Schlacken so reich, dass man sie nochmals verschmelzen musste. Der jetzige Hüttenverwalter war der Ansicht, dass die Ausbringung eines reicheren Steines diese Nachtheile nicht aufwiege und gegenwärtig wird der Rohstein mit 2, höchstens 3 Pfund göldischem Silber auf 1000 Pfund geröstet und gleich zur Reichverbleiung abgegeben.

Der Vortheil dieser Vereinfachung wird sich erst nach einigen Jahren in Zahlen darstellen lassen; bis dahin kann kein richtiger Vergleich angestellt werden und wir müssen uns hier darauf beschränken, die numerischen Daten eines Anreichtschmelzens vom Jahre 1847 anzuführen.

In 7 Campagnen oder 376 zwölfstündigen Schichten (im Durchschnitte 28·33 Tage auf 1 Campagne) wurden ausgebracht:

	Centner.	Pfund.	
		Göldisches Silber	Gold
Silberschliche	8754·42 mit	689·23	11·402
Silbererze	6663·94 „	758·33	12·497
Gerösteter Stein	9341·92 „	1906·19	58·013
Summe	<u>24760·28 mit</u>	<u>3353·75</u>	<u>81·912</u>
Macht auf 1000 Pfund		1·352	0·0331

¹⁾ Dieser übermässige Kohlenverbrauch rührt theils von der schlechten Beschaffenheit der Kohle her, theils auch von der schnellen Führung des Schmelzens; in 24 Stunden wurden

Man hat mithin Erze und Schliche mit weniger als $\frac{1}{1000}$ Silberhalt mit Stein von mehr als $\frac{3}{1000}$ Silberhalt gattirt.

Der Beschickung wurden beigegeben:

Gekrätze. 562 Centr. mit 66·25 Pf. göldisches Silber und 0·903 Pf. Gold,
 Kalkstein . 3448·18 „ oder 14 $\frac{0}{10}$ der hältigen Beschickung,
 Schlacken 15321 „ „ 62 $\frac{0}{10}$ „ „ „

In 24 Stunden wurden durchschnittlich aufgebracht an Stein und Geschicken 131·74 Centr., an Beschickung überhaupt 234·58 Centner.

An Brennstoff wurden verbraucht: 802·24 Kubikklafter Kohle, macht auf 1000 Pfund Geschicke und Stein 70·7 Kubikfuss und auf 1000 Pfund der Beschickung überhaupt 39·2 Kubikfuss.

Der Kohlenverbrauch war mithin beim Anreichern geringer als beim Rohschmelzen, weil man bei ersterem mehr Zuschlag zur Verschmelzung der quarzigen Gangart bedurfte.

Ausbringen. Ausgebracht wurden beim Anreichern:

	Centner	Göldisches Silber	Gold
Stein	6811·94	mit 3114·57	86·424
Gekrätze . . .	651·98	„ 76·43	1·095
Summe	7463·92	mit 3191·00	87·519
Macht auf 1000 Pfund Stein		4·71	

Diese Zahlen deuten auf einen geringen Silberabgang und, wie beim Rohschmelzen, auf einen merklichen Goldzugang.

Kosten. Das Zugutebringen von 1000 Pfund Geschicken und Stein hat gekostet:

Kohle 71 Kubikfuss	3 fl. — kr. C. M.
Gedinglöhne	— 30 „ „
Instandhaltung des Gezähes, Transport d. Schlacken	— 11 „ „
Kalkstein 140 Pfund	— 8 „ „
Summe	3 fl. 49 kr. C. M.

Das Roh- und Anreischmelzen zusammen kostete mithin 9 fl. 16 kr. C. M. auf 1000 Pfund ¹⁾). Der Anreichstein wurde in Haufen von 200 Ctr. unter einem Schoppen mit 3 Feuern geröstet, dann zugleich mit den reichen Geschicken durchgestochen.

Reichverbleiung. Diese Arbeit ist der gleichnamigen zu Nagybánya ganz analog. Die silberreichen Geschicke werden mit gerösteten Bleigeschicken

über 2148 Pfund der Beschickung aufgebracht. Gegenwärtig verbraucht man nicht über 88 Kubikfuss Kohle auf 1000 Pfunde Geschicke. In 24 Stunden werden 10 Tonnen der Beschickung aufgebracht.

¹⁾ Hierzu sollte der Geldwerth des Verlustes an edlen Metallen gerechnet werden; diesen vermögen wir aber nicht anzugeben.

und bleischen Zeugen gattirt, bei niederer Temperatur verschmolzen; der einzige Unterschied liegt darin, dass zur Beförderung des Flusses basische Schlacken aufgegeben werden.

Ausgebracht sollen werden:

1. Reichblei, welches den grösseren Theil des Feinhaltes, und namentlich fast alles Gold, aus der Beschickung an sich genommen hat;
2. Stein, welcher einen Theil des Bleies, alles Kupfer und den Ueberrest des Silbers der Beschickung enthält;
3. mehr oder weniger arme Schlacke.

Ofen. Das Schmelzen geschieht in Halbhochöfen und wird, mit geringem Winddruck, ziemlich langer Nase, immer dunklen Düsen, Auge und Gicht, in langsamen Gang erhalten. Der Schmelzraum ist von geringer Tiefe; man sticht ab, so oft er mit Blei gefüllt ist, abwechselnd je zwei und dreimal in jeder Schicht.

Die Arbeiter stehen nicht im Gedingelohn, indem sie dann das Schmelzen übereilen würden, sondern werden schichtweise bezahlt. Zu jeder Schicht gehören:

1 Schmelzer mit 25 kr. C. M. Schichtenlohn,
1 Auflader " 24 " " "
1 " " 21 " " "

In 24 Stunden erfordert ein Ofen in dem reichverbleiet wird, 6 Schichten, welche zusammen 2 fl. 24 kr. kosten; ausserdem noch etwa 2 Schichten, im Preise von 42 kr., für Instandhaltung des Gezähes, Transport der Beschickung u. dgl.

In Summe kostet der Arbeitslohn auf 24 Stunden 3 fl. 6 kr.

Beschickung. Die Beschickung wird gewöhnlich in folgenden Verhältnissen vorgerichtet:

Geröstete bleiische Erze und Schliche	54	Theile
" Silbergeschiebe und Stein	46	"
Summe.....	100	Theile

Bleioxydhältige Treibabfälle	24	Theile
Kalkstein.....	4 bis 5	"
Basische Schlacken.....	25 " 30	"
Brucheisen oder gekörntes Gusseisen	2 " 4	"

macht 55 bis 60 Theile Zuschlag auf 100 Theile hältiger Beschickung, von der die eigentlichen Silbergeschiebe etwas weniger als die Hälfte betragen.

In 24 Stunden dürfen nicht mehr als 34 bis 36 Ctr. der hältigen Beschickung verschmolzen werden, wobei auf 1000 Pfund Geschiebe und Stein 72 Kubikfuss Kohle aufgehen.

Ausbringen. Ausgebracht werden:

1. Werkblei (70 Procent des in der Beschickung enthaltenen Bleies), welches wenigstens 65 Procent des Goldhaltes der Beschickung an sich genommen hat. Es hält auf 1000 Pfund 8 bis 10 Pfund göldisches Silber;

2. Stein (Reichverbleiungs-Lech), der auf 1000 Pfund enthält:

Silber mit geringem Goldhalt	3 bis	4 Pfund
Blei	160 „	170 „
Kupfer	40 „	50 „

Das Ausbringen an Stein beträgt 16 bis 17 Procent der durchgestochenen Menge von Geschicken und Stein;

3. Ziemlich basische Schlacken mit höchstens 40 Procent Kieselerde und an Metallhalt in 1000 Pfund

Silber mehr oder weniger göldisch	2 bis	2·5 Loth
Blei	30 „	40 Pfd.
Kupfer	2 „	3 „

Das Werkblei kömmt auf den Treibherd; der Stein wird mit 6 oder 7 Feuern geröstet und einer später zu beschreibenden Behandlung unterzogen; die Schlacken werden, besonders bei den zwei ersten Concentrationsschmelzen, als Zuschlag benützt.

Als Beispiel wollen wir die Schmelzungen an der Neusohler Hütte aus dem Jahre 1847 anführen.

In 20 Campagnen oder 522 Tagen (wonach sich die mittlere Dauer einer Campagne auf 26·10 Tage berechnet) wurden im Halbhochofen durchgestochen:

	Centner.	Centner.		Pfund.		
		Blei	Kupfer	Göldisches Silber	Gold	
Silbergeschicke	8657	mit	—	—	2448·48	41·289
Macht auf 1000 Pfund . . .			—	—	2·82	—
Gerösteter Stein ¹⁾	9890	„	—	—	4272·41	110·675
Macht auf 1000 Pfund . . .			—	—	4·314	—
Summe d. hält. Beschickung . .	18547	mit	—	—	6720·89	151·964
Macht auf 1000 Pfund . . .			—	—	3·620	—
Geröstete Bleigeschicke	12823·89	mit	4783·65	—	442·70	38·780
Macht auf 1000 Pfund			273 Pfd.	—	0·344	—
Gekrätze	872	„	149	—	91·97	1·721
Bleioxydhältige Zeuge	4941·13	„	2960	—	268·35	6·014
Kupferhältige „	1260	„	798	200·89	60·84	2·192
Hauptsumme	38444·02	mit	8690·65	200·89	7584·75	200·671
Auf 1000 Pfund			226	5	2	0·052
			Pfund.			

Verhältniss des Bleies zum Silber: wie 114 zu 1.

An Zuschlag wurden beigegeben:

¹⁾ Man sieht hieraus, dass der Metallhalt des angereicherten Steines grösser ist, als jener der reichen Geschicke, und dass der Halt dieser letzteren sich weit mehr jenem des, bei dem Rohschmelzen ausgebrachten Steines nähert.

Kalkstein.....	1826	Centr., macht auf 1000 Pfd. hält. Beschickung	47·50	Pfd.
Basische Schlacken	8795	„ „ „ „ „ „ „	232·75	„
Hammerschlacken	195	„ „ „ „ „ „ „	4·60	„
Gekörntes Gusseisen	449	„ „ „ „ „ „ „	11·21	„

In 522 Tagen wurden mithin im Ganzen verschmolzen 49854·77 Ctr.

macht auf 1 Campagne..... 2402·73 „

auf 24 Stunden 94·72 „

Hieraus geht hervor, dass beim Reichverbleien viel langsamer geschmolzen wurde als bei der Roharbeit. An hältiger Beschickung allein wurden 73·64 Ctr. an Erzen, Schlichen und Stein, 60 Ctr. in 24 Stunden aufgebracht.

Ausbringen. Ausgebracht wurden:

	Centner.			Pfund.	
		Kupfer	Blei	Göldisches Silber	Gold
Werkblei	5037	mit —	4988	4900·25	198·663
Macht auf 1000 Pfd.		—	990·5 Pfd.	9·726	—
Stein	6622	„ 425	1715	2452·38	1·596
Macht auf 1000 Pfd.		64·23 Pfd.	259 Pfd.	3·693	—
Gekrätze	675	„ —	179	104·42	2·067
Summe	12334	mit 425	6882	7457·05	202·326

Bei Vergleichung dieser Zahlen mit den Metallhalten der verschmolzenen Zeuge findet man: bei dem Blei 1808·5 Pf. oder 21 Proc. Abgang; Silber 127·7 Pfund oder 1·75 Proc. Abgang.

Bemerkungen. An Werkblei sind 58 Procent des ganzen Bleihaltens der Beschickung ausgebracht worden. In dieses Werkblei sind 64·50 Procent des Silberhaltens und fast der ganze Goldhalt der Beschickung eingegangen.

An Stein sind 21·68 Procent der durchgestochenen Geschiebe und des Rohsteines ausgebracht worden. Der Silberhalt dieses Steines kömmt dem Mittelhalt der hältigen Beschickung gleich; ausserdem enthält er nur wenig Gold, ist aber viel reicher an Kupfer.

Dass der ausgebrachte Stein mehr Kupfer enthält als in den durchgestochenen Geschieben durch die Probe nachgewiesen worden, erklärt sich aus der Schwierigkeit mittels des gewöhnlichen Probeverfahrens kleine Mengen von Kupfer genau zu bestimmen.

Materialverbrauch. Verbrannt wurden 900 Kubikklafter Kohle, macht auf 1000 Pfund hältiger Beschickung..... 62 Kubikfuss

„ „ „ Beschickung sammt Zuschlag..... 50 „

Ausserdem wurden 2 Kubikklafter Holzkohle und 379 Kubikklafter Holz bei Röstung der bleiischen Geschiebe im Flammofen verbrannt.

Kosten. An Kosten überhaupt sind auf 1000 Pf. Geschiebe und Stein entfallen:

a. Röstung von 408 Pfund bleiischer Geschiebe:

Arbeitslöhne 0·6 Tage..... 15 kr.

Holz und Kohle 21·3 Kubikfuss..... 26 „

Summe..... 41 kr.

b. Durchstechen der gerösteten Geschicke und des Steines:

Kohle 55 Kubikfuss	2 fl. 37 kr. C. M.
Kalkstein 47·50 Pfund	— 2·6 " "
Eisen 11·21 Pfund	— 13 " "
Arbeitslöhne 0·9 Tage	— 23 " "
Transporte, Instandhaltung d. Gezähes u. s. w.	— 16 " "
Summe	<u>3 fl. 31·6 kr. C. M.</u>
Hauptsumme der Kosten	<u>4 fl. 12·6 kr. C. M.</u>

Rechnet man hierzu die Kosten des Röstens mit drei Feuern von 315 Pfd. Stein, welche auf 1000 Pfund hältige Beschickung kommen mit 14 kr., so hat man als Gesamtkosten des Röstens und Durchstechens obiger 1000 Pfund 4 fl. 26·6 kr. C. M.

Im Jahre 1847, welches wir hier als Beispiel angenommen haben, wurden im Ganzen während der 20 Campagnen des Reichverbleiens an Stein ausgebracht 6622 Centner, diese enthielten:

Kupfer	425 Ctr., macht auf 1000 Pfund	64·23 Pfd.
Blei	1715 " " " " "	259·00 "
Göld. Silber. 2452·42 Pfd.,	" " " " "	3·693 "
Gold	1·596 "	

Dieser Stein ist zu reich an Kupfer, um als silberhältiges Geschick behandelt zu werden, man muss also in Einem, höchstens in zwei Schmelzen so viel als möglich von seinem Silberhalte gewinnen, und andererseits seinen Kupferhalt in einem so silberarmen Steine concentriren, dass man bei Behandlung des letzteren dessen Silberhalt gar nicht mehr zu beachten habe.

Reichverbleiungs-Lechschmelzen. Der Stein wird in Haufen zu 200 Centner mit 7 Feuern geröstet, was, wie oben erwähnt, auf 1000 Pfund 1 fl. 42 kr. kostet. Die dabei sich ergebenden Metallabgänge bleiben unberücksichtigt.

Der geröstete Stein wird mit kiesigen Silbergeschicken, basischen Schlacken, Bruch Eisen oder gekörntem Gusseisen und bleiischen Treibabfällen gattirt und im Halbhochofen durchgestochen. Ausgebracht werden dabei: Stein, Werkblei und arme Schlacke. Die Schlacke fließt während des ganzen Schmelzens durch die Schlackengasse ab; Stein und Werkblei werden, jedes in einen eigenen Tiegel, abgestochen. Der Stein im Stichtiegel wird mit einem grossen Antheil Armblei in Berührung gebracht, dieses zersetzt das im Stein enthaltene Silber-Sulphurid und nimmt das Silber daraus in metallischer Gestalt auf. Hierdurch erhält man einen an Silber und Blei ärmeren Stein und umgeht den beträchtlichen Bleiabgang, der nicht zu vermeiden wäre, wenn man kein anderes Blei, als das aus den zu verschmelzenden Treibabfällen zu reducirende, verwenden wollte.

Das Neusohler Verfahren geht also von der analogen Arbeit, wie sie zu Nagybánya ausgeführt wird, darin ab, dass: a) das Blei zugleich als Oxyd auf die Gicht aufgegeben und metallisch in den Stichtiegel gebracht wird; b) der Stein vor dem Schmelzen eine weit vollständigere Röstung erleidet. Durch die

beigegebene Menge kiesiger Geschiebe wird dennoch ein bedeutender Antheil Stein (etwa 50 Procent des gerösteten Steines) gewonnen. Der eigentliche Zweck dieses Schmelzens ist mithin: im Ofenraume nahe den ganzen Metallhalt der Beschickung, mit Ausnahme des Eisens im Stein, in metallische Form zu bringen und dann, auf Kosten des Schwefelgehaltes der kiesigen Geschiebe, so viel Stein zu bilden, als man zur Concentration des ganzen Kupferhaltes und zur Ausbringung möglichst armer Schlacke bedarf.

Diese etwas verwickelte Arbeit scheint zu Neusohl keine günstigeren Resultate zu geben, als zu Fernezely und Kapnik.

Beschickung. Die Beschickung wird gewöhnlich auf folgende Weise gattirt:

- 80 Theile Stein, mit 7 Feuern geröstet,
- 20 „ kiesige Silbergeschiebe,
- 10—15 „ bleiische Treibabfälle,
- 45—50 „ basische Schlacken und Hammerschlacken,
- 1—2 „ Brucheisen oder gekörntes Gusseisen.

In den Stichtiegel bringt man 30 Theile Armblei.

Das Verhältniss des Bleies zum Silber ist im Ofen: 85 bis 90 auf 1; des Bleies zum Silber überhaupt (das Armblei im Stichtiegel mit eingerechnet) 225 bis 235 auf 1.

Ausbringen. Ausgebracht werden am Schlusse des Schmelzens:

1. Werkblei, 85 bis 90 Procent des ganzen verwendeten Bleies, mit einem Silberhalt von 6 bis 7 Pfund auf 1000 Pfund.

2. Stein, 35 bis 40 Procent des durchstochenen gerösteten Steines, mit einem Metallhalt von:

Blei	100 bis 150	Pfund	}	auf 1000 Pfund.
Kupfer ..	150 „ 170	„		
Silber . . .	28·7 „ 52·7	Loth		

Der Goldhalt der Beschickung ist fast ganz in das Werkblei eingegangen; im Stein findet sich nur eine Spur davon.

3. Schlacken, weniger basisch als die aus den anderen Schmelzen, mit 2 bis 3 Procent Blei, sehr arm an Gold, an Silber und selbst an Kupfer.

Lechentsilberung. Der unter 2) eben erwähnte Stein wird mit 3 Feuern geröstet und im Halbhochofen durchgestochen. Die Producte dieses Schmelzens sind dieselben, wie die des eben beschriebenen, nur sind Werkblei und Stein ärmer an Silber und letzterer etwas reicher an Kupfer. Der neue Stein muss ziemlich oft, wenn er nämlich zu silberreich ist, wiederholt geröstet und durchgestochen werden.

Diese Arbeiten, welche unter der Benennung „Lechentsilberung“ begriffen werden, geben einen Stein, der auf 1000 Pfund an Kupfer 400 bis 450 Pfund und an Silber 3·8 bis 4·7 Loth hält und in der benachbarten Hütte zu Tajova auf Kupfer zu Gute gebracht wird.

Beispiel. Als Beispiel werden wir die im Jahre 1847 an der Neusohler Hütte vorgenommenen Schmelzarbeiten auführen.

Reichverbleiungs-Lechschmelzen.

In 10 Campagnen, jede durchschnittlich von 23 Tagen, wurden durchgestochen:

	Centner.			Pfund.		
		Blei	Kupfer	Göldisches Silber	Gold	
Stein vom Reichverbleien	8494	mit	2107·12	581·56	2927·93	2·095
Kiesige Geschicke	1905	„	—	—	116·58	10·650
Summe	10399	mit	2107·12	581·56	3044·51	12·745
Macht auf 1000 Pfund:			203 Pfd.	56 Pfd.	3 Pfd.	0·38 Lth.
Gekrätze	420	mit	74·14	—	52·67	0·710
Bleiische Treibabfälle	890	„	508·67	—	29·94	0·522
Basische Schlacken	4472	} macht auf 1000 Pf. hältiger Beschickung			447·50	—
Hammerschlacken	157				15·10	—
Gekörntes Gusseisen	168				16·15	—
Hauptsumme	16506	mit	2689·93	581·56	3127·12	13·977

In 24 Stunden wurden mithin durchgestochen:

Geschicke und Stein 45·26 Centner,

Beschickung überhaupt 71·76 „

Zur Entsilberung des Steines im Stichtiegel wurden verwendet:

5247·45 Centner Armblei, mit Blei 5238·5 Centner,

göldischem Silber 297 Pfund.

Hiernach sind im Ganzen 231 Theile Blei auf 1 Theil Silber gekommen und zwar sind $\frac{2}{3}$ des Bleies als Oxyd im Ofen durch den Schmelzprocess gegangen und das übrige Drittel ist als Metall im Stichtiegel mit dem Stein in Berührung gebracht worden.

Ausbringen. Ausgebracht wurden:

1. Werkblei 6785·68 Ctr. (85·5 Procent des Bleihalters der ganzen Beschickung) mit 6757·75 Ctr. Blei, 2800 Pfund göldischem Silber (82% des Silberhalters der gesammten Beschickung und des Armbleies, oder 4 Pfund Silber auf 1000 Pfund Werkblei) und 23 Pfund Gold.

3. Stein 4164 Centner (40 Procent der durchgestochenen Geschicke und Steine) mit 712 Centner Blei, 639 Centner Kupfer und 675·6 Pfund göldischem Silber; macht auf 1000 Pfd. Stein 171 Pfd. Blei, 153 Pfd. Kupfer und 1·618 Pfd. göldisches Silber.

3. Gekrätze 500·88 Centner mit 136 Ctr. Blei und 35·8 Pfund göldischem Silber.

Die Summe des Ausbringens beträgt demnach 11450·56 Ctr. mit 7605·78 Ctr. Blei, 639 Ctr. Kupfer, 3511·4 Pfd. göldischem Silber und 23 Pfd. Gold.

Durch Abwägungen und Proben vor und nach dem Schmelzen hat man gefunden:

am Blei 402 Centner oder 5 Procent Abgang,

am Gold und Silber. einen bedeutenden Zugang.

Aufwand an Brennstoff und Lohn. Verbrannt wurden 347·66 Kubik-
klafter Holzkohle; macht auf 1000 Pfund Geschiebe und Stein 71 Kubikfuss¹⁾).

Die Auslagen an Arbeitslohn waren von denen des Reichverbleiungs-Lech-
schmelzens wenig verschieden; zur Ofenführung wurden 3 Arbeiter in 12stün-
digen Schichten und ausserdem Handlanger zur Herbeiführung der Beschickung,
Wegschaffung der Schlacken u. s. w., dann auch Schmiede zur Instandhaltung
des Gezähes verwendet.

An Kosten überhaupt fielen auf die Verschmelzung von 1000 Pf. Geschieben
und Stein:

Kohle 71 Kubikfuss	3 fl. 3 kr.
Gusseisen 16·15 Pfund	— 19 „
Schichtenlöhne 1·3 Tage.....	— 32 „
Handlanger- und Schmiedlohn u. s. w.	— 16 „
Hauptsumme ..	4 fl. 10 kr.

Erste Lechentsilberung. Im Laufe von 9 Campagnen, jede durch-
schnittlich von 16¼ Tagen, wurden durchgestochen:

	Centner.		Pfund.		
		Blei	Kupfer	Göld. Silber	Gold
Gerösteter Stein.....	5245	mit 822	816	796·12	0·959
Herd vom Treiben.....	480	„ 266	—	19·81	5·570
Gekrätze	143	„ 35	—	12·20	2·097
Basische Schlacken.....	3146			598	—
Hammerschlacken	30	macht auf 1000 Pf. Stein		5	—
Gekörntes Gusseisen	156			49	—
Summe	9200	mit 1123	816	828·13	8·626

Das Blei verhält sich zum Silber der Beschickung wie 136 zu 1.

Im Stichtiegel wurden mit dem Stein in Berührung gebracht 4020 Centner
Armblei mit einem Silberhalte von 73 Pfund.

Verhältniss des gesammten Bleies zum gesammten göldischen Silber= 562 : 1.

In 24 Stunden wurden durchgestochen:

Stein..... 36·32 Ctr.

Beschickung überhaupt

Das Schmelzen ist mithin langsam geführt worden.

Ausbringen. Ausgebracht wurden:

	Centner.		Pfund.		
		Blei	Kupfer	Göld. Silber	Gold
Reichblei.....	4350	mit 4325	—	724·26	3·601
Macht auf 1000 Pfund				1·662	—
Stein.....	3108	„ 460	725	236·28	—
Macht auf 1000 Pfund		146·5 Pf.	233·3 Pf.	0·758	—
Gekrätze	146	„ 31	—	5·012	—
Summe	7604	mit 4816	725	965·552	3·601

¹⁾ Zu bemerken ist, dass man fast bei allen Schmelzarbeiten die gleiche Menge Kohlen,
720 Pfund auf 1000 Pfund Geschiebe und Stein, verbrennt.

Bemerkungen. Von der Gesamtsumme des verwendeten Bleies sind 84·5 Procent in das Werkblei, 9 in den Stein eingegangen; 6·5 Procent in Abgang gekommen.

Das Gekrätze bei Seite gelassen, findet man folgende Vertheilung des Silberhaltes der Beschickung und des Armbles: in das Reichblei 75 Procent; in den Stein 25 Procent. An Stein sind 58 Procent des in den Ofen gekommenen Steines ausgebracht worden.

Verbrauch an Brennstoff. An Kohle wurden verbrannt 223·5 Kubikklafter oder 0·42 Kubikklafter auf 1000 Pfund Stein; mithin etwas mehr als bei den vorhergegangenen Schmelzarbeiten.

Kosten. Die erste Entsilberung hat auf 1000 Pfund Stein gekostet:

Kohle 5 Centner	3 fl. 51 kr. C. M.
Schichtenlöhne 1·6 Tage	— 40 „ „
Transport, Instandhaltung des Gezähes u. dgl....	— 27 „ „
Gekörntes Gusscisen 49 Pfund	— 59 „ „
Summe	5 fl. 57 kr. C. M.

Zweite Lechentsilberung. Der bei der eben beschriebenen Arbeit ausgebrachte Stein ist noch zu reich an Silber und zu arm an Kupfer, um nach Tajova gesendet zu werden; daher wird er, nach Röstung mit zwei Feuern, einer zweiten, der ersten analogen Entsilberung unterworfen.

In 7 Campagnen, jede durchschnittlich von 16 $\frac{4}{5}$ Tagen, wurden im Halbhochofen durchgestochen:

	Centner.		Pfunde.	
	Blei	Kupfer	Silber	
Gerösteter Stein	4182	mit 624	962 358·67	
Gekrätze	71	„ 17·78	— 2·506	
Basische Schlacken	2777·67	} macht auf 1000 Pfund Stein	} 664	
Hammerschlacken	72·17			17
Gekörntes Gusseisen	15·71			37
Summe	7118·55	mit 641·78	962 361·176	

Zur Entsilberung des Steines im Stichtiegel wurden verwendet: 4122 Ctr. Armbles mit einem Silberhalt von 2·41 Pfund.

Verhältniss des gesammten Bleies zum Silber = 1314 : 1.

In 24 Stunden wurden 36 Ctr. gerösteter Stein oder 62·5 Centner der gesammten Beschickung aufgebracht.

Ausbringen. Ausgebracht wurden:

	Centner.		Pfunde.
	Blei	Kupfer	Silber
Werkblei	3907·26	mit —	— 358·94
Macht auf 1000 Pfund			0·930
Stein	3184	„ 317·3	853 107·75
Macht auf 1000 Pfund		100 Pfd. 271 Pfd.	0·337

Bemerkungen. Von dem gesammten in der Beschickung enthaltenen und zu dem Steine in den Stichtiegel gebrachten Blei sind

als Reichblei ausgebracht worden	84·25	Procent,
in den neuen Stein eingegangen	7	„
in Abgang gekommen	8·75	„

Von Stein sind 76 Procent des aufgebrauchten gerösteten Steines ausgebracht worden, so dass der Zweck des Schmelzens ziemlich vollständig erreicht wurde. Der ausgebrachte Stein ist, als genügend entsilbert, an die Kupferhütte zu Tajova abgegeben worden.

Verbrauch von Brennstoff. Zu der eben beschriebenen Schmelzarbeit wurden verbrannt 180 Kubikklafter Kohle oder 0·43 Kubikklafter auf 1000 Pfd. Stein. Die Lechentsilberung ist also von allen bisher beschriebenen Schmelzarbeiten die, welche am meisten Kohle verbraucht.

Kosten. Auf 1000 Pfund Stein entfielen an Kosten:

Kohle 0·43 Kubikklafter	4 fl.	9 kr.
Schichtenlöhne 1·6 Tage	—	39 „
Transporte, Instandhaltung des Gezähes u. s. w.	—	16 „
Gekörntes Roheisen 37·10 Pfund	—	45 „
Summe der Kosten	5 fl.	49 kr.

Besondere Behandlung bleiischer Geschiebe. Der Neusohler Hütte werden mitunter bleiische Geschiebe in grösserer Menge zugewiesen, als sie dieselben bei Zugutebringung silberhältiger Geschiebe mit Vortheil verwenden kann. In diesem Falle werden die überschüssigen bleiischen Geschiebe in demselben Hochofen, der zu den vorherbeschriebenen Schmelzarbeiten dient, in Verbindung mit Kalkstein, basischer Schlacke und gekörntem Roheisen bei langsamem Ofengange durchgestochen. Man bringt dabei ziemlich armes Werkblei und Stein aus, welche beide bei der Zugutebringung der silberhältigen Geschiebe ihre Anwendung finden.

Im Jahr 1847 wurden 17,871·25 Ctr. bleiische Geschiebe auf diese Weise verschmolzen. Wir lassen hier die Ergebnisse dieser Arbeit weg, da sie unter Umständen, welche einer wirthschaftlichen Gebarung offenbar ungünstig waren, vorgenommen wurde.

Saigern. Das Werkblei aus der zweiten Lechentsilberung und das aus der Reduction unreiner Glätte gewonnene, enthalten einen starken Antheil Kupfer, welcher ihnen durch Saigern entzogen werden muss. Das Saigern ist nichts als ein langsames Schmelzen bei einer Temperatur, in welcher das Blei allein in Fluss geräth. Das Kupfer, mit einem Antheil Blei verbunden, bleibt auf der Sohle des Saigerherdes in der Gestalt von Kienstöcken zurück.

Wir begnügen uns hier, die Ergebnisse des Saigerns aus dem Jahre 1849 anzuführen. Gesaigert wurden:

Werkblei 15,360·5 Centner mit 576·75 Pfund göldischem Silber.

Ausgebracht wurden:

Kienstöcke 1452 Centner mit 956 Centner Blei, 245 Ctr. Kupfer, 53·62 Pf. Silber.

Macht 9·45 Procent Kienstöcke, welche auf 1000 Pfund enthalten:

658 Pfund Blei, 156 Pfund Kupfer, 0·375 Pfund Silber.

Geläutertes Blei 14,019·17 Ctr. mit 516·68 Pfund göldischem Silber; macht 90·35 Centner geläutertes Blei mit 0·366 Pfund göldischem Silber auf 1000 Pfd.

Brennstoffe und Kosten. Verbrannt wurden:

Holz. 46·16 Kubikklafter, macht auf 1000 Pfund Blei 6·4 Kubikfuss,

Holzkohle. 6·29 " " " " " " 0·8 "

An Schichtenlohn, Transportkosten, Instandhaltung des Gezähes u. s. w. wurden ausgegeben 317 fl. C. M., macht auf 1000 Pfund Blei 12 kr. C. M.

Die Gesamtkosten der Saigerung auf 1000 Pfund Blei sind:

Holz 6·4 Kubikfuss. 8 kr. C. M.

Kohle 0·8 " " " " " " 2 " "

Löhne u. s. w. 12 " "

Summe. . . 22 kr. C. M.

Treiben. Ueber das Treiben haben wir nur wenig zu sagen. Man sondert die Werkbleie nach ihrem Feinhalt oder ihrer Reinheit von einander ab und treibt jede Sorte für sich. Der Treibherd hat eine bewegliche Kuppel; seine Sohle ist sehr flach und aus sehr thonhaltigem Mergel aufgestaucht. Zu jedem Treiben kommen nur 1016 Centner Blei, wovon ungefähr die Hälfte abgezogen wird (*passé par flage*); die Dauer jedes Treibens ist 36 Stunden. Aus sehr reinem Werkblei kann man eine gewisse Menge verkäufliche Glätte erhalten; gewöhnlich wird aber die ganze Glätte, wie sie aus dem Ofen kömmt, zu Blei reducirt. Diess geschieht in einem kleinen Ofen mit gusseisernen Wänden und von gleicher Einrichtung und Stellung, wie der zu Nagybánya übliche.

Man verbrennt bei Einem Treiben, mithin auf 1016 Ctr. Werkblei:

Holz auf dem Treibherd 4·5 Kubikklafter,

Holzkohle zur Reduction der Glätte. 75·3 Kubikfuss.

Die Arbeit beim Treiben und bei der Reduction der Glätte wird mit einem Gedingelohn von 54 kr. für je 1000 Pfund Werkblei bezahlt.

Ausbringen. Beim Treiben werden als Haupt-Producte ausgebracht:

1. Silber mit mehr oder weniger Goldhalt; es enthält nur wenig Blei, da man nach dem Blicke noch einige Zeit den Gebläsewind darauf wirken lässt, um es einigermaßen fein zu brennen;

2. Armblei, aus der Glätte reducirt; dieses ist ziemlich spröde und kupferhältig, wenn das abgetriebene Werkblei von der Lechentsilberung herrührte, daher es vor seiner weiteren Verwendung gesaigert werden muss. Dieses Glättblei hält gewöhnlich wenigstens 0·63 bis 0·79 Loth Silber auf 100 Pfd.;

3. Abstriche, Abzüge, Herd und die anderen gewöhnlichen Treibabfälle, die alle bei den verschiedenen Hüttenarbeiten ihre Benützung finden;

4. reiche oder unreine Glätten, die auch zu verschiedenen Schmelzarbeiten kommen;

5. verkäufliche Glätte in geringer Menge mit einem Silberhalte von 1 bis 2 Quentchen auf 100 Pfund.

Beispiel eines Treibens. Im Jahre 1847 sind in der Neusohler Hütte 186 Treiben vorgenommen worden. Auf den Treibherd kamen:

Werkblei von verschiedenem Feinhalt 18·864 Ctr. mit 9034 Pfd. göldischem Silber und 256·3 Pfund Gold.

Ausbringen. Daraus wurden ausgebracht:

	Centner.		Pfund.	
		Blei	Göldisches Silber	Gold
Blicksilber	85	mit —	8461·65	244·021
Glätte	2942	„ 2613	26·56	—
Herd	4377	„ 2310	252·10	5·507
Abstriche und Abzüge	1656	„ 964	32·07	—
Glättblei	11563	„ 11531	198·47	3·162
Summe...	20623	mit 17418	8970·85	252·690

Abgänge.. über 7%; über 1%; über 1½%.

Das Werkblei als Einheit angenommen, stellt sich das Ausbringen dar:

an Glätte	auf 15·60	Procent	des Werkbleies;
an Herd	23·10	„ „ „	
an Abstrichen und Abzügen	8·77	„ „ „	
an Glättblei	61·29	„ „ „	

An Blicksilber erhielt man 93·60 Procent des Silberhaltes und in ersterem 95·10 Procent des Goldhaltes des Werkbleies.

Brennstoff-Verbrauch. In 186 Treiben wurden verbrannt:

Holz.....	869	Kubikklafter
Kohle (zur Reduction der Glätte).....	80	„

Ausserdem zur Herdsohle verwendet: Mergel 5628 Centner.

Kosten. Die Treibkosten berechnen sich auf 1000 Pfund Werkblei mit:

Holz 100 Kubikfuss.....	2 fl. 7 kr. C. M.
Kohle 9 „	— 23 „ „
Mergel 298 Pfund.....	— 25 „ „
Gedinglöhne.....	— 54 „ „
Summe.....	3 fl. 49 kr. C. M.

Allgemeine Betrachtungen. Bestandtheile des Neusohler Hüttenwerkes. Dieses Werk begreift in sich:

1. Zwei Hochöfen, den einen von 22 Fuss, den andern von 25 Fuss Höhe.
2. Drei Halbhochöfen von 14 Fuss Höhe. — Alle die Oefen sind mit einfach und doppelt wirkenden Cylindergebläsen versehen, die durch 5 Wasserräder bewegt werden. Die Windpressung beträgt 1·14 Zoll Quecksilber für die Hochöfen und 5·8 Linien für die Halbhochöfen.
3. Zwei Treibherde.
4. Drei Flammöfen zum Rösten der Geschiebe.
5. Einen Schoppen zur Röstung des Steines.

6. Offene Stätten und Magazine; ein Pochwerk zur Aufbereitung der Schlacken und Ofenbrüche.

Personal. Die Verwaltung besteht aus einem Verwalter, einem Rechnungsführer, zwei Probirern und 3 Probirers-Adjuncten, welche zusammen 2400 fl. C. M. an Jahresgehalten beziehen.

Aufseher und im Jahres- oder Monatslohne stehende Arbeiter sind sechs, welche zusammen jährlich 1600 fl. C. M. kosten.

Das Werk beschäftigt beim Schmelzen, Rösten, Transportiren u. s. w. 130 ständige Arbeiter, welchen jährlich bei 16,000 fl. an Lohn ausbezahlt werden, woraus sich der mittlere Taglohn auf 24·6 kr. berechnet.

Der Bergbau liefert jährlich:

Silber-Erze und Schliche	100000 bis 110000 Centner,
Blei- " " "	25000 " 27000 "
Zusammen	125000 bis 137000 Centner.

Darin sind nach den Proben enthalten:

Blei	9000 bis 9300 Centner,
Silber	9300 " 9500 Pfund,
Gold	200 " 215 "

Die Hütte bringt im jährlichen Durchschnitt aus:

Silber	9300 Pfund,
Gold	200 "

zusammen im Geldwerthe von 590,000 bis 600,000 fl. C. M.

Ausbringungskosten. Zur Erlangung einer genaueren Schätzung der Ausbringungskosten werden wir die Ergebnisse des Jahres 1847 in Betrachtung ziehen.

Von den Gruben wurden an die Hütte geliefert:

	Centner.	Pfund.		
		Blei	Silber	Gold
Bleische Erze und Schliche . . .	232836 mit 9000	267·94	29·069	
Silberhältige Erze und Schliche	101000 " —	9125·86	182·884	

Um aber die wirklich hüttenmännisch verarbeiteten Mengen zu erhalten, muss man diese Ziffern mit den am Schlusse der Jahre 1846 und 1847 übrig gebliebenen Vorräthen an Geschicken und Hüttenproducten in Verbindung bringen. Man muss ferner die aus dem Jahre 1846 übernommenen Hüttenproducte mit den im Laufe des Jahres 1847 ausgebrachten und in das Jahr 1848 übertragenen vergleichen, wenn man eine Grundlage zur annähernden Abschätzung der Hüttenkosten gewinnen will. Wir haben das Jahr 1847 als Beispiel gewählt, weil es einen ziemlich geringen Unterschied in der Menge und im Metallhalte der anfänglich übernommenen und schliesslich übertragenen Producte zeigt, so dass man die auf dieses Jahr fallenden Hüttenkosten als die zur vollständigen Zugutebringung dieser Geschicke annähernd erforderlichen annehmen kann. Es wurden hüttenmännisch behandelt:

Silberhältige Erze und Schliche: 98,963·4 Centner, mit			
Silber	9084·25 Pfd.,	macht auf 1000 Pfd..	0·9154 Pfd.
Gold	181·23 " " " " " "	" " " " " "	0·0182 "
Bleiische Erze und Schliche 23,072 Centner, mit			
Blei	9152 Ctr.,	macht auf 1000 Pfund . . .	396·00 Pfd.
Silber	272·70 Pfd.	" " " " " "	0·1176 "
Gold	27·276 " " " " " "	" " " " " "	0·0116 "
Zusammen Erze und Schliche 122,033 Centner, mit			
Blei	9152 Ctr.,		
Silber	9356·95 Pfd.,	macht auf 1000 Pfund . .	0·765 Pfd.
Gold	208·506 " " " " " "	" " " " " "	0·017 "

Der Feinhalt der Erze und Schliche verhält sich zu ihrem Bleihalte wie 1 zu 96; diese Zahlen sprechen aber nicht den im Laufe der Schmelzarbeiten mit den Geschieben wirklich in Berührung gekommenen Antheil von Blei aus, da während dieser Arbeiten auch metallisches Blei, Glätte und bleihältige Treibabfälle der Ofenbeschiebung beigegeben werden. Sie sind vielmehr ein annähernder Ausdruck für das bei Ausbringung des Goldes und Silbers in Abgang gekommene Blei.

Ausbringen. Im Jahre 1847 brachte die Neusohler Hütte aus:

Goldisches Silber	8461·25 Pfund,
darin Feingold	244·07 "

Aus dem Unterschiede zwischen dem probemässigen Gold- und Silberhalt der Geschiebe und der wirklich ausgebrachten Menge dieser Metalle lässt sich der Betrag des wahren Abganges nicht berechnen, und zwar aus dem oben angeführten Grunde: dass mit diesen Geschieben zugleich der Rest der Hüttenproducte aus dem J. 1846 aufgearbeitet und am Schlusse des J. 1847 ein Theil der in dessen Lauf entstandenen, an Menge und Metallhalt von den anfänglichen Vorräthen verschiedenen Hüttenproducte in das nächste Jahr übertragen worden war.

Kosten und Materialverbrauch. Der Aufwand an Kosten und Material war folgender:

Holz	1660 Kubikklafter	7727 fl. 30 kr. C. M.
Holzkohle	4752·3 "	43638 " — " "
Mergel und Kalkstein .	17670 Centner	2572 " 54 " "
Gusseisen	1058 "	2156 " 42 " "
Verschiedenes Material .	. . . . .	2928 " 48 " "
Allgemeine und verschiedene Kosten . . . . .	. . . . .	18576 " — " "
Arbeitslöhne . . . . .	. . . . .	16399 " — " "
Verwaltung und Aufsicht . . . . .	. . . . .	4000 " — " "
Hauptsumme der Kosten . . .		97998 fl. 54 kr. C. M.
Macht auf 1000 Pfund Silber- und Bleigeschiebe . .		8 fl. 20 kr. C. M.
" " " " Silbergeschicke (wenn man die Bleigeschiebe nur als Mittel zur Ausbringung des Silbers betrachtet)		9 " 49 " "

Zu den Gewinnungskosten gehört noch der Geldwerth des in den Geschicken enthaltenen Bleies, den wir nicht nach dessen Handelspreis (11 fl. 53 kr.) sondern nach den dafür von der Hütte bezahlten Einlösungspreis (8 fl. 24 kr. für den Centner) zu berechnen haben.

Hiernach beträgt der Geldwerth des im Verlaufe der Hüttenarbeiten in Abgang gekommenen Bleies 76,476 fl. C. M., wodurch die Hauptsumme der Kosten sich bis auf 174,474 fl. 54 kr. erhöht und die Schmelzkosten von 1000 Pfund Silbergeschicke auf 17 fl. 34 kr. steigen. Der Werth des aus diesen 1000 Pfund gewonnenen Silbers und Goldes beträgt 57 fl. 22 kr., so dass noch 39 fl. 48 kr. zur Einlösung von Silbergeschicken und als reiner Gewinn übrig bleiben.

Die speciellen Hüttenkosten auf 1000 Pfund Silbergeschicke sind folgende:

Holz 36·2 Kubikfuss	—	52	kr.	C. M.
Kohle 103·7 Kubikfuss	4	fl.	23	„ „
Mergel und Kalkstein 178 Pfund	—	15	„	„
Gusseisen 10·75 Pfund	—	12	„	„
Verschiedenes Material	—	17	„	„
Arbeitslohn 4 Tage	1	fl.	38	„ „
Verwaltung, Aufsicht	—	24	„	„
Allgemeine und verschiedene Kosten	1	fl.	51	„ „
Blei aus den Geschicken 92 Pfund	7	„	42	„ „
Hauptsumme	17	fl.	34	kr. C. M.

Arbeit auf Kupfer. Die Zugutebringung des entsilberten Steines auf Kupfer geschieht an der Hütte zu Tajova nach einer dem bereits beschriebenen Felsöbányaer Verfahren sehr ähnlichen Methode, daher wir hier in deren Einzelheiten nicht eingehen wollen.

Be trachtungen über die zu Nagybánya und in Nieder-Ungarn befolgten Methoden. Die Unterschiede dieser beiden Methoden hängen grossentheils von der verschiedenen Beschaffenheit der gold- und silberhaltigen Geschicke ab, welche zur Behandlung kommen.

Zu Nagybánya ist das jetzt dort bestehende Verfahren mit Einemmale eingeführt worden; nachdem man seine Vorzüge erkannt hatte, war man nur mehr darauf bedacht, es in seinen Einzelheiten zu vervollkommen. Im Schemnitzer Bezirke aber hat man gesucht, und strebt noch jetzt darnach, die alte Methode zu verbessern, indem man von den zu Fernezely und Kapnik üblichen Hüttenarbeiten jene einführt, deren Anwendung auf die silberreicheren, quarzigeren und zugleich viel kiesärmeren Geschicke, welche der niederungarische Bergbau liefert, am vortheilhaftesten erscheint.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Methoden lassen sich auf zwei Hauptpunkte zurückführen.

Erster Unterschied. Zu Neusohl hat man die Armverbleiung nicht eingeführt; man beginnt damit, alle armen Geschicke einem und demselben Schmelzprocesse zu unterwerfen, um daraus einen Stein zu erhalten, den man, nach vorgegangener Röstung, mit den reichen Geschicken gattiren kann. Dadurch kömmt

mehr Einheit und Einfachheit in die Reihe der Arbeiten; dagegen wächst vielleicht auch der Abgang an Gold und Silber. Das Verhältniss dieses Abganges genau zu bestimmen, ist unmöglich, und deshalb lässt sich auch in dieser Hinsicht kein richtiger Vergleich zwischen beiden Methoden ziehen; um hierüber in's Reine zu kommen, müsste gleichzeitig jede derselben, durch eine ziemlich lange Zeit und an Einem Orte, auf gleiche Mengen gleichartiger Geschiebe angewendet werden.

Zweiter Unterschied. Die kiesigen und an Eisenoxyd sehr reichen Geschiebe aus den alten, neu aufgenommenen Bauen des Nagybányaer Bezirkes gestatten es nicht, reiche Schlacken zugleich mit Geschieben in den Ofen zu bringen. Man findet dabei den Vortheil der Ersparung an Brennstoffen und des geringeren Goldabganges. Indess muss man die reichen Schlacken besonders durchstechen, um daraus mit Hilfe sehr armer Kiese den nutzbaren Metallhalt auszubringen. Diese Arbeit aber kostet wenig und ihr Erfolg ist vortheilhaft. Der fast gänzliche Mangel an Kiesen in Nieder-Ungarn erlaubt nicht die Nachahmung dieser Methode; es ist nicht möglich, die reichen Schlacken besonders durchzustechen, daher müssen alle Schlacken, deren Metallhalt nicht gestattet, sie auf die Halde zu stürzen und die zugleich basisch genug sind, um mit quarzigen Gangarten leichtflüssige Verbindungen einzugehen, zugleich mit den Geschieben verschmolzen werden.

Die oben angeführten numerischen Angaben über die Schmelzkosten von 1000 Pfund Geschieben sprechen, vom ökonomischen Standpunkte betrachtet, sehr zum Vortheile der Nagybányaer Methode, sowohl wegen des geringeren Kohlenverbrauches und Bleiabganges, als auch vorzüglich wegen des minderen Preises der Brennstoffe.

Auf 1000 Pfund Silber- und Bleigeschiebe werden an Kohle verbrannt:

zu Fernezely . . . 3·67 Centner,

zu Neusohl 4·762 „

An metallischem Blei werden auf 1000 Pfund Geschiebe verbraucht:

zu Fernezely . . 57 Pfund,

zu Neusohl . . . 88 „

In der 3. Beilage am Schlusse dieser Denkschrift haben wir mehrere Angaben über den Metallhalt der Geschiebe zu Fernezely und zu Neusohl zusammengestellt.

Behandlung der Silbergeschiebe im Banate und zu Schmölnitz in Ober-Ungarn.

Die Hüttenwerke zu Orawicza im Banate und zu Schmölnitz sind beide in einer eigenthümlichen Lage; sie empfangen mehr oder weniger arme Kupfergeschiebe, deren Silberhalt noch immer hoch genug ist, um dessen Ausbringen zu lohnen. Die Gruben, aus denen beide Werke ihren Erzvorrath beziehen, liefern keine bleiischen Geschiebe; daher sind auch die oben beschriebenen Verfahrungsweisen hier nicht anwendbar.

Die Eigenthümlichkeit des Verfahrens zu Orawicza und Schmölnitz besteht darin, dass man den Silberhalt in das Schwarzkupfer concentrirt und dieses dann

amalgamirt. Diess Verfahren unterscheidet sich von den in anderen Gegenden befolgten Methoden vorzugsweise durch die Art der Scheidung des Silbers vom Kupfer; so viel uns bekannt, ist die Amalgamation des Schwarzkupfers nirgends üblich ausser zu Orawicza und zu Schmölnitz.

Es wird genügen, nur Eines dieser Hüttenwerke, das zu Orawicza, hier in Betracht zu ziehen, da beide auf gleiche Weise verfahren¹⁾.

Orawiczzer Werk. Die Orawiczzer Hütte erhält sehr kupfer- und silberarme Geschieke, fast ganz aus gewerkschaftlichen Gruben. Ihre Einlösung geschieht nach besonderen Grundsätzen, die auf das Gedeihen der Hüttenwerke wesentlichen Einfluss haben.

Die Geschieke werden in gewöhnlicher Weise übernommen, probirt und mit einem bestimmten Werthe nach einem Tarif, ähnlich jenem, welchen wir im Vorhergehenden auseinandergesetzt haben, in Rechnung gebracht. Ausserdem werden mit Jahresschluss die Hüttenrechnungen richtig gestellt und Einbusse sowohl als Gewinn, nach den von der Bergdirection festgesetzten Grundsätzen, unter das Aerar und die Gewerken vertheilt.

Seit mehreren Jahren liefern die Gruben sehr arme Geschieke, die Hütten arbeiten mit Einbusse und die Gewerken müssen, anstatt einen Gewinn zu ziehen, die Ausfälle des Aerars decken. Um zu jedem Preise aus dieser misslichen Lage zu kommen, haben die Gewerken ihre Baue fast ganz eingestellt, in der Absicht, das Aerar zum Ankauf ihrer Gruben zu nöthigen. Erst nach langen Jahren der Ruhe wird es möglich sein, den Banater Bergbau wieder in eine gedeihliche Lage zu bringen.

Eintheilung der Geschieke. Die Geschieke werden in 2 Classen eingetheilt:

- 1) Silberhältige, die zu Cziklova in der Nähe von Orawicza zu Gute gebracht werden;
- 2) Kupfergeschieke ohne Silberhalt, welche an die in der Stadt Orawicza selbst bestehende Hütte gelangen.

Wir werden das Verfahren der Orawiczzer Kupferhütte nicht weiter beschreiben; es besteht aus einem Rohschmelzen und einem Schwarzkupfer-Schmelzen und hat nichts Eigenthümliches, als die Schwierigkeiten, welche aus dem geringen Metall- und Schwefelhalt der Geschieke und der ungenügenden Menge von Eisenkiesen hervorgehen.

Die nicht silberhältigen Arsenik führenden Geschieke werden nicht zu Orawicza verschmolzen, weil sie der Reinheit des Kupfers schaden würden; man sendet sie an die Hütte zu Cziklova, wo von ihnen kein Nachtheil zu fürchten ist, da der grösste Theil der Silbergeschieke gleichfalls arsenikhältig ist.

Hütte zu Cziklova. Die Hütte zu Cziklova wäre in einer sehr günstigen Lage, wenn ihr die benachbarten Grubenbaue hinlänglich reiche Geschieke liefern

¹⁾ Die Amalgamation des Schwarzkupfers hat bereits Herr v. Chancourtois in den „*Annales des Mines, 4. Série, T. X, p. 577*“ beschrieben. Wir können zur Abkürzung unserer Beschreibung auf diese Denkschrift verweisen.

würden. Die Nähe des Steierdorfer Steinkohlenbeckens sichert ihr Steinkohle und Cokes von der besten Beschaffenheit und zu sehr mässigen Preisen. Leider halten die sehr wenig schwefligen Erze kaum $2\frac{1}{2}$ Proc. Kupfer und 0·7 bis 0·8 Quentchen Silber auf 100 Pfund.

Das zu Cziklova übliche Verfahren zerfällt in drei Abtheilungen:

- 1) Darstellung des Schwarzkupfers, das alles Silber der Beschickung in sich hält;
- 2) Amalgamation des Schwarzkupfers;
- 3) Gewinnung des Kupfers aus den kupferhaltigen Rückständen der Amalgamation.

Erste Arbeit. Darstellung des Schwarzkupfers. Die Arbeit auf Schwarzkupfer zerfällt in 5 Abtheilungen:

- 1) Erstes oder Rohschmelzen, wobei ein ziemlich armer Stein und unehältige Schlacken ausgebracht werden;
- 2) Röstung des Rohsteines mit 3 Feuern in Haufen unter einem Schoppen;
- 3) zweites oder Concentrations-Schmelzen;
- 4) Röstung des zweiten Steines mit 2 Feuern;
- 5) Verschmelzung des gerösteten zweiten Steines auf Schwarzkupfer.

Bei dieser letzten Arbeit erhält man Schwarzkupfer und einen geringen Antheil von Stein, der mit dem Stein des zweiten Schmelzens geröstet und mit diesem zugleich durchgestochen wird ¹⁾.

Alle Schmelzungen geschehen in 18 Fuss hohen Hochöfen, deren Zustellung in dem X. Bande vierter Serie der „*Annales des Mines*“ beschrieben ist.

Zur Röstung werden je 300 Ctr. Stein in Einen Haufen gebracht und jedes Feuer dauert etwa 10 Tage und wird schnell und mit ziemlich hoher Temperatur geführt. Das Feuer muss zur Verflüchtigung des starken Arsenikgehaltes energisch einwirken, zugleich muss aber die Oxydation des Steines nur wenig vorschreiten, damit er noch genug Schwefel enthalte, um bei dem nächstfolgenden Schmelzen eine genügsame Menge Stein zu liefern.

Man verbraucht auf 3 Feuer für 300 Ctr. Stein	332·7	Kubikfuss Holz,
" " "	55·4	" Kohle,
oder auf 1000 Pfund	11	" Holz,
" " "	1·85	" Kohle.

Für die Röstung von 1000 Pfund Stein mit 3 Feuern wird ein Gedinglohn von 3 kr. bezahlt.

Die Kosten der Röstung mit 3 Feuern beträgt auf 1000 Pfund Stein:

Holz 11 Kubikfuss	.....	12 kr.
Kohle 1·85 "		4 "
Arbeitslohn	.....	3 "
Summe	.....	19 kr.

¹⁾ Die Methode zur Cziklova begreift ein Rösten und ein Schmelzen mehr als die zu Orawicza gebräuchliche; beides ist erforderlich, um den starken Arsenikhalt, der sowohl bei der Amalgamation hinderlich, als der Güte des Kupfers nachtheilig ist, aus den Geschieben zu entfernen.

Wir werden nicht in die Einzelheiten der verschiedenen Arbeiten eingehen und uns begnügen, die Ergebnisse des Jahres 1844 darzustellen. Wir wählten dieses Jahr, weil es das neueste ist, welches wir in den Schmelzregistern zu Cziklova abgesehen verzeichnet fanden. Seitdem führt das Hüttenwerk mit dem zu Orawicza gemeinsame Schmelzregister und Rechnungen.

a) Rohschmelzen. Man hat in 9 Campagnen, deren jede durchschnittlich 18·80 Tage dauerte, im Hochofen verschmolzen:

Geschicke 19095 Ctr. mit 465 Ctr. Kupfer 146·85 Pfd. Silber;
 verschiedenes Gekrätze 80 „ „ 2·4 „ „ 1 „ „
 Reiche Schlacken 3050 „ deren Kupferhalt nicht ermittelt worden ist.

Ausbringen. Die Gangarten der verschmolzenen Geschicke sind vorwiegend Quarz und Kalkstein, zum Theil auch dioritisches Gestein; sie sind auch selbst wenn sie gehörig unter sich und mit 16 Procent Schlacken gattirt werden, immer sehr strengflüssig. In 24 Stunden wurden 112·5 Centner aufgebracht.

Ausgebracht wurden:

Stein 6180 Ctr. mit 644 Ctr. Kupfer, 130·3 Pfd. Silber;
 Gekrätze 106 „ „ 16 „ „ 0·53 „ „
 Macht auf 1000 Pfund Geschicke 32·46 Procent Stein.

Diese Zahlen deuten auf einen 10 Procent übersteigenden Silberabgang, der entweder in den unrichtigen Probeausfällen oder in dem starken Gehalt an Arsenik, mit dem zugleich sich ein Theil des Silbers verflüchtigt, seinen Grund hat.

Verbrauch an Brennstoffen. Verbrannt wurden:

	Steierdorfer Cokes	Holzkohle
Im Ganzen	159·5 Kubikklafter,	88 Kubikklafter;
Auf 1000 Pfund Geschicke.	18 Kubikfuss,	9 Kubikfuss.

Auf 1000 Pfund Geschicke an Brennstoffen überhaupt 27·4 Kubikfuss oder 515·37 Pfund.

Kosten. Die Kosten für das Rohschmelzen von 1000 Pfund Geschicken betragen:

Cokes 408·40 Pfund	1 fl. 7 kr.
Holzkohle 107·00 Pfd.	— 23 „
Arbeitslohn 0·7 Tage	— 14 „
Instandhaltung und andere verschiedene Kosten	— 16 „
Summe der Kosten	2 fl. — kr.

b) Erstes Steinrösten. Der Stein wird in Haufen mit 3 Feuern geröstet, wobei verbrannt werden:

Holz 380·6 Centner,
 Kohle 61·6 „

Die Röstungskosten auf 1000 Pfund Stein betragen 18 kr.

c) Zweites Schmelzen. Dieses zweite Schmelzen geschieht in einem, mit dem für das Rohschmelzen bestimmten ganz gleichen, Hochofen. Man gibt keine Schlacken auf, wohl aber eine gewisse Menge Quarz, um das beim Rösten entstandene Eisenoxyd in eine leichtflüssige Verbindung zu bringen.

Man hat in 6 Campagnen, von 8-60 Tagen mittlerer Dauer, aufgeschmolzen:
 Gerösteten Rohstein 6249 Ctr. mit 551·7 Ctr. Kupfer, 149·35 Pf. Silber,
 Verschiedenes Gekrätze . . 275 " " 9 " " 3·88 " "
 Quarz 671; macht 10·73 % des gerösteten Rohsteines.

In 24 Stunden wurden durchgestochen: 121 Centner Stein und dabei verbrannt:

Cokes . . .	378 Ctr.,	macht auf 1000 Pfund Stein	0·605 Ctr.,
Holzkohle	762 " " " " " " " "		1·220 Ctr. 1)
Ausbringen. Ausgebracht wurden:			
Stein	2330 Ctr. mit 554 Ctr. Kupfer,	163 Pfd. Silber,	
Gekrätze . .	110 " " 0·51 " " 0·62 " "		
Summe . . .	2440 Ctr. mit 554·51 Ctr. Kupfer,	163·62 Ctr. Silber.	

Der Stein aus dem zweiten Schmelzen beträgt 37·25 % des durchgestochenen Rohsteines; er enthält auf 1000 Pfund 240 Pfund Kupfer, 0·7 Pfund Silber.

Kosten. Die Schmelzkosten betragen für je 1000 Pfund gerösteten Rohstein:

Cokes	10 Kubikfuss oder 242 Pfund . . .	— fl. 38 kr. C. M.
Kohle	21·5 " " 232 " . . .	— " 51 " "
Arbeitslohn . .	1·26 Tage	— " 14 " "
Quarz 107 Pfund		— " 5 " "
Instandhaltungs- und verschiedene Kosten		— " 16 " "
Summe		2 fl. 4 kr. C. M.

d) Zweites Steinrösten. Der Stein aus dem zweitem Schmelzen wird in Haufen mit 9 Feuern geröstet.

Die Kosten betragen auf 1000 Pfund in 9 Feuern:

Holz	32·7 Kubikfuss	— fl. 37 kr.
Kohle	6 "	— " 14 "
Arbeitslohn		— " 9 "
Summe		1 fl. — kr.

Bei Verröstung von 2330 Ctr. Stein wurden verbraucht:

Holz	35·2 Kubikklafter,
Kohle	5·6 " "

e) Schwarzkupfer-Schmelzen. Das Schwarzkupfer-Schmelzen geschieht gleichfalls im Hochofen; zugleich mit dem gerösteten Stein wird das hältigste Gekrätze aus den verschiedenen Schmelzen durchgestochen und so viel

1) Dem Rauminhalte nach scheint der Verbrauch an Brennstoffen grösser als beim Rohschmelzen, weil man einen grösseren Antheil Holzkohle verwendet, dem Gewichte nach ist er geringer; man verbrannte nämlich:

Cokes	242·00 Pfund,
Holzkohle	231·80 " "
Zusammen . . .	473·80 Pfund.

Quarz, als zur Verschlackung des durch das Rösten entstandenen Eisenoxydes nöthig ist, als Zuschlag beigegeben. Im Jahr 1844 wurden in 2 Campagnen, mit der durchschnittlichen Dauer von je 10 Tagen, verschmolzen:

Gerösteter Stein	2496 Ctr.	mit 655 Ctr. Kupfer,	147 Pf. Silber,
Verschiedenes Gekrätze.	799 „ „	11 „ „	2·75 „ „
Quarz	311 „	oder 12·14 %	des gerösteten Steines.

In 24 Stunden hat man 125 Centner Stein durchgestochen und dabei verbrannt:

Cokes . . .	11·75 Kubikklafter;	macht auf 1000 Pfund Stein	10 Kubikfuss,
Holzkohle 25	„ „ „ „ „	11·6 „	

was dem Verbrauche beim zweiten Schmelzen fast ganz gleichkömmt.

Ausbringen. Ausgebracht wurden:

Schwarzkupfer	911 Ctr.	mit 620 Ctr. Kupfer,	159·25 Pf. Silber,
Stein	200 „ „	111 „ „	14·04 „ „
Gekrätze	67 „ „	14 „ „	4·27 „ „

Summe . . . 1178 Ctr. mit 745 Ctr. Kupfer, 177·56 Pf. Silber.

An Schwarzkupfer wurden 36·45 Procent des durchgestochenen Steines ausgebracht.

1000 Pfund Schwarzkupfer enthielten:

680·00	Pfund Kupfer,
1·745	„ Silber.

An Stein wurden 8 Procent ausgebracht, wovon 1000 Pfund enthielten:

Kupfer	563·60 Pfund,
Silber	0·612 „

Dieser Stein steht mithin an Metallhalt dem Schwarzkupfer nur wenig nach. Er wird mit 9 Feuern verröstet und nochmals beim Schwarzkupfer-Schmelzen aufgegeben.

Kosten. Die Gewinnung des Schwarzkupfers kostet auf je 1000 Pfund des dazu verwendeten Steines:

Cokes 10 Kubikfuss (228 Pfund)	36 kr. C. M.
Holzkohle 21·5 Kubikfuss (232·75 Pfd.)	50 „ „
Arbeitslöhne 0·7 Tage	14 „ „
Instandhaltung und verschiedene Kosten	16 „ „
Quarz als Zuschlag	7 „ „

Summe . . 2 fl. 3 kr. C. M.

Die eben dargestellten Einzelheiten gestatten eine Würdigung der ganzen Schwarzkupfer-Arbeit vom ökonomischen Standpunkte aus.

Aus 18,862 Centner Geschicken wurden 911 Centner Schwarzkupfer ausgebracht, diese enthielten:

Reines Kupfer . .	620 Centner,
Silber	159 Pfund.

Die Menge des ausgebrachten Kupfers ist also viel grösser als die durch die Proben ermittelte; dieser Zugang erklärt sich daraus, dass die Hütte bei der

Uebernahme sehr armer Geschieke deren Kupferhalt nicht berücksichtigt, sondern ihren Werth nur nach dem Silberhalte berechnet.

Die vorzüglichsten Kosten der gesammten Schwarzkupfer-Arbeit betragen:

Holz zum Rösten	66·5 Kubikklafter ..	272 fl. 57 kr. C. M.
Holzkohle	187 " . . .	1588 " 16 " "
Cokes	202 " . . .	2657 " 58 " "
Quarz	80 " . . .	92 " 22 " "
Arbeitslohn für die Schmelzarbeiten: 1969·25		
Tage		669 " 32 " "
Gedinglöhne für das Rösten		67 " 14 " "
Verwaltung, Aufsicht, allgemeine und verschiedene		
Kosten		1860 " 6 " "
		Summe 7208 fl. 25 kr. C. M.
Macht auf 1000 Pfund Geschieke		3 " 45 " "
" " " " Schwarzkupfer ..		78 " 57 " "

Der Kostenaufwand zur Darstellung von 1000 Pfund Schwarzkupfer zergliedert sich, wie folgt:

Geschieke	540 Centner.		
Holz	122 Kubikfuss	2 fl. 59	kr. C. M.
Holzkohle	444 " . . .	17 " 23	" "
Cokes	479 " . . .	29 " 6	" "
Quarz	1·07 Centner	1 " 0·3	" "
Arbeitslöhne beim Schmelzen: 21·5 Tage		7 " 19	" "
Gedinglöhne für das Rösten		— " 44	" "
Verwaltung, Aufsicht und verschiedene Kosten		19 " 48	" "
		Summe . . .	78 fl. 19·3 kr. C. M.

Zweite Arbeit. Amalgamation des Schwarzkupfers. Die Amalgamation des Schwarzkupfers zerfällt in 3 Abtheilungen:

1. Pulverisirung des zum Rothglühen erhitzten Schwarzkupfers im Pochwerk oder zwischen Mühlsteinen;
2. Röstung und Verbindung mit Chlor im Flammofen;
3. eigentliche Amalgamation in sich drehenden Fässern.

Diese Arbeiten sind bereits in der oben angeführten Denkschrift des Herrn von Chancourtois ausführlich beschrieben; wir müssen indess bei der Hauptarbeit: Dem Rösten des Schwarzkupfers und dessen Verbindung mit Chlor, etwas verweilen.

Das feingepulverte, mit 5 Procent Eisenkiesen und 12 Procent Kochsalz innig gemengte Schwarzkupfer wird auf die Sohle eines Flammofens eingetragen. Zugleich wird der Ofen bis zum Rothglühen erhitzt, so dass die Ladung schnell die zur Röstung erforderliche Temperatur erreicht. Dann erhält man die Hitze gleichförmig und erneuert die Oberfläche durch fleissiges Rühren, bis die Oxydation vollständig ist, wozu ungefähr 8 Stunden nöthig sind. Hierauf wird Rothglühhitze gegeben und eine Stunde lang unterhalten, um die Wirkung des frei-

gewordenen Chlors zu befördern und zuletzt die Ladung aus dem Ofen gezogen und der Amalgamations-Arbeit überwiesen.

Bei diesem Verfahren bezweckt das Rösten in sehr niederer Temperatur die Oxydation der Metalle, des Arseniks und des Schwefels, ohne dass dabei das Kochsalz in chemische Thätigkeit trete. Diesen Erfolg erreicht man ziemlich vollständig: am Schlusse der Röstung ist das Silber, das Kupfer, und selbst theilweise das Eisen in schwefel- und arseniksaure Salze verwandelt, denen noch etwas Eisen- und Kupferoxyd und der unzersetzte Antheil des Kochsalzes beigemischt sind. Die Menge der freien Metalloxyde hängt hauptsächlich von dem Schwefelgehalte des Schwarzkupfers und des ihm beigegebenen Eisenkieses ab. Es wäre dienlich, die Menge des Schwefels auf ein solches Maass zurückzuführen, dass das Silber allein in schwefelsaures Salz verwandelt werde.

Um aber die Verwandlung des ganzen Silberhaltes in schwefelsaures Salz sicher zu erreichen, muss man auch einen gewissen Antheil Eisen und Kupfer mit Schwefelsäure in Verbindung bringen. Bei der schnellen Temperatur-Erhöhung (*coup de feu*) am Schlusse des Röstens wirkt das Kochsalz nur auf die schwefel- und arseniksauren Salze; es entstehen dabei Natronsalze und Chloride des Eisens, Kupfers und Silbers.

Die Bildung von Silber-Chlorid ist der eigentliche Zweck der Arbeit, die Entstehung von Eisen- und Kupfer-Chlorid ist in mehrfacher Hinsicht nachtheilig. Vorerst wird dabei eine gewisse Menge Kochsalz nutzlos verbraucht; dann sind diese Chloride, besonders das des Eisens, im Feuer flüchtig und nehmen immer einen merklichen Antheil Chlorsilber mit sich; endlich macht der unverflüchtigt gebliebene Antheil der fremden Chloride die Amalgamation schwieriger und kostspieliger.

Das Verfahren beim Rösten und zur Bildung des Silber-Chlorids ist mithin fehlerhaft, weil: 1. dasselbe eine zu grosse Menge Kochsalz erfordert; 2. eine grosse Menge Eisen- und Kupfer-Chloride entstehen, welche bei ihrer Verflüchtigung viel Silber und Kupfer mitreissen und später auf den Gang der Amalgamation schädlich einwirken. Andererseits hat die genaue Mengung der Ofenbeschickung vor ihrem Aufgeben den wesentlichen Vortheil, dass sie die chemische Wirkung des Kochsalzes erleichtert, so dass der ganze Silberhalt in Chlorid verwandelt wird.

Nur nach genauen und durch lange Zeit fortgeführten Versuchen liesse sich die Frage entscheiden: ob man besser thue, das bisherige Verfahren noch ferner beizubehalten, oder es mehr oder weniger nach der von Herrn Augustin angegebenen Methode umzugestalten.

Nach dieser, bisher nur auf silberhältigen Stein angewendeten, Methode sind die beiden Operationen, das Rösten und die Bildung des Silber-Chlorids, von einander getrennt.

Am Schlusse des Röstens wird starkes Feuer gegeben, um das ganze schwefelsaure Eisen und den grössten Theil des schwefelsauren Kupfers zu zersetzen. Dann erst wird das Salz in den Ofen gebracht und zugleich die Temperatur durch

Aufgeben einer gewissen Menge vorher gerösteten und abgekühlten Steines erniedrigt. Das Kochsalz wirkt nun auf die schwefelsauren Salze und verwandelt sie in Chloride. (Siehe Beilage 2.)

Die Augustin'sche Methode hat vor der zu Cziklova üblichen den grossen Vorzug, dass vor dem Beginne der Chloridbildung der grösste Theil der schwefelsauren Salze, mit Ausnahme des Silber-Sulphates, zersetzt werden; daher auch der Verbrauch an Kochsalz, so wie der Abgang an Silber und Kupfer geringer sind. Das Silber scheint aber dabei minder vollständig in Chlorid umgewandelt zu werden und vielleicht wird auch durch die sehr hohe Temperatur des Ofens im Augenblick der Einbringung des Kochsalzes eben so viel Silber, als bei dem bisherigen Verfahren, verflüchtigt.

Wir wollen hier über die Vorzüglichkeit der ungarischen Methode und der von Herrn Augustin angegebenen nicht entscheiden, müssen aber eine dritte Methode erwähnen, welche vielleicht auf das Schwarzkupfer anwendbar wäre; nämlich die von Herrn Ziervogel angegebene, mit welcher gegenwärtig zu Freiberg und im Mansfeld'schen Versuche angestellt werden.

Nach dieser Methode wird der silber- und kupferhaltige Stein bei allmählich gesteigerter Hitze im Flammofen geröstet. Die Metalle verwandeln sich in Oxyde oder in schwefelsaure Salze und letztere werden in der Rothglühhitze zersetzt; zuerst das schwefelsaure Eisen, dann nach längerem Widerstand das schwefelsaure Kupfer; letzteres kann jedoch bereits vollständig zersetzt sein, bevor das schwefelsaure Silber seine Säure fahren lässt. Man sucht die Röstung so zu führen, dass das Silber-Sulphat unzersetzt bleibt, während das Eisensalz bereits ganz und das Kupfersalz fast vollständig zersetzt ist. Dann wird das schwefelsaure Silber in Wasser aufgelöst und aus der Lauge mittelst Kupfer das Silber metallisch gefällt.

Zur Zeit unseres Aufenthaltes zu Cziklova und zu Schmölnitz war das Ziervogel'sche Verfahren dort noch wenig bekannt.

Dritte Arbeit. Behandlung der Amalgamations-Rückstände. Der nach vollendeter Amalgamation zurückgebliebene Schlamm enthält Kupferoxyd, er wird aus den Schlammkästen genommen, an freier Luft getrocknet und mit 6 Procent Kohlenpulver und 25 Procent Eisenkies gemengt. Dieses Gemenge presst man in Form von Ziegeln und sticht es in einem Halbhochofen durch. Man erhält daraus: Schwarzkupfer, einen sehr reichen Stein und Schlacken. Das Schwarzkupfer wird im Spleissherde behandelt, der Stein wird in Haufen mit 11 Feuern geröstet, dann zugleich mit den unreinsten Producten des Spleissens abgesondert durchgestochen; die Schlacken kommen gewöhnlich auf die Halde.

Das auf diese Weise ausgebrachte Kupfer ist sehr unrein; man setzt es nur in der Umgebung des Werkes ab und hütet sich wohl, es zugleich mit dem reineren Kupfer, das zu Orawicza gewonnen wird, nach Pesth oder nach Wien zu versenden.

Beispiel. Amalgamation aus dem Jahr 1847. Der Einzelheiten wegen wollen wir die im Jahre 1847 vorgenommene Amalgamation und Bearbeitung der Rückstände hier anführen ¹⁾.

Amalgamirt wurden:

Schwarzkupfer 1409 Ctr. mit 1160 Ctr. Kupfer, 357·15 Pfd. Silber; macht auf 1000 Pfund:822·35 Pfund Kupfer, 2·525 Pf. Silber.

Ausgebracht wurden: Silber 350·14 Pfund., kupferhältige Rückstände 1759·36 Ctr. mit 1129 Ctr. Kupfer.

Verbraucht wurden:

Quecksilber	165·39	Pfund,	macht auf 1000 Pf. Schwarzkupf.	1·170	Pfund,
Eisenkies	56·35	Ctr.,	" " " " " "	40·00	"
Kochsalz	169·42	"	" " " " " "	120·00	"
Holz zum Rösten	67·5	Kub. Klft.,	" " " " " "	103·4	Kub. F.,
Kohle	5·2	" " " " " "	" " " " " "	7·9	" "
Arbeitslöhne . . .	1366	Tage	" " " " " "	9·6	Tage.

Behandlung der kupferhältigen Rückstände. In 3½ Campagnen, deren jede durchschnittlich 6·65 Tage dauerte, wurden verschmolzen:

Kupferhältige Rückstände 1759·36 Ctr., mit 1129 Ctr. Kupfer;

Eisenkiese 70 " macht auf 1000 Pfd. Rückstände 39·75 Pf.

Kohle 34 " " " " " " 19·40 "

Schlacken 3412·32 " " " " " " 1940·00 "

In 24 Stunden wurden 76·48 Ctr. Rückstände aufgebracht.

Ausgebracht wurden:

Schwarzkupfer 980·5 Ctr., mit 909 Ctr. Kupfer,

Stein 242 " " 149 " "

Gekrätze 50 " " 4 " "

Summe 1272·5 Ctr., mit 1062 Ctr. Kupfer.

Diese Zahlen deuten auf einen grossen Kupferhalt der Schlacken, da sie einen Kupferabgang von 67 Ctr. oder 5·90 Procent nachweisen.

Aus den Rückständen wurden ausgebracht: Schwarzkupfer. 55·73 %

Stein 13·70 %

Der Kupferhalt des Schwarzkupfers ist auf 1000 Pfund 927·11 Pfund,

" " des Steines " " " " 615·50 "

Brennstoff-Verbrauch und Kosten: Auf 1000 Pfund Rückstände (welche 800 Pfund des zur Amalgamation gebrachten silberhältigen Schwarzkupfers entsprechen) wurden verwendet:

¹⁾ Die Ergebnisse des Jahres 1847 waren günstiger als die von 1844 und sind unter Umständen erreicht worden, unter welchen das Verfahren mit Vortheil angewendet werden konnte. Wir hätten selbst unser Beispiel der Schwarzkupfer-Arbeit aus dem Jahre 1847 entlehnt, wenn damals noch jedes der beiden Hüttenwerke ein abgesondertes Schmelzregister geführt hätte.

Kohle.....	70	Kubikfuss.....	2 fl. 45 kr. C. M.
Eisenkies.....	39·8	Pfund.....	— „ 5 „ „
Arbeitslöhne....	0·8	Tage.....	— „ 17 „ „
Taglohn, Instandhaltung und verschie-		dene Kosten.....	— „ 16 „ „
		Summe....	3 fl. 23 kr. C. M.

Behandlung des Steines und der arsenikhaltigen Spleiss-Producte:

Der Stein und die Spleissabfälle werden mit 11 Feuern geröstet, dann, mit Schlacken und Gekrätz gattirt, im Halbhochofen durchgestochen. Diese Arbeit wird nur in langen Zwischenräumen vorgenommen, so oft sich dazu eine genügende Menge Material angesammelt hat. Im Jahr 1847 wurden an Stein und Abfällen 2305 Ctr., mit 896 Ctr. Kupferhalt, aufgearbeitet.

Bei dem Rösten mit 11 Feuern gingen auf:

Kohle.....	6·6	Kubikklftr., macht auf 1000 Pf. Stein	5·9	Kubikfuss,
Holz.....	36·1	„ „ „ „ „ „	33·8	„
Gedinglohn.....			11	kr. C. M.

Der geröstete Stein wurde in 3½ Campagnen von 8⅔ Tagen durchschnittlicher Dauer im Halbhochofen verschmolzen. Es wurden im Ganzen aufgebracht:

Gerösteter Stein.....	2315	Ctr., enthaltend 896	Ctr. Schwarzkupfer;	
Spleissabfälle.....	9·3	„ „	„	
Schlacken.....	1660	Ctr., macht auf 1000 Pfd. Stein	720·6	Pfd.
Quarz.....	1661	„ „ „ „ „ „	721	„

In 24 Stunden wurden verschmolzen 89 Ctr. Stein und dabei verbrannt:

Cokes.....	1·71	Kubikklft., macht auf 1000 Pfd. Stein	1·7	Kubikf.
Holzkohle....	71·10	„ „ „ „ „ „	66·7	„

Ausbringen. Ausgebracht wurden:

Schwarzkupfer.	762	Centner, mit 642	Centner Kupfer,
Stein.....	369	„ „ 228	„ „
Gekrätz.....	140	„ „ 19	„ „

Zusammen.. 1271 Centner, mit 889 Centner Kupfer.

Es wurden an Schwarzkupfer 33 Procent und an Stein 15·82 Procent des aufgebrauchten gerösteten Steines gewonnen.

Auf 1000 Pfund enthalten an Kupfer:

das Schwarzkupfer.	842·50	Pfund,
der Stein.....	618·00	„

Die Verschmelzung von 1000 Pfund gerösteten Steines kostete:

Cokes.....	1·7	Kubikfuss.....	—	6	kr. C. M.
Holzkohle... 66·6	„	.....	2 fl. 36	„	„
Quarz..... 72	Pfund.....	—	40	„	„
Arbeitslohn.. 0·8	Tage.....	—	18	„	„
Instandhaltung, Taglohn u. s. w.....	—	—	16	„	„
		Summe....	3 fl. 56	kr. C. M.	

Spleissen des Schwarzkupfers. Das Spleissen geschieht im Spleiss-herde und gibt das Kupfer in Form von Rosetten, die unter der Benennung „Spleisskupfer“ in den Handel kommen.

Mit 8 Herdsohlen wurden in 101 Spleissen 1619 Centner Schwarzkupfer, mit einem Halt von ungefähr 92 Procent reinem Kupfer, zu Gute gebracht.

Ausgebracht wurden: Spleisskupfer 1347 Centner oder 83 Procent des Schwarzkupfers, verschiedenes Gekrätze, zusammen mit einem Kupferhalte von 140·26 Centner.

Material-Verbrauch. Dabei wurden verbraucht:

Kohle zur Auswärmung der Stichtiegel.	269	Kubikfuss,
Holz zur Heizung des Herdes	100	Kubikklaffer,
Blei zur Beförderung des Spleissens . . .	14	Centner,
Letten und Gestübe	269	Kubikfuss.

Kosten. Die Kosten für die Spleissung von 1000 Pfund Schwarzkupfer berechnen sich mit Folgendem:

Kohle	1·9	Kubikfuss	—	4	kr. C. M.
Holz	134	„	2	fl. 26	„ „
Blei	8·7	Pfund	—	4	„ „
Letten und Gestübe	1·9	Kubikfuss	—	7	„ „
Arbeitslohn	3·1	Tage	1	„ 27	„ „
Verschiedene Kosten	—	—	—	34	„ „
				Summe . .	4 fl. 42 kr. C. M.

Zur vollständigen Uebersicht der ökonomischen Verhältnisse des Amalgamations-Verfahrens werden wir nun die, auf je 1000 Pfund des demselben unterzogenen Schwarzkupfers entfallenden Kosten, sowohl für das Anquicken selbst, als für die Gewinnung des Kupfers aus den Rückständen, nach ihren Einzelheiten aufzählen.

Amalgamation:

Quecksilber.	1·17	Pfund	1	fl. 41	kr. C. M.
Eisenkies ..	40·00	„	—	5	„ „
Kochsalz ..	120·00	„	—	40	„ „
Holz	103	Kubikfuss	1	„ 57	„ „
Kohle	8	„	—	18	„ „
Arbeitslohn.	9·6	Tage	4	„ 18	„ „
Instandhaltung u. verschiedene Kosten	—	—	—	33	„ „
				Summe . . .	9 fl. 32 kr. C. M.

Zugutebringung der Amalgamations-Rückstände auf Schwarzkupfer:

Kohle	88	Kubikfuss	3	fl. 27	kr. C. M.
Eisenkies	50	Pfund	—	6	„ „
Arbeitslohn	1·06	Tage	—	21	„ „
Taglohn und verschiedene Kosten . . .	—	—	—	20	„ „
				Summe	4 fl. 14 kr. C. M.

Behandlung des Steines aus dem Rückstands-Schmelzen:**Beim Rösten:**

Kohle 0·9 Kubikfuss.....	— fl.	2 kr.	C. M.
Holz 5·1 „	— „	5 „	„
Gedingelohn	1 „	48 „	„

Beim Schmelzen:

Cokes 0·26 Kubikfuss.....	— „	1 „	„
Kohle 10 „	— „	23 „	„
Arbeitslohn 0·13 Tage.....	— „	3 „	„
Instandhalt. u. verschiedene Kosten	— „	2 „	„
Quarz 108·87 Pfund.....	— „	6 „	„
Summe..	2 fl.	30 kr.	C. M.

Spleissen:

Kohle 1·6 Kubikfuss.....	— fl.	3 kr.	C. M.
Holz 107 „	2 „	1 „	„
Blei 6·96 Pfund	— „	3 „	„
Letten 0·10 „	— „	5 „	„
Arbeitslohn 2·5Tage	1 „	9 „	„
Instandhaltung u. verschiedene Kosten	— „	27 „	„
Summe....	3 fl.	48 kr.	C. M.

Die vollständige Ausbringung des Silbers und Kupfers aus 1000 Pfund Schwarzkupfer kostet mithin 20 fl. 4 kr. C. M.

Die vollständige hüttenmännische Zugutebringung von 1000 Pfund Geschiebe, welche 40 Pfund Spleisskupfer und 0·125 Pfund Silber geben, kostet:

Ausbringung des Schwarzkupfers	3 fl.	45 kr.	C. M.
Amalgamation, Behandlung der Rückstände, Spleissen	— „	55 „	„
Summe....	4 fl.	40 kr.	C. M.

Der Geldwerth der aus diesen 1000 Pfund Geschieben ausgebrachten Metalle beträgt 18 fl. 17 kr. C. M.

Diese Methode lässt sich mit keiner der früher beschriebenen vergleichen, da sie unter ganz verschiedenen Umständen ihre Anwendung findet. Es fehlt übrigens ein wesentlicher Anhaltspunct zu diesem Vergleiche, nämlich: die Kenntniss des wirklichen Kupfer- und Silber-Abganges. Dieser Abgang muss bei der Schwarzkupfer-Amalgamation viel höher steigen als bei den früher beschriebenen Schmelzarbeiten und dürfte kaum geringer als auf 20 Procent des ganzen Metallhaltiges geschätzt werden.

Man sieht beim ersten Anblick nicht ein, aus welchem Grunde das Schwarzkupfer und nicht vielmehr der Stein aus dem zweiten Schmelzen, der doch leicht zu zerpulvern ist und genug Schwefel enthält, um alle in ihm enthaltenen Metalle in schwefelsaure Salze zu verwandeln, der Amalgamation unterworfen wird. Drei Hauptgründe haben zur Einführung der Schwarzkupfer-Amalgamation, wie sie gegenwärtig üblich ist, geführt:

1) Die Geschiecke sind sehr arm an Kupfer und Silber; es kömmt also darauf an, die ziemlich hohen Kosten der Amalgamation möglichst herabzusetzen, indem man ausschliesslich das Schwarzkupfer, welches nothwendiger Weise in viel geringerer Menge ausgebracht wird als der Stein, durch Amalgamation behandelt;

2) der Stein enthält viel Arsenik, durch die Darstellung und Behandlung des Schwarzkupfers wird dieses der Amalgamation schädliche Metall grossentheils verflüchtigt;

3) der Stein enthält viel Eisen und dieses ist beim Rüsten und bei Bildung der Chloride noch schädlicher als Arsenik, wenn man die zu röstenden Zeuge sogleich mit Kochsalz gemengt in den Flammofen bringt.

Aus dem zuerst angeführten Grunde müssten auch Versuche mit dem Ziervogel'schen Verfahren am Schwarzkupfer und nicht an dem Steine vorgenommen werden.

Das gesammte göldische Silber wird gegenwärtig nach Kremnitz oder an das k. k. Hauptmünzamt zu Wien versendet. wo man die beiden Metalle mittelst Schwefelsäure von einander scheidet.

Beilage I.

Metallreichthum der auf den Hauptgängen des Schemnitzer Revieres gewonnenen Geschiecke. Zur Vervollständigung stellen wir hier die im Jahre 1847 bei Aufbereitung der Geschiecke aus den vorzüglichsten Erz-lagerstätten erhaltenen Resultate zusammen.

Schemnitzer Hauptgang. Erstes Beispiel: Pacherstollner Geschiecke, aus der Blei- und goldhaltigen Region des Spitaler Ganges. Zur Aufbereitung kamen 188,329 Centner rohe Geschiecke, daraus wurden gewonnen:

Mühlgold 57 Pfund mit 37·84 Pfund Feingold,

Bleichliche 10,943 Centner mit dem probemässigen Halt von:

Blei 4299 Centner oder 39½ Procent,

Göldischem Silber 355·5 Pfund oder 1·043 Loth auf 100 Pfd. Schliche,

Feingold 14·67 Pfund oder 1·439 Loth auf 1 Pfund göldisches Silber;

Kiesschliche 8453 Centner, welche nach der Probe gaben:

Stein 4395·53 Centner oder 52 Procent,

Göldisches Silber 55·33 Pfund oder 1·06 Quentchen auf 100 Pfund Schliche,

Feingold 3·085 Pfund oder 1·40 Loth auf 1 Pfund göld. Silber.

Im Ganzen wurden aus diesen 188,329 Centner Geschicken gewonnen:

im Mühlgold... Feingold... 37·84 Pfund,

in den Schlichen. Stein 4395·5 Centner,

Blei 4299 „

Göld. Silber . 414·88 Pfund,

Feingold ... 17·764 „

Macht auf 10 Centner rohe Geschiebe:

Amalgamirbares Gold ..	0·002	Pfund,
Stein	23·340	„
Blei	22·840	„
Göldisches Silber.....	0·022	„
Feingold.....	0·00096	„

Die Abgänge beim Aufbereiten eingerechnet, kann man den Metallhalt von 10 Centnern Pacherstollner Geschieben aus dem Spitaler Gange annehmen mit:

Gold	0·00568	Pfund,
Silber	0·0450	„
Blei.....	31·970	„

im Geldwerthe von 9 fl. 48 kr. C. M.

In 10 Centnern sind an schmelzwürdigen Geschieben enthalten:

Mühlgold	0·003	Pfund,
Bleische Schliche....	589·90	„
Kiesschliche	44·87	„

Maximilianschachter Geschiebe aus der silberhaltigen Region des Spitaler Ganges. Zweites Beispiel:

Zur Aufbereitung kamen 124,122 Centner rohe Geschiebe, aus denen gewonnen wurden:

- Mühlgold 28·409 Pfund mit 17·105 Pfund Feingold,
- Kiesschliche 9590·72 Centner mit dem probemässigen Halt an:
 - Stein 5049·40 Centner oder 49 Procent,
 - Göldischem Silber 249·53 Pfd. oder 2·21 Quent. auf 100 Pf. Schliche,
 - Feingold 15·601 Pfund oder 2 Quent. auf 1 Pfund göldisches Silber.

Macht auf 10 Centner rohe Geschiebe:

Mühlgold ...	0·00135	Pfund,
Silber	0·0200	„
Gold	0·00128	„
Stein	40·69	„

und mit Einrechnung der Abgänge bei der Aufbereitung kann man den mittleren Metallhalt von 10 Centnern annehmen mit:

Gold	0·0050	Pfund,
Silber	0·0400	„

im Geldwerthe von etwa 5 fl. 35 kr. C. M.

An schmelzwürdigen Zeugen (Kiesschlichen) haben 10 Ctr. rohe Geschiebe 83 Pfund gegeben.

Theresia-Gang. Drittes Beispiel. Die Theresiaschachter Grube, in der unmittelbaren Nähe von Schemnitz, hat an rohen Geschieben 88,282·86 Ctr. geliefert. Diese gaben bei der Aufbereitung:

- Mühlgold 18·92 Pfund mit einem Gehalt von 11·762 Pfund Feingold,
- Bleische Schliche 884·27 Centner, mit einem probemässigen Halt von:

Blei 250 Centner oder 28 $\frac{1}{4}$ Procent,

Göldischem Silber 36·55 Pfund oder 1·31 Loth auf 100 Pfund Schliche,

Fcingold..... 4·57 „ „ 3·86 „ „ 1 Pfd. göld. Silber;

Kiesschliche 4097·55 Centner mit einem Halte von:

Stein 1598·20 „ oder 39 Procent,

Göldischem Silber 90·09 Pfund oder 2·68 Loth auf 100 Pfund Schliche,

Feingold..... 5·91 „ „ 1·99 „ „ 1 Pfd. göld. Silber;

Der probemässige Metallhalt sämmtlicher Aufbereitungs-Producte betrug mithin:

Gold....	10·29 Pfund,	macht auf 10 Centner rohe Geschicke	0·00117 Pfd.,
Silber...	116·35 „	„ „ „ „ „ „	0·0133 „
Blei....	249·99 Centner,	„ „ „ „ „ „	2·83 „
Stein ...	1598·19 „	„ „ „ „ „ „	18·10 „
Mühlgold.	11·66 Pfund,	„ „ „ „ „ „	0·00133 „

Nach diesen Zahlen und nach der annähernden Schätzung des Abganges bei der Aufbereitung müssten 10 Ctr. roher Geschicke durchschnittlich enthalten:

Gold..... 0·005 Pfund,

Silber.... 0·025 „

Blei..... 4·60 „

im Geldwerthe von 5 fl. 16 kr. C. M.

Bieber-Gang. Viertes Beispiel. Siglisberger Schacht, westlich von Schemnitz. Zur Aufbereitung wurden abgegeben: 14,960 Centner rohe Geschicke, aus denen gewonnen wurden:

Kiesschliche 695 Ctr. oder 4·65 Proc., diese hielten zufolge der Proben:

Stein..... 187·64 Centner oder 27 Procent,

Göldisches Silber 44·88 Pfund oder 2 Loth auf 100 Pfund Schliche,

Feingold..... 0·68 „ „ 2 Quent. auf 1 Pfund göld. Silber.

Macht auf 10 Centner rohe Geschicke:

Gold..... 0·00005 Pfund,

Silber..... 0·0299 „

Die Abgänge bei der Aufbereitung mitgerechnet, erhält man als mittleren Metallreichthum von 10 Centnern:

Gold..... 0·00010 Pfund,

Silber..... 0·059 „

in einem Geldwerthe von weniger als 2 fl. 55 kr. C. M.

Auf dem Biebergange brechen gegenwärtig nur eigentlich silberhältige, aber sehr arme Geschicke.

Am entgegengesetzten Gebirgsgehänge, bei Dilln, führt der Biebergang etwas Gold und Bleiglanz, ist aber viel ärmer an Silber als in der eben erwähnten Siglisberger Grube.

Grüner Gang. Fünftes Beispiel. Im Franz-Schachte, in der Nähe von Schemnitz, sind die Geschicke kiesig und silberhältig und führen keinen Bleiglanz.

43,995·64 Centner rohe Franzschachter Geschiebe gaben bei der Aufbereitung an Kiesschlichen 2719 Centner oder 6·18 Procent.

Diese Schliche enthielten zufolge der Probe:

Stein..... 1386·42 Centner oder 51 Procent,
 Göldisches Silber 160·43 Pfund oder 1·87 Loth auf 100 Pfund Schliche,
 Feingold 0·75 „ „ 0·49 Quent. auf 1 Pfd. göld. Silber,
 macht (zufolge der mit den mit den Aufbereitungs-Producten vorgenommenen Proben) auf 10 Centner rohe Geschiebe 0·0365 Pfund Silber.

Verdoppelt man, in Rücksicht auf die Abgänge bei der Aufbereitung, diese Zahl, so findet man 0·073 Pfund als den durchschnittlichen Silberhalt von 10 Centnern rohe Geschiebe, was einem Geldwerthe von etwa 3 fl. 20 kr. C. M. entspricht.

In den vorangehenden Beispielen ist der Werth der Kiese unberücksichtigt geblieben, da er kein verkäufliches Product liefert. Er ist aber bei der Hüttenarbeit von grossem Nutzen und seine Ergiebigkeit an Stein darf bei der vergleichenden Abschätzung verschiedenartiger Geschiebe nicht ausser Acht gelassen werden.

Stephan-Gang. Sechstes Beispiel. Der Stephanschachter Grubenbau liefert, gleich dem grünen Gang, silberhältige und kiesige Geschiebe, ohne Bleiglanz. Davon gaben 19,172·84 Centner bei der Aufbereitung 523 Centner oder 2·73 Procent Kiesschliche, welche der Probe nach enthielten:

Stein..... 141·19 Centner oder 27 Procent,
 Göldisches Silber 51·62 Pfund oder 3·15 Loth auf 100 Pfund Schliche,
 Feingold 0·49 Quent. auf 1 Pfd. göld. Silber,
 macht auf 10 Centner rohe Geschiebe einen mittleren Silberhalt von 0·027 Pfund oder (wenn man die wahrscheinliche Summe des Abganges bei der Aufbereitung in Rechnung bringt) 0·050 Pfund was einem Geldwerthe ungefähr von 2 fl. 13 kr. C. M. entspricht.

In diesen sechs Beispielen haben wir uns überall dem wahren Werthe der aus der Grube geförderten Geschiebe möglich nahe zu kommen bestrebt, indem wir den wahrscheinlichen Betrag des Abganges bei der Aufbereitung in Rechnung brachten. Wir hielten diess Verfahren für nothwendig zur Erleichterung der Vergleichung zwischen den Schemnitzer Geschieben und denen anderer Grubenbaue; es darf aber nicht übersehen werden, dass der Verkaufswerth der rohen Geschiebe viel geringer und eigentlich nach dem Werthe der daraus durch die mechanische Aufbereitung gewonnenen Producte zu bemessen ist.

Beilage 2.

Ueber die zu Fernezely und zu Neusohl hüttenmännisch behandelten Geschiebe. Der Nagybányaer Bezirk liefert wenig bleiische Geschiebe; diese enthalten aber einen, den Mittelhalt der eigentlich sogenannten göldischen und Silbergeschiebe übersteigenden Antheil an Gold und Silber.

Der Mittelhalt von 1000 Pfund göldischer und Silbergeschicke ist daselbst:

Silber 0·536 Pfund,

Gold 0·015 „

Die Nagybányaer bleiischen Geschicke zeigen bei der Probe einen Mittelhalt von:

Gold	0·025 Pfund)	} auf 1000 Pfund.
Silber	0·647 „	
Blei	297·00 „	

Der Geldwerth des Goldes verhält sich zu dem des Silbers in den gesammten verschmolzenen Geschicken wie 18 zu 41.

Die Neusohler Hütte verarbeitet eine grössere Menge bleiische Geschicke, aber viel geringerem Gold- und Silberhalt. Eben desshalb haben wir für die Neusohler Hütte die Schmelzkosten auf 1000 Pfund Silbergeschicke (wobei der Bleihalt nur als Mittel zur Gewinnung des Goldes und Silbers in Betracht kömmt), dagegen für die Hütte zu Fernezely die Schmelzkosten auf 1000 Pfund bleiischer, göldischer, und Silbergeschicke zum Anhaltspunct genommen.

An der Neusohler Hütte halten 1000 Pfund Silbergeschicke im Durchschnitte:

Silber 0·9154 Pfund,

Gold 0·0182 „

Die dortigen bleiischen Geschicke geben bei der Probe einen Mittelhalt von:

Silber	0·1176 Pfund)	} auf 1000 Pfund.
Gold	0·0016 „	

Der Geldwerth des Goldes verhält sich zu dem des Silbers in den gesammten verschmolzenen Geschicken wie 28 zu 83.

Die bleiischen Geschicke des Nagybányaer Bezirkes sind reicher an Gold, Silber und Blei, aber es wird eine verhältnissmässig geringere Menge davon gewonnen. Aus der Gesammtheit aller in hüttenmännische Behandlung genommener Geschicke ergibt sich der Bleihalt von 1000 Pfund:

für Fernezely mit . . 57 Pfund,

für Neusohl mit . . . 85 „

Auch sind die Nagybányaer Geschicke viel reicher an Schwefelkies als die, welche die Neusohler Hütte zu Gute bringt.

Beilage 3.

Tabelle über die Production der ungarischen und siebenbürgischen Hüttenwerke im Jahre 1847¹⁾

1. Aerarische Hüttenwerke.

Namen der Werke.	Gold	Silber	Quecksilber	Kupfer	Blei	Glätte	Zink	Weisses Guss- eisen	Graues Guss- eisen	Antimon	Eisenvitriol	Kobalt	Schwefel	Alaun
	Pfunde.			Centner.										
Schemnitz und Kremnitz ...	841	22049	—	—	5120	6141	—	—	—	—	—	—	—	—
Neusohl	5	1668	—	4787	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magurka	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3491	—	—	—	—
Schmölnitz ...	—	4525	—	16325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagybánya ...	304	7743	—	1453	41	4237	—	—	—	—	—	—	30	—
Zalatna	614	2330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liebethen	—	—	—	—	—	—	—	8373	434	—	—	—	—	—
Poinik	—	—	—	—	—	—	—	5753	98	—	—	—	—	—
Rohnitz	—	—	—	—	—	—	—	46662	8894	—	—	—	—	—
Teissholz	—	—	—	—	—	—	—	20771	430	—	—	—	—	—
Diósgyőr	—	—	—	—	—	—	—	50016	1207	—	—	—	—	—
Stribuli	—	—	—	—	—	—	—	4546	5253	—	—	—	—	—
Bogschan	—	—	—	—	—	—	—	36265	321	—	—	—	—	—
Reschitza	—	—	—	—	—	—	—	9918	11525	—	—	—	—	—
Vajda-Hunyad.	—	—	—	—	—	—	—	3309	1239	—	—	—	—	—
Hradek	—	—	—	—	—	—	—	4436	200	—	—	—	—	—
Turia Remete .	—	—	—	—	—	—	—	13443	—	—	—	—	—	—
Orawicza	—	—	—	—	—	—	495	—	—	—	—	—	—	—
Radoboj	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4341	—
Summe...	1764	38315	—	22565	5161	10378	495	203492	29601	3491	—	—	4371	—

Es ist wichtig, den nutzbaren Metallhalt der auf den ärarischen Hüttenwerken verschmolzenen gewerkschaftlichen Geschiebe gesondert darzustellen. Im Jahre 1847 betrug der Metallhalt der eingelösten gewerkschaftlichen Geschiebe:

für Schemnitz.	227	2334	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Neusohl...	202	—	—	759	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Schmölnitz.	—	3487	—	10037	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Nagybánya.	164	6668	—	2414	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Zalatna ...	218	1187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe.	811	13676	—	13210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Man entnimmt aus diesen Zahlen, dass nahe die Hälfte des in den ärarischen Werken gewonnenen Goldes, Silbers und Kupfers aus gewerkschaftlichen Geschieben ausgebracht worden ist.

¹⁾ Die Production zerfällt in zwei Abtheilungen. 1. Die ärarischen Hüttenwerke, welche sowohl Geschiebe aus ärarischen, als auch aus gewerkschaftlichen Bergbauen zu Gute bringen; 2. die noch in den Händen der Gewerkschaften oder Privaten befindlichen Werke.

2. Gewerkschaftliche Hüttenwerke.

Namen der Werke.	Gold	Silber	Quecksilber	Kupfer	Blei	Glätte	Zink	Weisses Gußeisen	Graues Gußeisen	Antimon	Eisenvitriol	Kobalt	Schwefel
	Pfund.			Centner.									
Siebenbürgen .	—	—	—	1318	—	—	—	17334	—	—	5600	—	—
Schemnitz....	172	127	—	236	—	—	—	—	—	53	—	—	—
Neusohl.....	—	—	—	—	—	—	—	5778	1616	—	—	—	—
Schmölnitz ...	—	—	401	16196	—	—	—	371168	14877	618	—	2991	—
Nagybánya ...	177	104	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kreimnitz....	166	123	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orawicza,....	52	1169	—	5998	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rézbánya	0·5	213	—	232	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zalatna	1288	641	5112	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe.	1855·5	2377	5513	23980	—	—	—	394280	16493	671	5600	2991	—

Gesamtproduction aller ungarischen und siebenbürgischen Hüttenwerke:

3619·5	40692	5513	46545	5161	10378	495	597772	57094	4162	5600	2991	4371
--------	-------	------	-------	------	-------	-----	--------	-------	------	------	------	------

X.

Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1.) Severit von Sainte Sévère in Frankreich, auch Lenzin genannt. (Zur Untersuchung übergeben von Herrn Dr. A. Kennigott.) Analysirt von Herrn Carl von Hauer.

Derselbe ist amorph, von weisser Farbe, im Bruche erdig. Das untersuchte Stück war besonders rein.

Dasselbe enthält lufttrocken in 100 Theilen:

Kieselsäure	44·42
Thonerde.....	36·00
Kalkerde	0·65
Wasser.....	{ 2·95 (als Gewichtsverlust bei 100°),
	{ 15·45 (als Gewichtsverlust beim Glühen).
	<hr/> 99·47

Diess gibt:

9·806	Äquivalente Kieselsäure,
7·004	„ Thonerde,
17·167	„ Wasser,

wenn nur die Kieselsäure, Thonerde und das durch Glühen über 100 Grad erhaltene Wasser in Anschlag gebracht wird, indem nur diese als wesentliche