

DER SIEMENS & HALSKE-PROZESS IM TRANSVAAL.

Von Hütteningenieur Dr. *Heinr. Pauli*-Johannesburg.

Die in der in- und ausländischen Litteratur vorhandenen widersprechenden Nachrichten über die Ausdehnung des Siemens & Halske-Verfahrens zur Gewinnung von Gold aus haltigen Cyanidlaugen sind wenig geeignet, den Fernerstehenden zu einer richtigen Vorstellung über die heutige weite und stetig zunehmende Verbreitung des genannten Prozesses zu führen.

Es sei daher im folgenden die Entwicklung der beiden für Süd-Afrika allein in Betracht kommenden rivalen Prozesse, nämlich des Mc. Arthur-Forrest- und des Siemensschen Verfahrens gegeben.

Die ersten Versuche zur industriellen Einführung der Cyanidlaugerei für Golderze stellten gegen Ende der achtziger Jahre Geheimrat Ernst Werner von Siemens, gestorben 1892 zu Berlin, sowie die Herren John S. Mc. Arthur, Rob. W. Forrest und Wm. Forrest, alle in Glasgow, ungefähr zu gleicher Zeit an.

Das Verfahren des ersteren, nach welchem Gold durch ausserordentlich verdünnte Laugen aus dem zerkleinerten Erz gelöst und mit Hilfe der Elektrolyse niedergeschlagen wurde, gelangte zunächst zur versuchsweisen Einführung in Siebenbürgen und Sibirien.

Zur Erreichung des gleichen Endzwecks arbeitete Mc. Arthur mit stärkeren Cyanidlösungen und benutzte Zink in Form von Drehspänen als Fällungsmittel.

Durch günstige Betriebsergebnisse veranlasst, meldete W. von Siemens sein Verfahren in der süd-afrikanischen Republik zum Schutz an¹⁾. Es gelang jedoch der rivalisierenden African Gold Recovery Coy., eines Zweigunternehmens der die Mc. Arthur-Patente ausbeutenden Cassel Gold Extraction Coy., als Besitzerin der Patentrechte im Transvaal²⁾, das

Siemenssche Patent infolge mangelnder Vertretung desselben annullieren zu lassen.

Genannte Gesellschaft führte im Transvaal ihr Verfahren zuerst auf dem Salisbury-Werk bei Johannesburg ein, von wo es 1890 in grössere Verhältnisse durch Anlagen zur Verarbeitung von Tailings auf den Gruben Robinson bei Johannesburg und Grube Sheba im de Kaap-Distrikt übersetzt wurde.

Die Resultate fielen günstig aus; infolge der durch das neue Verfahren bedeutend steigerungsfähigen Gesamtausbeuten an Gold nahmen die Bergbaugesellschaften, deren erfolgreicher Betrieb durch bekannte ungünstige Verhältnisse erschwert war, das Laugeverfahren mit Energie auf. Den Anstrengungen der beteiligten Gruben ist es in erster Linie zu danken, dass der nasse Weg der Goldgewinnung die heutige Stufe der Vollkommenheit zu erreichen vermochte.

Die von der African Gold Recovery Coy. erhobenen hohen Lizenzabgaben von 7 bis 10% und höher, dann von ca. 6% (je nach kontraktlichem Abschluss), machten sich indessen stark belastend fühlbar und führten schliesslich zu einer Vereinigung der betroffenen Werke zwecks gemeinsamen Vorgehens gegen die Validität der Mc. Arthur-Patente Nr. 47 und 74. — Dieser Rechtsstreit, der mit der Niederlage der Cassel Coy. am 4. November 1896 durch Spruch des höchsten Gerichtshofes in Prätorien endete, kann, was Ausdehnung, Erbitterung und Unkosten anbetrifft, nur mit dem bekannten grossen, kontinentalen Patentprozess der letzten Jahre verglichen werden.

Bemerkt sei, dass das deutsche Mc. Arthur-Patent Nr. 47358, patentiert ab 21. Dezember

einer Cyan enthaltenden oder entwickelnden Lösung, deren Gehalt der Menge des vorhandenen Edelmetalles entspricht, und Mc. Arthur-Forrest-Patent Nr. 74, vom Mai 1889. Anspruch erstreckte sich auf den Gebrauch von fein vertheiltem Zink als Ausfällungsmittel. — Beide Patente wurden Juli 1891 an die African Gold Recovery Coy. abgetreten und diese Weitergabe patentamtlich am 4. Dezember 1891 registriert.

¹⁾ Patent vom 12. Mai 1888.

²⁾ Mc. Arthur-Forrest-Patent Nr. 47, vom September 1888. Gegenstand desselben war die Extraktion von Gold und Silber aus Erzen mittels Cyanids,

1887, zu jener Zeit schon durch Urteil des Reichsgerichtes vom 2. Februar 1895 ausser Kraft gesetzt war. — Das Verfahren ist gegenwärtig noch in einer ganzen Anzahl von Gold produzierenden Ländern geschützt und hat der Gesellschaft recht beträchtliche Gewinne abgeworfen.

Der Siemens-Prozess, der den schwachen Punkt des Mc. Arthur-Forrest-Verfahrens, nämlich den hohen Cyanidgehalt der Laugen und die Unvollkommenheit der Fällung nicht besitzt, hatte seit seiner durch neue Patente geschützten Wiedereinführung in die Industrie des Transvaal erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Es ist dies das Verdienst der Rand-Central-Ore-Reduction-Coy., des wohlbekannten Hüttenwerkes, welches als Vertreterin des Siemens & Halske-Verfahrens dasselbe den hiesigen Verhältnissen anpasste, den Bau von Anlagen ausführte, und die Inbetriebsetzung derselben übernahm. Die ersten Anlagen auf den Gruben Worcester und May-Consolidated arbeiteten so günstig, dass eine weitere Anzahl von Minen diesem Beispiel zu folgen sich entschloss. Die Ausdehnung dieses Geschäftszweiges der Rand-Central-Ore-Reduction-Coy. vergrösserte sich infolgedessen derart, dass eine Trennung der Betriebe notwendig wurde, welche zur Gründung einer Tochtergesellschaft, der „Transvaal Gold-Patents-Coy.“, führte; die Tätigkeit derselben besteht darin, die Ausübung des Siemens und Halske-Verfahrens finanziell (Lizenz), und wo gewünscht, auch betriebstechnisch zu kontrollieren, weitere versprechende Patente für Elektrolyse und Laugerei sich zu sichern u. s. w.

Die Rand-Central-Ore-Reduction-Coy. beschränkt sich auf ihren ausgedehnten Betrieb als Hütte und Scheide-Anstalt; sie funktioniert als solche für eigene und für fremde Rechnung.

Der Siemens & Halske-Prozess, der nun schon seit einer Reihe von Betriebsjahren seine Probe erfolgreich bestanden hat, gewinnt zur Extraktion von Sanden, besonders aber zur Lösung und Ausfällung des Goldes aus den feinsten Produkten, welche bei der Pocharbeit fallen, den „Slimes“, immer weitergehende, anerkannte Bedeutung und Ausbreitung. Gegenwärtig steht das Verfahren für Sande in folgendem Umfang auf nachstehenden Werken im

Witwatersrand in Anwendung¹⁾ (siehe folgende Tabelle):

Name der Gesellschaft	Zahl der Pochstempel	Sande behandelt in Tons	
		April	Mai
Balmoral G. M. Co. . . .	50	4 500	3 780
Bonanza „ „ „ . . .	40	4 944	5 447
Finsberg „ „ „ . . .	40	4 025	3 850
Lancaster „ „ „ . . .	60	5 685	5 145
May Consol.	100	8 760	3 750
Nourse Deep	30	ca. 2 860	ca. 2 970
Simmer & Jack	240	23 500	25 200
Van Ryn	80	8 190	7 980
Witwatersrand	120	8 160	12 580
Worcester	40	—	—
York	40	3 510	3 510
Rand Central Ore Reduction Co.	—	8 510	2 875

Im Distrikt Lydenburg (Norden der Republik) arbeiten die beiden nachstehenden Gruben elektrolytisch:

Glymis Lydenburg . . .	15	840	1 008
Transv. G. M. Estates . .	70	2 373	10 230
Gesamtsumme	925	85 857	88 325

Zur Laugung der beim ausschliesslichen Bestehen des Mc. Arthur-Prozesses für wertlos gehaltenen Slimes wird das Siemenssche Verfahren zur Zeit auf nachstehenden Werken angewandt.

Name der Gesellschaft	Zahl der Pochstempel	April	
		April	Mai
Bonanza G. M. Co. . . .	40	—	—
Crown Reef	120	—	3 743
Crown Deep	160	2 880	3 797
Ferreira	80	6 567	2 840
Geldenhuis Deep	190	6 470	5 742
Geldenhuis Estate . . .	120	3 909	4 397
Rose Deep	120	5 568	4 443
Simmer & Jack	240	6 300	6 430
Treasury	40	1 425	—
Village Main Reef . . .	65	910	1 800
Worcester	40	29	—
Rand Central Ore Reduction Works	—	4 755	4 849
Robinson Co.	120	7 247	—
Consolid. Main Reef . . .	40	—	1 945
Gesamtsumme	1 375	46 060	40 986

Bekanntlich ist zur erfolgreichen Amalgamation sowohl, als auch zur Lösung von Gold mit Hilfe von Cyankalium die Abwesen-

1) Nach dem Bericht der Chamber of Mines.

heit „schwieriger“ Verbindungen und fremder Metalle erforderlich. — Das Goldvorkommen in der süd-afrikanischen Republik nun ist infolge Erfüllung dieser Postulate und durch die ausserordentlich feine Verteilung des Edelmetalles für beide Zwecke geeignet, wie selten ein Erz. — Auch die Befürchtung, dass hierin eine Aenderung mit zunehmender Teufe eintreten könne, hat sich durch die Natur des Erzes aus den neu aufgeschlossenen Tiefbausohlen von zur Zeit schon über 2400 Fuss (engl.) senkrechter Entfernung von der Oberfläche als nicht bewährtheit erwiesen.

Es ist infolgedessen kaum anzunehmen, dass die heute mit so bemerkenswertem Erfolg betriebene Extraktion noch prinzipielle Aenderungen erfahren wird.

Für die Zwecke der Laugerei von Konzentraten und Sanden entsprechen die beiden rivalisierenden Prozesse in ihrer heutigen hochausgebildeten Form den Anforderungen an mögliche Leistungsfähigkeit und schliessen dadurch die Wahrscheinlichkeit der Einführung anderer Verfahren aus.

Die Bevorzugung eines der beiden Prozesse für **Sande** hängt ausserordentlich von einer ganzen Anzahl von Faktoren ab, die in jedem einzelnen Falle anders liegen mögen; infolge des günstigen Arbeitens einiger der modernen

Siemensschen Anlagen neigt jedoch die Industrie zur Adoption des elektrolytischen Systems, welches bei der Entgoldung von **Slimes** durch die dabei zu bewältigenden grossen Laugenmengen von geringem Gehalt den einzig-**möglichen** rentablen Weg vorstellt.

Zur Erleichterung der möglichst weitgehenden Einführung des Siemens & Halske-Prozesses auf den süd-afrikanischen Goldfeldern sind die Lizenzabgaben von der Besitzerin des Verfahrens, der Gold Patents Coy., niedrig bemessen; dieselben betrugen zur Zeit des Bestehens der Mc. Arthur-Patente 3%, sind jedoch nach der Annullierung jener auf 2% erniedrigt worden; eine weitere Ermässigung dieser Ziffer ist von der Inhabergesellschaft vorgesehen, so dass von dieser Seite der Ausbreitung des Verfahrens kein Hindernis im Wege steht.

In der That gewinnt die Elektrolyse, deren Vorzüge hauptsächlich in hoher Leistungsfähigkeit bei der Extraktion und Präcipitation, billigen Kosten des Betriebes und in Erzielung einer leicht scheidungsfähigen Bleibullion bestehen (beim Ankauf von Zinkbullion werden Affinationskosten abgezogen), derart an Boden, dass eine bedeutende Vermehrung der Siemensschen Anlagen absehbar zu erwarten ist. Ueber dieselben soll seiner Zeit an dieser Stelle wieder berichtet werden.



ÜBER KÜPENBILDUNG DURCH GALVANISCH ABGESCHIEDENES ZINK.

Von *Arthur Binz*.

(Aus dem elektrochemischen Laboratorium des Polytechnikums Zürich und dem physikalischen Institut der Universität Bonn.)



In einer früheren Mitteilung¹⁾ wurde der Nachweis geführt, dass Zink bei Gegenwart von Alkali Indigblau in Indigweiss überführen kann, ohne dass dabei naszierender Wasserstoff entwickelt wird. Daraus ergab sich eine neue Auffassung des zuerst von Goppelsroeder bearbeiteten Problems der elektrolytischen Indigoküpe. An-

statt, wie dieser Forscher es that, Wasserstoff aus Natronlauge an der Kathode entstehen zu lassen, um auf diese Weise das Indigotin in das um zwei Wasserstoffatome reichere Indigweiss zu verwandeln, schien es geboten, eine Lösung von Zinkoxydnatrium als Elektrolyten zu benutzen und so eine Umsetzung des Farbstoffes durch das abgeschiedene Zink zu versuchen.

Dass es Reduktionsvorgänge giebt, welche nicht auf der Wirkung naszierenden Wasserstoffes beruhen, sondern unmittelbar durch Metalle zu stande kommen, wurde bei der

1) Diese Zeitschrift V, S. 5. 1898. — Bei dieser Gelegenheit möge ein sinnentstellender Druckfehler berichtigt werden. Es soll auf Seite 8, 1. Spalte, 5. Zeile von oben heissen: „Addition des Chlors an das Zink“ anstatt „Addition des Chlors an das Indigotin“.