

so ist nicht einzusehen, warum dieser Umstand nicht auch dem Flammofenverfahren zugute kommen sollte, wo doch die von den Wärmespeichern aus den Abgasen absorbierte Hitze bedeutend vollkommener ausgenutzt wird als es bekanntlich im Konverter möglich ist.

Einige Zweifel sind wohl auch bezüglich des Fassungsraumes der für den Talbotprozess gegenwärtig verwendeten Öfen laut geworden. Man hat vorgebracht, dass die Produktion dieser Öfen relativ nicht größer ist als bei den feststehenden Siemens-Martin-Öfen. Diese Missverständnisse bezeichnet Talbot als Irrtum und trachtet sie durch folgende Argumentation zu erläutern. Zum Vergleiche der Leistungen der Öfen ist

Tabelle E.

Bezeichnung des Ofens	Badfläche	Fassungsraum (Kapazität) geschätzt, wenn der Pencoyd-Ofen als Maßstab angenommen wird	
		Tonnen	
Pencoyd-Ofen	30 Fuß 0 Zoll × 9 Fuß 0 Zoll = = 270 Quadratfuß	70	70
Frodingham-Ofen	32 Fuß 0 Zoll × 12 Fuß 6 Zoll = = 400 Quadratfuß	100	104
Jones & Laughlins-Ofen	40 Fuß 0 Zoll × 16 Fuß 0 Zoll = = 640 Quadratfuß	200	166 <sup>1)</sup>
Campbell basischer Ofen	32 Fuß 0 Zoll × 10 Fuß 0 Zoll = = 320 Quadratfuß	50	83
Donawitzer basischer Ofen	27 Fuß 0 Zoll × 10 Fuß 0 Zoll = = 270 Quadratfuß	30	70
Duquesne basischer Ofen	27 Fuß 0 Zoll × 14 Fuß 0 Zoll = = 378 Quadratfuß	50	98
Sharon basischer Ofen	29 Fuß 0 Zoll × 14 Fuß 6 Zoll = = 420 Quadratfuß	50	109

<sup>1)</sup> Das Bad ist hier um 6 Zoll tiefer als im Pencoyd.

die Größe der Metalloberfläche am besten geeignet; es sind daher in der vorstehenden Tabelle die Dimensionen der Bäder einiger Öfen, von welchen 3 nach dem kontinuierlichen Prozesse arbeiten, zusammengestellt worden.

Nimmt man den Pencoyd-Ofen mit seiner Badoberfläche mit 270 Quadratfuß und seiner Kapazität von 70 t als Maßstab und berechnet man die der proportionalen Steigerung der Badfläche entsprechende Kapazität, so ersieht man, dass die Berechnung nur bei den Öfen des kontinuierlichen Prozesses mit der Wirklichkeit übereinstimmt, während bei den übrigen Öfen große Abweichungen zu konstatieren sind. So wurde beispielsweise bei dem Sharon-Ofen, dessen Fassungsraum mit 50 t angegeben wird, ein solcher mit 109 t berechnet. Bei dem vorstehenden Vergleiche wurde die Tiefe des Metallbades nicht berücksichtigt, weil der Unterschied bei den einzelnen Öfen nur unbedeutend ist. Es ist schließlich zu bemerken, dass die wöchentliche Ofen-Produktion proportional mit der Oberfläche des Bades zu steigen scheint. Wird nun der Ofen in Pencoyd mit seiner Badoberfläche von 270 Quadratfuß und seiner Produktion von 650 t als Maßstab gewählt, so berechnet sich für den Ofen Pittsburg (Firma Jones & Laughlins) eine Produktion von 1540 t pro Woche, die zwar noch nicht erreicht wurde, aber möglicherweise jetzt schon von dem faktischen Ausbringen nicht mehr sonderlich abweichen dürfte. Der kontinuierliche Prozess macht hier rasche Fortschritte und es kann daher erwartet werden, dass die Produktion, ähnlich wie in Pencoyd und Frodingham, nach und nach auch hier eine Erhöhung erfahren wird.

Dem Vorstehenden zufolge erscheint es nicht ganz richtig, derartige Öfen, wie in Sharon und Duquesne, gegenüber dem Pencoyd-Ofen mit 50 t anzugeben, weil bei einem solchen Vergleiche der Fassungsraum viel höher ausfallen würde, was übrigens aus der Tabelle zu ersehen ist. Die in derselben enthaltenen Angaben, welche nicht den kontinuierlichen Prozess betreffen, wurden dem genannten Buche von Campbell entnommen.

G. Kroupa.

## Die Mineralressourcen von Peru.

Die Ausbeutung der Mineralschätze der Republik Peru gestaltet sich von Jahr zu Jahr umfangreicher und selbst die Entwertung des Kupfers vor zwei Jahren konnte auf den Erzexport keinen nachteiligen Einfluss ausüben. Nach dem Berichte des französischen Gesandten in Lima bewertete sich die Mineralausfuhr Perus in 1890 auf 11,5 Millionen Mark, 1897 auf 16,8 Millionen Mark und 1901 schon auf 37 Millionen Mark, bewegt sich also in stark aufsteigender Richtung. Etwa  $\frac{9}{10}$  der Erze gehen nach England,  $\frac{1}{10}$  nach Deutschland und den Vereinigten Staaten. Welchen Umfang die Erzgewinnung der Republik besitzt, geht u. a. aus der Zahl der „Pertenenencias“ (Bergwerksmaßen) hervor, für die Abgaben entrichtet werden. Eine Pertenenencia bedeutet

die Konzession für den Bergbau auf einem Rechteck von etwa 2 ha Oberfläche, für die eine Jahresabgabe von 15 Soles, etwa 30 Mark, zu entrichten ist. Derartige Pertenenencias bestehen für Silber 2527, Gold 969, Petroleum und Braunkohle 553, Steinkohle 438, Schwefel 220, Silber und Kupfer 165, Kupfer 105, Gold und Silber 88, Salz 42, Zinnober 20, Gold und Kupfer 19 etc. Ihre Anzahl ist in den letzten Jahren um rund 700—800 jährlich gewachsen.

Antimon findet sich an vielen Stellen und in solchen Mengen, dass die Peruaner dieses Metall als den Erreger der Bergkrankheit bezeichnen, die, als Soroche bekannt, auf den Höhen der Kordilleren auftritt. Es wird indes bisher wenig ausgebeutet; die ge-

ringen Mengen, die nach Europa gesandt werden, kommen über den Hafen von Mollendo.

**Silber.** Silbererze in Verbindung mit Kupfer und Blei werden in beträchtlicher Quantität auf dem gesamten Gebiete der Republik gefunden, aber der Rückgang des Silberpreises scheint die Ausdehnung des Silberbergbaues doch merklich hintanzuhalten.

Wismut blieb bis vor kurzem nahezu unbeachtet, obgleich es vielfach vorkommt, zumal in den Bergbaudistricten von Caylloma, Casapulca und des Cerro de Pasco. Erst seit etwa  $1\frac{1}{2}$  Jahren hat man begonnen, von letzterem Platze aus Sendungen nach Europa zu verschiffen.

Borax ist in den Departements Arequipa und Moquegua verbreitet und bildet den Gegenstand eines recht umfangreichen Exports, dessen Wert sich auf rund  $1\frac{1}{2}$  Millionen Mark stellt.

**Steinkohlen.** Die Lager werden bislang nur in sehr beschränktem Maße abgebaut, da es an den notwendigen Maschinen und an Verkehrswegen mangelt, um die Kohle nach den Häfen und sonstigen Verbrauchszentren zu schaffen. Die Produktion ist auf etwa 50 000 t zu schätzen. In der Nähe von Pallasca, Departement Ancash, hat man jüngst ein Lager erstklassiger Kohlen entdeckt, die den Vergleich mit den besten Cardiff-Kohlen aushalten sollen.

**Kupfer.** Erst seit wenigen Jahren ist die Kupfergewinnung ernstlich in Angriff genommen. Das Erz findet sich hauptsächlich in Lomas, Ica und Chimbote, doch liegen die ergiebigsten Bergbaue in Yauli und im Cerro de Pasco. Ein großes amerikanisches Syndikat mit einem Kapital von 48 Millionen Mark hat etwa drei Viertel der Pertenencias des Cerro de Pasco erworben, der durch eine direkte Linie mit der Bahn Oroya-Lima verbunden werden soll. Eine andere Gesellschaft will gleich unterhalb der Stadt einen 3000 m langen Tunnel schlagen, um in den dortigen Bergwerken, die wegen Wassermangels aufgegeben werden mussten, die Arbeit wieder aufzunehmen. Die Ausführung dieses Projektes würde gleichzeitig die Ausbeutung der Silbergruben von Yauli erleichtern, die bisher mit denen von Cerro zusammen etwa 6000 t Erz jährlich lieferten.

Zinn wird an der bolivianischen Grenze gefunden; der Export über Mollendo beläuft sich auf rund 10 000 t jährlich.

Quecksilber ist in den Departements Huancaavelica, Huanuco und Puno vorhanden. In dem erstge-

nannten liegt das berühmte Santa Barbara-Werk, das unter der spanischen Herrschaft nicht weniger als 1 166 000 g des Metalles ergab. Das einst so blühende Werk, das noch jahrhundertlang Zinnober liefern könnte, ist heute derart mit Abraum bedeckt, dass gewaltige Summen erforderlich wären, um es wieder in betriebsfähigen Zustand zu setzen; es besteht die Absicht, zu diesem Zwecke eine Gesellschaft zu gründen, doch ist das Unternehmen noch nicht über die Vorbereitungen hinausgekommen.

Nickel und Kobalt werden an einzelnen Stellen der Departements La Mar, Ayacucho und Concepcion gefunden, aber noch nicht gewonnen.

**Gold.** Außer den Placers von Inambari sind die von Sandia zu erwähnen, wo noch kürzlich Nuggets von 450 g gefunden wurden. In Huanuco sind ebenfalls Goldlager vorhanden, zu deren Ausbeutung sich eine französische Gesellschaft gebildet hat. Schließlich sind noch die Untersuchungen zu erwähnen, die an den Nebenflüssen des Rio Marañon auf das Vorhandensein von Gold angestellt werden. Die Goldgewinnung hat in den letzten Jahren unter ausländischer Initiative starke Ausdehnung gewonnen und scheint eine gute Zukunft zu haben.

Petroleumlager weist das am Meer gelegene Departement Tumbes im Norden von Peru auf. Zwei Gesellschaften erzielen mit seiner Gewinnung vorzügliche Erfolge und versorgen mit ihren Tankdampfern die ganze Westküste; die eine von ihnen, englischer Nationalität, hat ihren Sitz in Talara, die andere, italienisch, beutet die Lager von Zorritos aus. Petroleum, Gasolin, Benzin etc. repräsentieren eine Jahresproduktion von rund 4 Millionen Mark.

Blei. Infolge der niedrigen Preise des Metalls ruht die Gewinnung zur Zeit völlig.

Schwefel. Mehrere Projekte, in den Departements Piura und Moquegua Schwefel zu produzieren, mussten aufgegeben werden, weil die Kosten der Gewinnung bei den Transportschwierigkeiten durch den Wert der Produktion nicht gedeckt werden können.<sup>1)</sup>

G. F.

<sup>1)</sup> Das im vorigen Jahre neugegründete Peruanische Bergwerks-Corps kündigt im 1. Hefte seines kürzlich erschienenen „Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas“ Monographien über Kupfer, Erdöl, Steinkohlen etc. an, welche die im vorstehenden Artikel gegebene Übersicht der Mineralvorkommen wesentlich vervollständigen werden. Wir werden den Inhalt dieser Abhandlungen unseren Lesern bekannt geben. Die Redaktion.

## Neue Analyse von Blei-Zinn-Antimonlegierungen.

Von Sigmund Burman.

Diese Arbeit ist bekanntlich eine der schwierigsten. Das Auflösen und quantitative Trennen und Bestimmen obiger Metalle wurde lange studiert, viele Methoden entstanden, aber keine fand allgemeinen Eingang. Das Finkenersche Verfahren ist das bekannteste, das das Pb und andere Stoffe vom As, Sn und Sb durch

Glühen der gewogenen Probe im Chlorgasstrom trennt; letztere 3 Stoffe werden als flüchtige Chloride abdestilliert und in einer Vorlage mit verdünnter Salzsäure und Weinsäure angesammelt. Die nichtdestillierenden Stoffe Pb etc. werden in Königswasser aufgelöst und wie gewöhnlich bestimmt. Die Chloridlösung von As, Sn und