

nungsplätze sind zur Zeit Singaneri im Territorium des Nizam von Hyderabad, die Districte Ranigang (Bengalen), Lakimpur (Assam), sowie Mohpani und Warora in den Centralprovinzen und Umariä im Innern. Die indische Kohle wird hauptsächlich von den Eisenbahnen, den Fluss- und Küstendampfern und einigen localen Industrien gebraucht. Die Producenten führen lebhaft Klage über Unzulänglichkeit und hohe Kosten der Transportmittel, Missstände, denen jetzt durch neue Bahnbauten und Vermehrung des rollenden Materials abgeholfen werden soll. Welche Fortschritte die heimische Kohle gemacht hat, geht schon daraus hervor, dass heute nur noch etwa 360 000 t jährlich importirt werden, und zwar hauptsächlich nach Bombay, das von den Productionsplätzen zu weit entfernt ist, um sich billig versorgen zu können. Um indische Kohle nach Bombay zu schaffen, musste bis Calcutta die Eisenbahn und von dort der Seeweg benutzt werden.

Es producirten in 1898: Bengalen 3 622 090, Hyderabad 394 622, Assam 200 329, die übrigen Provinzen zusammen 387 939 t Kohlen.

Eisenerz findet sich zwar, wie nachgewiesen, an verschiedenen Plätzen, zumal in den Centralprovinzen und in der Residentschaft Madras; allein abgesehen von Ranigang in Bengalen, wo das Mineral in unmittelbarer Nähe der Kohlenlager ist, ist bisher die Gewinnung nirgends in rationeller Weise betrieben worden. Die Production an Eisenerz belief sich in 1894 auf 38 390 t, in 1898 auf 49 764 t, weist also keine wesentliche Zunahme auf.

Besser ist es um die Goldgewinnung bestellt, die sich seit 1894 (204 916 Unzen) bis 1898 (410 678 Unzen) ungefähr verdoppelt hat. Bei weitem die größte Menge, in 1898 404 626 Unzen, wurde vom Staate Mysore geliefert; doch ist auch die Gewinnung in Madras (2854 Unzen) im Wachsen begriffen. Seit 1897 hat man auch mit einigem Erfolg (3198 Unzen in 1898) die Goldproduction im Gebiete des Nizam von Hyderabad aufgenommen. Die Erzeugung, die früher auf den Londoner Markt gebracht wurde, geht jetzt, nachdem Indien an die Einführung der Goldwährung herangetreten ist, in die Münze von Bombay.

Die Salzgewinnung Indiens beträgt im Durchschnitt 1 000 000 t jährlich, schwankt aber stark je nach den mehr oder minder günstigen Witterungsverhältnissen. Bombay, Madras, der Sind und Unter-Birma erzeugen Salz durch Verdunstung des Meerwassers an der Küste, Rayputana im Innern durch Verdunstung des Wassers von Seen und Teichen, ebenso Ober-Birma, während Steinsalz sich nur in einem Berge, dem Pandjab Salt Range in der Nähe von Rayputana vorfindet. Da Indien

aber etwa 1 500 000 t Salz jährlich consumirt, reicht die heimische Production nicht zur Deckung des Bedarfs aus und der Ausfall muss durch die Einfuhr aus Liverpool, Hamburg, Port Said und Aden gedeckt werden. Während der letzten Jahre bezieht Bengalen auch Salz aus Diego Suarez.

Salpeter liefert der Behar, von wo er nach Calcutta transportirt wird, um nach erfolgter Reinigung exportirt zu werden, und in geringen Mengen das Pendschab und die Residentschaft Madras. Die Ausfuhr, die früher bedeutend größer war, geht mehr und mehr zurück, da der Bedarf für die Fabrication von Schießpulver nachgelassen hat. Es wurden gewonnen in 1894 249 554 Cwts, in 1898 230 362 Cwts.

Schon seit langer Zeit gewinnen die Birmanen in einem Districte von Ober-Birma am Irrawaddi zwischen Prome und Mandalay Erdöl aus gegrabenen Brunnen. Obgleich das zur Anwendung gelangende Verfahren letzthin verbessert wurde, ist das zutage geförderte Oel noch sehr unrein; es wird nicht raffinirt und größtentheils am Platze verbraucht. Geringe Mengen werden auch in Unter-Birma und in Assam erzeugt. Insgesamt lieferte Indien in 1894 11 450 000 Gallonen Erdöl, in 1898 18 972 000 Gallonen, während jährlich etwa 85 000 000 Gallonen eingeführt werden, größtentheils aus Batum und den Vereinigten Staaten.

Die Production von Glimmer ist eine Industrie, die in Bengalen seit Jahren besteht, und da die Nachfrage nach diesem Product immer mehr steigt, hat sich die Erzeugung merklich gehoben, und zwar von 183 t in 1894 auf 418 t in 1898. Auch Birma und Mysore bergen Glimmer; die Lager werden aber noch nicht ausgebeutet.

Zinn liefert Tenasserim in Unter-Birma in geringen Quantitäten, in 1894 98 t, in 1898 nur noch 39 t.

Erwähnung verdient schließlich noch die Rubingewinnung Ober-Birmas, deren Ertrag großen Schwankungen unterworfen ist. Sie betrug in 1894 nur 1476 Karat, in 1896 dagegen 144 011 Karat; die Resultate von 1897 und 1898 sind nicht bekannt. Die Steine werden am Platze oberflächlich sortirt und wandern dann zum Schneiden nach London. Der Werth der Production lässt sich auch nicht annähernd feststellen, da beim Schleifen oft Sprünge und andere Fehler zutage treten, die den Stein minderwerthig machen. In den wenig erforschten Gebieten Ober-Birmas werden Bernstein und Jaspis gefunden. Sonstige Mineralproducte, die der Boden Indiens möglicherweise noch birgt, werden nicht in derartigen Mengen gewonnen, dass sie vorab eine wirthschaftliche Bedeutung für das Land besäßen.

G. F.

## Goldgewinnung.

In einer der letzten Sitzungen, welche die Chemical and Metallurgical Society of South Africa, Johannesburg, vor Ausbruch des Transvaalkrieges abhielt,

wurden mehrere Vorträge über Goldgewinnung gehalten, die weitere Beachtung verdienen. A. J. Crosse liest über Beiträge zur Bestimmung deckenden Alkalis in

Cyanidlösungen. Reines Cyankalium wird bekanntlich durch die Kohlensäure der Luft, mit dem die Arbeitslaugen in Berührung kommen, rasch zersetzt; denselben zerstörenden Einfluss hat Schwefelsäure, sowie basische Ferrisalze, die im Erz enthalten sind. Zur möglichsten Verhinderung der zersetzenden Wirkung dieser Agentien benutzt man Alkali, Aetznatron oder vorzugsweise Kalk. Die Kenntniss der Menge des vorhandenen schützenden Alkalis, d. h. desjenigen, welches Säuren absättigt, bevor diese, wenn im Ueberschusse vorhanden, ihre Wirkung auf Cyankalium geltend machen, ist im Laugereibetriebe von hoher Wichtigkeit. Crosse schlägt zur Ermittlung derselben vor, mit genügend großer bekannter Menge sauren Kaliumsulfats eine Probe Cyankaliumlösung zu kochen, den Cyanwasserstoff durch einen Kühler in vorgelegte Natronlauge zu leiten und diese dann mit  $\text{AgNO}_3$  zu titriren. Die Differenz zwischen dem berechneten freigemachten Cyanwasserstoff (ohne Alkali) und dem experimentell gefundenen Werth zeigt die Menge von schützendem  $\text{CaO}$  an. — In der folgenden Discussion weist Hall auf eine von Clennell angegebene directe titrimetrische Methode mittels Schwefel- oder Oxalsäure hin. Bettel bemerkt, dass bei Gegenwart von Carbonaten immer noch deckendes Alkali vorhanden ist, bis das Carbonat durch Säureaufnahme zu Bicarbonat wurde.

Mc. Arthur Johnston berichtet über Thierversuche, die er aus Anlass eines durch Cyankalium-Vergiftung eingetretenen Todesfalles und zur Prüfung des als Gegenmittel vorgeschlagenen Wasserstoffsperoxydes vorgenommen hat. Einem starken Hunde wurden  $300 \text{ cm}^3$  Lauge von  $0,1\%$  Gehalt ( $0,3 \text{ g KCN}$ ) eingeflößt und demselben nach eingetretener Paralyse  $1\frac{1}{2}$  Minuten später subcutane Wasserstoffsperoxyd-Injectionen während der Dauer einer Stunde eingeführt. Im Ganzen wurden so  $30 \text{ cm}^3$  verbraucht. Das Versuchsobject erholte sich nach  $1\frac{1}{3}$  Stunden und lebt heute in bestem Zustand. — Mc. Naughtan erwähnt eines Vergiftungsfalls am Menschen; trotz aller angewandten Mittel trat nach 5—6 Minuten Exitus ein; die per os genommene Lösung hatte  $2,5\%$  Gehalt. — Hall erinnert an einen Fall, in dem  $\text{FeSO}_4$  und  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  den Verunglückten nach Einnahme von  $50 \text{ cm}^3$  Lauge von  $0,1\%$  Gehalt retteten. — Dr. Lövy erhebt gegen Johnston's Experiment den Einwand mangelnder Beweiskraft: es wären richtiger 2 Thiere behandelt worden und von diesen nur das eine Einspritzungen unterworfen. Allerdings sei nach den Untersuchungen von Kobert-Rostock eine Gabe von  $0,3 \text{ g}$  sicher tödtlich. Ein Ueberschuss von Wasserstoffsperoxyd wirke ebenfalls toxisch durch Bildung von Oxamid. — Mc. Naughtan erwähnt die local beobachtete verschiedene physiologische Wirkung von Cyankaliumlösung auf Thiere. Ochsen und Pferde unterliegen, während Maulthiere anscheinend nicht beeinflusst werden. — Prof. Prister schlägt wegen der Zersetzlichkeit von Wasserstoffsperoxyd Baryumsperoxyd vor; Hall und Dr. Lövy widerlegen die Zweckmäßigkeit desselben. Kobaltnitrat als Antidotum findet widersprechende Beurtheilung. — Hall, Mc. Naughtan und

Bettel machen auf die Hilfe mittels starker Emetica aufmerksam.

Hartley liest über Beiträge zur Goldfällung aus Cyankaliumlaugen. Seine Mittheilungen beziehen sich auf hoch oxydirtes, stark kupferhaltiges free milling Erz der Ulundi-Grube im Barberton-District, bei dessen Verpochung  $45\text{—}60\%$  Schlämme fielen. Bei Verringerung der Laugenstärke im Mc. Arthur Forrest-Process für Sande fiel bei gleichbleibender Extraction der Cyankaliumverbrauch von 4 auf 2 Pfund pro 1 t Erz. Um Schlämme zu behandeln, wurde infolge der größeren Volumina von Flüssigkeit die Gesamtstärke der Laugen weiter bis auf  $0,5$  Pfund pro 1 t Erz vermindert, während die Zinkspäne in eine Lösung von Bleiacetat getaucht wurden. Die so erzielten befriedigenden Ergebnisse schreibt Hartley dem Kupfergehalt der Laugen zu. Beim Zusatz von  $\text{NaOH}$  am Kopfende der Fällungskästen wurden günstige Resultate beobachtet, eine Zugabe von wenig Cyankalium dagegen hatte keinen bemerkenswerthen Erfolg. Starke Luftabsorption der Laugen hinderte die Fällung nicht. Die aus obigem Verfahren erhaltene Bullion war beim Gebrauch gewöhnlicher Flussmittel 850 fein. — In der Discussion bemerkt Williams, dass nach seiner Erfahrung bei bedeutendem Kupfergehalt des Erzes keine Fällung zu erzielen ist, wenn nicht die Laugen vor dem Eintritt in die Fällungsapparate durch Cyankaliumzusatz hochgebracht werden. In einem speciellen Falle fielen bei Benutzung des Siemens & Halske-Processes  $33\%$  Kupfer an den Kathoden aus; beim Cupelliren der Blei-Gold-Bullion waren 3 t Blei pro 1 t Bullion erforderlich. Mit zunehmendem Kupfergehalt steigen die Vorzüge der Elektrolyse.

E. T. Rand liest über einen continuirlichen Process zur Schlammextraction, mit dem auf Simmer and Jack Proprietary Mines während 3wöchentlicher Dauer circa 1000 tons Schlämme behandelt wurden. Die Schlämme, die bei der Sandaufbereitung fallen, werden in 4 Spitzkästen einer Concentration, Lösung und zweimaligem Auswaschen unterworfen. Nach dem Concentriren im Verhältniss  $1\text{—}1,25:1$  (Wasser zu trockenem Schlamm) fließt die Masse in einen tiefer stehenden Lösungsbottich, in dem mittels einer Kreiselpumpe und Rührwerks der Schlamm mit Cyankalium-Lösung von  $0,015\%$  Gehalt bewegt wird; das Verhältniss von Flüssigkeit zu trockenem Schlamm ist hier  $3,5:1$ . Nach eingetretener Lösung des Goldes wird der Brei in einem dritten Bottich hochgepumpt, dort durch Digeriren gewaschen und die Lauge zum Fällapparat begleitet. Mit der rückkehrenden entgoldeten Lauge wird in einem tiefer stehenden Gefäß zum zweitenmale gewaschen; das Washwasser wird auf normale Stärke ( $\text{KCN}$ ) gebracht und in den Lösungsbottich zurückgeführt, während die Schlämme nach ca. 16stündiger Behandlung als werthlos zu den Rückstandssümpfen geleitet werden.

Die Discussion über William's Vortrag: „Indirecte Vortheile von Schlamm-Anlagen“ verlief lebhaft. Powrie widerspricht der Behauptung höherer Ex-

traction durch Vorhandensein von Kalk im Pochwasser. Nach seiner Erfahrung entfernt Kalk das Quecksilber von den Platten, die sich dabei entfärben; in einem Falle sei durch saures Wasser 4,8% mehr Gold gewonnen worden als mit alkalischem, die Schlämme wurden dabei um 9% entarnt. — Nach Inglis ruft Kalkzusatz nur im Anfang Schwierigkeiten im Pochbetrieb hervor; nach kurzer Zeit wird das Wasser frei von organischen und anderen Verunreinigungen, während die Platten in den früher vollkommenen Zustand zurückkehren. Die Ausbeuten in der Batterie und im Cyanidwerk stiegen bei einem Kalkverbrauch von 2,5 Pfund pro 1 t Erz im Ganzen um ca. 2,5%. — Alexander bestätigt diese Ausführungen; das anfängliche Grün- und Schwarzwerden der Platten habe seinen Grund in vorübergehenden massenhaften Niederschlägen von Eisensalzen. („Chem. Ztg.“ 1899, S. 648.)

## Notizen.

**Internationaler berg- und hüttenmännischer Congress in Paris.** Dieser in den letzten Tagen des Juni abgehaltene Congress wurde von mehr als 1200 Theilnehmern besucht. Die während desselben gehaltenen Vorträge und dem Congress vorgelegten Abhandlungen sollen in dieser Zeitschrift unter: „Literatur“ besprochen werden. Wir beginnen in dieser Nummer mit der Monographie über das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegowina, welche anlässlich dieses Congresses von Oberbergrath F. Poech verfasst wurde. Die Red.

**Dem Fabrikanten montanistischer Messinstrumente, Hofmechaniker Carl Neuhofer** wurde von der Jury der Pariser Weltausstellung 1900 die goldene Medaille zuerkannt.

**Bronzen als Lagermetalle.** Ueber das Verhalten verschieden zusammengesetzter Bronzen als Lagermetalle wurden auf Veranlassung des Franklin Institute in Philadelphia durch Dudley im Jahre 1892 eine Reihe verschiedener Versuche angestellt. Man fand, dass ein nicht allzu geringer Bleigehalt die Abnutzung der Bronze verringere, die Gießbarkeit erhöhe. Beispiele verschiedener Lagermetalle folgen hierunter; die zuletzt erwähnte Legirung (Lagermetall der Pennsylvania Railroad Co.) ist diejenige, welche nach Dudley's Versuchen sich für diesen Zweck am besten bewährte.

	Kupfer	Zinn	Zink	Blei
Zähes Lagermetall . . . . .	86	14	2	—
Lagermetall für französische Eisenbahnwagen . . . . .	82	18	2	—
Lager für Lenkstangen . . . . .	82	16	2	—
(Da diese Lagerpfannen dem Zerbrechen durch die Stöße der Lenkstangen leichter ausgesetzt sind, ist der Zinngehalt etwas geringer genommen als bei der vorigen Legirung.)				
Locomotiv-Achsenlager . . . . .	82	10	8	—
Andere Vorschritt für Locomotivachsenlager, welche außer den angegebenen Metallen auch 0,5 v. H. Eisen enthielten und durch mehrjährige Dauer erprobt waren . . . . .	73,5	9,5	9,5	7,5
Stephensons Lagermetall für Locomotivachsen . . . . .	9	8	5	8
Lagermetall der Pennsylvania Railroad Co. . . . .	77	8	—	15 b.

**Reichthum der Seeluft an Salzen** wurde durch den französischen Physiologen M. Armand Gautier in dem Leuchthurm von Rochouves festgestellt. Die Versuche wurden in der

Weise vorgenommen, dass durch Ansaugung die Seeluft durch ein langes, mit gewaschener und getrockneter Glaswolle gefülltes Rohr geführt wurde. Es wurden 341 l Luft von 760—767 mm Druck bei einer Temperatur von 16° C durch das Rohr gelassen und darauf die Glaswolle im Laboratorium in warmem Wasser gewaschen. Die ausgefilterten Chloride hatten ein Gewicht von 0,00462 g, welches einer Kochsalzmenge von 0,022 g pro 1 m<sup>3</sup> Luft entspricht. Gemeinsam mit Spuren von Jod ist dieser Gehalt der Luft die Ursache ihrer heilenden Kraft. (Mitth. d. Patent- und techn. Bureaus R. Lüders, Görlitz.) b.

**Auskleidung der Cupolöfen.** Alexander Eadie hat nach „Echo des Mines“ eine Auskleidung mit hohlen Roheisenstücken ersonnen, die wie gewöhnliche Ziegelsteine gelegt und mit Eisenbolzen zusammengefügt werden. Der innere Hohlraum dieser Stücke oder Steine mit 25 mm Wandstärke ist 62,5 × 130 bis 150 mm groß. In das Ofeninnere kommt keine Thonaukleidung irgend welcher Art, nur der Raum zwischen den hohlen Gussteinen und dem blechernen Ofenmantel wird mit Thon ausgefüllt. (Bei verschiedenen Fabriken in Oesterreich, so beispielsweise bei Sauer & Comp. in Leobersdorf, Gusstahlwerk Kapfenberg, sind ähnliche Zustellungen seit Jahren in Anwendung.) Die übereinander liegenden Hohlräume der eisernen Ziegel bilden Züge, in denen ein Luftstrom um so lebhafter circulirt, weil sie mit dem Gebläsewind für den Ofen in Verbindung stehen. Eine solche anfangs Jänner 1899 in Gebrauch genommene Auskleidung war nach 14 Monaten in keiner Weise angegriffen worden; voraussichtlich hält sie ebensolange aus wie der Blechmantel des Ofens. Durch dieses Verfahren spart man ungemein an Unterhaltungskosten. x.

**Ueber Bessemerschienen** äußerte sich L. Bell in der letzten Versammlung des Iron Institute dahin, dass dieselben außerordentlich ungleich seien, und dass dies von der großen Operationsgeschwindigkeit herrühre. Er hat Schienen von einer und derselben Operation gefunden, die so ungleich waren, dass die einen nur 20 Schläge, andere aber 200 zum Brechen brauchten. Nach Bell wird der Bessemerprocess bald ganz aufgegeben und nur der Siemensofen zur Stahlfabrication benutzt werden. Bei letzterem hat man Zeit, die Metallbeschaffenheit leicht zu beurtheilen; deshalb wird ein Process, der die Qualität des Siemensstahles mit der Billigkeit des Bessemermetalles vereinige, von allen Schienenconsumenten angenommen werden. Evans machte dabei auf den in Russland<sup>1)</sup> angewendeten Doppelprocess aufmerksam, der darin besteht, das Converterproduct schnell in den Siemensofen zu schaffen und sich auf diese Weise von der Metallqualität zu überzeugen. Die Production dieses Verfahrens ist allerdings sehr klein. („Echo.“) x.

**Ueber die ökonomische Bedeutung der in den Feuerungen verwendeten Luftmenge.** Man beachtet diese Frage nach Pautier im „Echo des Mines“ im allgemeinen noch zu wenig. Die Luftmenge zur Kohlenverbrennung ist oft viel zu groß, woraus folgt, dass der Luftüberschuss eine enorme, auf diese Weise verlorene Wärmemenge in die Esse fortschafft, von der man sich leicht einen Begriff machen kann. Bekanntlich ist die zur Verbrennung von 1 kg Kohlen theoretisch nöthige Luftmenge ungefähr 8,5 m<sup>3</sup>. Angenommen, der angewandte Luftüberschuss sei der doppelte des theoretischen Volums, d. h. die ganze verwendete Luftmenge sei, was sehr oft vorkommt, 3mal so groß wie die theoretisch nöthige, so wird die durch diesen Luftüberschuss von 17 m<sup>3</sup> durch die Esse abgeführte, also verlorene Wärmemenge, deren Temperatur gewöhnlich 300° ist, sein:  $17 m^3 \times 1,3 kg \times 0,237 \times 300^\circ = 1570$  Calorien. Nun braucht man, um mit Wasser von 0° 1 kg Wasserdampf von 6 kg Druck zu erzeugen, ungefähr 655 Calorien. Jene 1570 Calorien entsprechen demnach einem Dampfproductionsverlust von  $\frac{1570}{665} = 2,40 kg$  per kg verbrannter Kohle. Ein Siederohrkessel mit gewöhnlichem Rost und natürlichem Zug, der in diesem Fall mit 1 kg Kohle 6 kg Dampf erzeugt, würde, indem man den Verlust durch Luftüberschuss vermeidet, 8,4 kg anstatt 6 kg Wasser

<sup>1)</sup> Dieser Process ist in Oesterreich seit Decennien durchgeführt worden. Die erzielten Resultate waren vorzügliche.