

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Hanns Höfer,

C. v. Ernst,

o. o. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

k. k. Regierungsrath. Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von Ehrenwerth, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Joseph Hrabák, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Příbram, Adalbert Káš, Adjunct an der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz Kupelwieser, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Oberbergrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, Johann Mayer, Oberingenieur der a. pr. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz Pošepný, k. k. Bergrath und a. o. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz Rochelt, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Die Eisenerze Ostindiens. — Die Folgen einer Zollunion mit Deutschland für die österreichische Eisenindustrie. — Die basischen Stahlwerke zu Glengarnock in Schottland. — New-Almaden. — Vergleichende Beobachtungen der Variation der Declination bei der k. k. Bergdirection zu Příbram. (Schluss.) — Einiges über die Explosion schlagender Wetter am Wilhelm-Schachte der ausschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Poln.-Ostrau. (Fortsetzung.) — Vorwärmer in Maybach bei Saarbrücken. — Notizen. — Literatur. — Ankündigungen.

Die Eisenerze Ostindiens.

Von Cecil R. v. Schwarz,

Superintendent der Eisenwerke der engl. Regierung in Ostindien.

(Mit Fig. 1 bis 4, Tafel XXII.)

Eisenerz existirt in den meisten Districten Ostindiens; die am häufigsten vorkommenden Sorten sind: Rotheisenstein, Brauneisenstein und Magneteisenstein, letzterer zuweilen massig, zuweilen in Form von titanhaltigem Sande, welcher den Eingebornen das Hauptmaterial zur Erzeugung von „Wootz“ (indischem Stahle) liefert.

Seltener kommen Spatheisenstein, Thoneisenstein, Chromeisenstein, Franklinit und Blackband vor.

Bedeutende Gänge von Brauneisenstein und Magneteisenstein werden häufig in den Verwerfungen der metamorphischen und submetamorphischen Gesteine gefunden.

Die reichen Rotheisensteine Central-Indiens, welche später näher beschrieben werden sollen, werden meist in den unteren Gruppen der Ueberganggebirge gefunden.

In der grossen „Vindhyan“-Formation der indischen Halbinsel ist Eisenerz fast überall zu finden; in allen Fällen jedoch, wo diese Erze genügend concentrirt sind, um sie abbauwürdig erscheinen zu lassen, existiren dieselben in Gängen und nicht in Lagern.

Magneteisenstein spielt eine bedeutende Rolle in der Arzneikunde der Inder, denn es existirt in vielen Gegenden Indiens der fromme Glaube, dass die heilsame Wirkung einer Arznei nur dann zur Geltung kommen könne, wenn dieselbe aus einem Gefässe, aus Magneteisenstein geformt, genossen werde. Ich bin auch wiederholt von indischen Eisenschmieden versichert worden, dass Milch,

in einem Gefässe von Magneteisenstein gekocht, niemals überläuft.

Die Eisen- und Stahl-Erzeugung wurde von den Eingeborenen in früherer Zeit fast in allen Theilen Indiens betrieben und scheint es überhaupt, dass den Indern dieser Industriezweig viel eher bekannt war als den Europäern.

In allen Fällen war und ist die Eisen- und Stahl-Industrie der Inder noch heute lediglich auf den Verbrauch von vegetabilischem Brennstoffe basirt und wurde stets nur in kleinem Maassstabe betrieben.

Sie beschränkt sich auf die Erzeugung von Hufeisen, Klammern, Gartenwerkzeugen, Waffen, Sichel etc. und ist in der Regel die Qualität des von den Eingeborenen erzeugten Eisens und Stahles eine ganz vorzügliche.

In früherer Zeit wurden in Indien (vorzüglich in Assam) schmiedeeiserne Kanonen bis zu 24 Fuss (engl.) Länge und andere Schmiedestücke von ausserordentlich grossen Dimensionen erzeugt. Dies geschah durch successives Aneinanderschweissen von schmiedeeisernen Ringen oder anderen, der Form des fertig zu bildenden Schmiedestückes entsprechenden kleinen Eisenstücken.

Eines der grossartigsten Denkmale der Schmiedekunst der alten Inder ist zweifelsohne die schmiedeeiserne Säule von Kutub in der Nähe von Delhi; dieselbe hat eine totale Länge von 23 Fuss 8 Zoll (engl.) und hat unten 16 $\frac{1}{2}$ Zoll, oben (unter dem 3 Fuss hohen Capital) 12 Zoll Durchmesser. Der unterste Theil hat eine zwiebelartige Form von 2 Fuss 4 Zoll (engl.) Durchmesser und ruht auf einem Roste von Eisenstäben, welche mittelst Bleis in die Fundamentsteine befestigt

sind. Die Analyse des Materials hat sehr weiches, fast chemisch reines Eisen ergeben.

Nach den Inschriften zu urtheilen, scheint diese Säule ihre Entstehung dem vierten Jahrhunderte zu verdanken zu haben, und obwohl dieselbe zweifelsohne aus kleinen Stücken Eisens zusammengeschweisst wurde, so zeigt sie dennoch keine Spur einer Schweissnaht, und obwohl seit Jahrhunderten dem Wetter ausgesetzt, keinen Rost, was sicherlich als das beste Zeichen der ausserordentlichen Geschicklichkeit der vor circa 1500 Jahren lebenden Eisenschmiede Indiens gelten kann.

Es wird angenommen, dass die Erzeugung von „Wootz“ (indischem Stahle) den Indern bereits vor 2000 Jahren bekannt war und mag es vielleicht manchem der Leser unbekannt sein, dass das Materiale für die berühmten Damascenerklingen von Nirmal (einem zur Zeit unbedeutenden Orte in Hyderabad) durch persische Kaufleute bezogen wurde, welche weder Kosten noch Gefahren scheuten, um sich dieses kostbare Materiale aus dieser in früherer Zeit schwer zugänglichen Gegend Indiens zu verschaffen.

Die Einführung europäischer Cultur jedoch und mit derselben die der billigeren Eisen- und Stahlwaaren Europas haben zum grössten Theile dazu beigetragen, die Eisen- und Stahlindustrie nahezu zu verdrängen, und hat sich dieselbe nur noch in den mehr entlegenen Gegenden Indiens, wo europäische Waare theurer, vegetabilischer Brennstoff und Arbeitslohn dagegen billiger zu haben sind, noch in ihrer ursprünglichen primitiven Form erhalten.

Die reichsten und wichtigsten Eisenerzfelder Indiens sind:

1. Die Brauneisensteine in Barrakur in Bengalen,
2. Die Magneteisensteine und Eisenglanze in Chauda, in den Central-Provinzen Indiens,
3. Die Roth- und Brauneisensteine in Kutni, ebenfalls in den Central-Provinzen Indiens.

Alle diese Eisenerze kommen in unermesslichen Quantitäten und bis zu Tage gehend vor. Da ausserdem mineralischer Brennstoff in der Nähe ist und — wie aus Fig. 1 bis 4, Taf. XXII ersichtlich — die wichtigsten Eisenbahnen Indiens die betreffenden Localitäten berühren, so kann mit Recht diesen Eisensteinen, mit Bezug auf rationelle Ausbeute nach europäischen Principien, das beste Prognostikon gestellt werden, wenn man zugleich bedenkt, dass Indien jährlich für etwa 20 Millionen Gulden Eisen und Stahl einführt, und dass der Bedarf an diesen Artikeln begreiflicherweise mit jedem Jahre zunimmt.

I. Die Brauneisensteine von Barrakur in Bengalen

bedecken einen Flächenraum von etwa 25 engl. Quadratmeilen in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 400 Fuss (engl.). Sie kommen, wie erwähnt, „am Tage“ vor und können mit einem Kostenaufwand von 8 Annas (50 kr ö. W.) pro Tonne (1000kg) gewonnen werden.

Folgend ist deren chemische Zusammensetzung:

| | |
|---|--------------|
| a) $2 \text{ Fe}_2 \text{ O}_3, 3 \text{ HO}$ | 78,1 Procent |
| b) Mn O | 2,6 „ |
| c) $\text{Ca O}, \text{CO}_2 + \text{MgO}, \text{CO}_2$ | 2,1 „ |
| d) $\text{Al}_2 \text{ O}_3$ | 5,1 „ |
| e) Si O_2 und Silicate | 9,2 „ |
| f) P O_5 | 1,4 „ |
| g) $\text{H}_2 \text{ O}$ | 1,5 „ |

Die in unmittelbarer Nähe der Eisensteine vorkommende Kohle ist von folgender chemischer Zusammensetzung:

| | |
|--|------------------|
| a) Fixer Kohlenstoff | 65 Procent |
| b) Brennbare, flüchtige Bestandtheile | 20 „ |
| c) Nicht brennbare flüchtige Bestandtheile | $3\frac{1}{2}$ „ |
| d) Asche | 11 „ |

Diese Kohle kommt in Flötzen von 4 bis 60 Fuss Mächtigkeit vor und wird theilweise tagbaumässig, theilweise aus einer Tiefe bis zu 150 Fuss (engl.) mittelst Schächte gewonnen. Das gewinnbare Quantum ist auf 800 Millionen Tons geschätzt.

Zuschlagkalkstein von folgender chemischer Zusammensetzung existirt in einer Entfernung von 10 engl. Meilen von den Eisensteinen:

| | |
|--|------------|
| a) $\text{Ca O}, \text{CO}_2$ | 71 Procent |
| b) Si O_2 und Silicate | 14 „ |
| c) Alkalien | 12 „ |
| d) $\text{Fe}_2 \text{ O}_3$ und $\text{Al}_2 \text{ O}_3$ | 3 „ |

Kalkspath kommt in einer Entfernung von 25 engl. Meilen und Dolomit (für die eventuelle Verwerthung im basischen Bessemer-Converter), mit 28 Procent $\text{Mg O}, \text{CO}_2$, kommt etwa 9 Meilen von den Eisenerzen entfernt vor.

Feuerfester Thon, mittelguter Qualität, existirt in Ranigmy, etwa 20 Meilen von den Eisensteinen entfernt und ist an diesem Orte bereits eine englische Firma etablirt, die vorzügliche feuerfeste Ziegel aller Art producirt.

Im Jahre 1881 hat die englische Regierung den ersten Schritt gethan, diesen mineralischen Reichthum auszubenten und existirt zur Zeit in Barrakur (Bengalen) in unmittelbarer Nähe der Eisenerze und Kohlen (Fig. 2), das einzige Eisenwerk Indiens, bestehend aus zwei Hochöfen und einer Giesserei, mit einer täglichen Production von beiläufig 45t fertiger Waare.

Die Namen der beiden Hochöfen sind: „Tunner“ und „Thomas“, und mag es vielleicht manchem der Leser nicht uninteressant sein, zu hören, dass der jüngst verstorbene Erfinder des basischen Bessemerprocesses, Mr. Sidney Gilchrist Thomas, selbst die Tauffeierlichkeit im Jänner 1883 vollzogen hat. Die „Barrakur-Eisenwerke“ beschäftigen momentan 1500 Arbeiter, wovon 5 Europäer, welche am Hochofen beschäftigt sind, während die Giesserei und alle anderen Werkstätten ausschliesslich von Eingeborenen bedient werden; und ist es in der That erstaunlich, mit welcher Leichtigkeit

und in welch' kurzer Zeit die letzteren die Arbeiten des Formers, Modellirens und Giessens, selbst der schwierigsten Gussartikel, erlernt haben.

Der indische Arbeiter ist schwächer als der Europäer; er ist jedoch viel weniger dem Trunke ergeben, sanft, gehorsam und höflich, und — wenn gut behandelt — seinem Vorgesetzten sehr anhänglich und ergeben. Er kann natürlich das heisse Klima viel leichter ertragen als der europäische Arbeiter, und scheint es überhaupt — nach mehrjähriger Erfahrung zu urtheilen — dass der Inder, wenn richtig und seinem Charakter gemäss behandelt, zu einem ganz brauchbaren Eisenarbeiter herangebildet werden kann. Er muss mit Ruhe und Güte behandelt werden, und darf — wenigstens im Anfange — nicht zu sehr angestrengt, muss aber sorgfältig controlirt werden. Seinen religiösen und anderen Vorurtheilen darf nicht entgegen gearbeitet werden, und so corrupt und lächerlich uns Europäern deren religiöse Gebräuche und Anschauungen auch zuweilen erscheinen mögen, so muss man dennoch mit denselben Nachsicht haben und seine Gefühle bemeistern, wenn man sich die Eingeborenen zugeneigt erhalten will.

Der Lohn eines gemeinen Tagwerkers beträgt $2\frac{1}{2}$ Annas (etwa 16 kr) pro Tag, eines Frauenzimmers $1\frac{1}{2}$ Annas (10 kr) und eines Jungen 1 Anna (6 kr) pro Tag.

Eine Ochsenkarre kostet inclusive Treiber 10 Annas (60 kr) Miethe pro Tag und ist im Stande, etwa 800kg Eisensteine über eine Distanz von 12 engl. Meilen pro Tag zu transportiren.

Die Preise der Lebensmittel sind in Indien sehr gering und mit etwas höheren Löhnen für Eisenarbeit wird der Inder auch leicht im Stande sein, sich besser zu nähren und so seine physischen Capacitäten zu erhöhen.

Folgend sind die Preise der gewöhnlichen Lebensmittel im österreichischen Gelde und für österreichisches Gewicht umgewandelt:

- a) Reis („Paddi“) 6 kr pro kg,
- b) bengalisches Korn („Bud“) 4 kr pro kg,
- c) Ziegenfleisch *) (Gost) 10 kr pro kg,
- d) Hammelfleisch (beri) 20 kr pro kg,
- e) Fisch (Matschli) 12 kr bis 20 kr pro kg,
- f) ein Huhn kostet 10 kr bis 20 kr,
- g) eine Ente 20 kr bis 25 kr,
- h) ein Ei $1\frac{1}{4}$ kr,
- i) roher Zucker („Chagri“) 15 kr pro kg,
- k) Milch („Dud“) 12 kr pro kg.

Die Eingeborenen, welche an den Hochöfen Barra-kurs beschäftigt sind, erhalten 4 bis 8 Annas (25 kr bis 50 kr) pro 12stündiger Schicht.

Die Arbeiter in der Giesserei sind meist im Contracte bezahlt und erhalten z. B. für 1000kg gusseiserne Eisenbahnschwellen (Sleepers) fl 2, für 1000kg Röhren fl 4 etc. Drei Arbeiter sind im Stande, täglich 1200kg Schwellen oder 1000kg Röhren zu formen und zu giessen.

*) Rindfleisch wird von den Indern nicht gegessen, da das Rind für den Inder ein „heiliges“ Thier ist.

Folgend sind die Preise der Rohmaterialien loco Eisenwerk:

- a) Eisenerz fl —,72 pro 1000kg
- b) Kohle „ 3,— „ Ton
- c) Coke „ 8,— „ „
- d) Zuschlagkalkstein „ 4,50 „ „

(Fortsetzung folgt.)

Die Folgen einer Zollunion mit Deutschland für die österreichische Eisenindustrie,

von W. Hupfeld in Prevali.

(Schluss von S. 689.)

II. Die Roheisenverarbeitung.

Es ist schon in früheren Jahren gelegentlich der Zolldebatten von mehreren Seiten die Meinung vertreten worden, man könne in Oesterreich auch nach Aufhebung jedes Schutzzolles mit fremdem Roheisen raffiniren.

Da es sich hier nur um den Zollbund mit Deutschland handelt, haben wir es also auch nur mit der Frage zu thun, ob und wo in Oesterreich eine Verarbeitung deutschen Roheisens ohne Zollschutz für das Fabrikat möglich sein würde.

Schon von vornherein ist es klar, dass nur solche Localitäten in Betracht kommen können, denen besonders billige Frachten aus Deutschland zu Gebote stehen und die für die Verarbeitung besondere Vortheile gegenüber Deutschland besitzen. Solche Vortheile können nur in billigerem Brennstoff oder in billigeren Löhnen bestehen. In ganz Oesterreich ist nur ein Bezirk, in welchem sich diese beiden Vortheile vereinigen, in welchem allerdings ein aussergewöhnlich billiges Brennmaterial und billige Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, das ist das nördliche Böhmen. Dort findet ja auch jetzt schon ein sehr bedeutender Import deutschen Roheisens und namentlich auch deutschen Altmateriales statt, und bei den jetzigen Preisverhältnissen, namentlich der Differenz zwischen Roheisen- und Walzeisenzoll, würde man ein gutes Geschäft machen können, wenn nicht die scharfe inländische Concurrenz die Preise unter die Parität der ausländischen drücken würde.

Gerade aus diesem Umstand folgern einige Producenten, dass sie bei Oeffnung der deutschen Grenzen im Stande sein würden, nach Sachsen zu exportiren, also eines Zollschutzes gar nicht bedürftig seien. Ich halte diese Ansicht für eine irrige.

Je mehr bei den Stahlprocessen durch Benützung der Ingotswärme und Vergrösserung der Production die Kosten für Brennmaterial und Handarbeit abnehmen, um so geringer wird der Vortheil Böhmens aus diesen beiden Factoren, und er wird jedenfalls mehr als aufgehoben durch die höhere inländische Regie.

Wenn deutsche Werke grosse Mengen Stahlschienen ab Lissabon zu Frs 125 abgeben konnten, so ist zu erwarten, dass sie auch ab Bodenbach mit fl 6,50 offeriren würden, wenn Mangel an Arbeit ist.

Bei diesem Preise könnte aber selbst Teplitz nicht mehr aufkommen, wenn es auch, wie früher, lediglich

Die Eisenerze Ostindiens.

Von Cecil R. v. Schwarz,

Superintendent der Eisenwerke der engl. Regierung in Ostindien.

(Mit Fig. 1 bis 4, Tafel XXII.)

(Fortsetzung v. S. 717.)

II. Die Eisenglanze und Magnet Eisensteine von Chanda in den Centralprovinzen Indiens.

Folgend ist eine Analyse der Eisenglanze und Magnet Eisensteine Chandas in den Centralprovinzen:

1. Eisenglanz.

| | |
|---|--------|
| a) Fe ₂ O ₃ | 98% |
| b) Mn O | Spuren |
| c) Si O ₂ und Silicate | 0,75% |
| d) Al ₂ O ₃ | 0,5 " |
| e) S | Spuren |
| f) Ca O CO ₂ | 0, 5% |

2. Magnet Eisenstein.

| | |
|---|---------|
| a) Fe ₃ O ₄ | 95 1/2% |
| b) Si O ₂ und Silicate | 4,0 " |
| c) Ca O, CO ₂ | 0,5 " |

Die Situation dieser Eisensteinlager ist aus Fig. 3, Tafel XXII, ersichtlich. Lohara ist der Name des Ortes, wo die Eisenglanze, und Pipulgaon derjenige, wo die Magnet Eisensteine vorkommen.

Die Eiseglanze Loharas formen einen Hügel compacten, krystallinischen Eisenglanzes von etwa 3/4 Meilen Länge, 1/2 Meile Breite und 150 Fuss (engl.) Höhe und ist demnach genug Eisenerz über Tage vorhanden, um ein Eisenwerk für lange Zeit zu beschäftigen, ohne zu den tiefer liegenden Erzen Zuflucht zu nehmen.

Die Magnet Eisensteine Pipulgaons kommen in ähnlicher Weise vor, wie die Eisenglanze Loharas und ist das mittelst Tagbau gewinnbare Quantum Magnet Eisen erz auf etwa 30 Millionen Tons geschätzt.

Ratuapur, Dewalgaon, Metapur, Gimjiwahi, Bhanapur und Sunona sind andere Orte im Chandadistrictes, wo Eisenerze, jedoch von geringerer Bedeutung, vorkommen.

In Ratuapur kommt Brauneisenstein mit 50 Procent Eisen in einem Gange von 40 Fuss Mächtigkeit vor, in Dewalgaon ist ein Brauneisensteinhügel von 250 Fuss Höhe etc.

Die Wälder des Chaudadistrictes bedecken einen Flächenraum von 3325 engl. Quadratmeilen und ist durch Messungen constatirt, dass dieselben, ohne zu leiden, bei richtiger Waldwirthschaft jährlich 16 000 Tons trockenes Holz pro Quadratmeile zu produciren im Stande sind, und dass ein Wald — wenn völlig abgeholzt — sich binnen 40 Jahren wieder vollständig regenerire.

Da es die Absicht der anglo-indischen Regierung ist, auch die Eisensteine Chandas zur Verwerthung zu bringen, so wurde derjenige Theil des Waldes, welcher dem Eisensteinen Loharas und Pipulgaons zunächst liegt, (siehe Fig. 3) unter die specielle Leitung und Oberauf-

sicht des Walddepartements gestellt, um denselben gegen seine schlimmsten Feinde, nämlich Feuer, Vieh und irrationelle Waldwirthschaft von Seite der Eingeborenen zu beschützen.

Es sei hier bemerkt, dass in den meisten Theilen Indiens während acht Monaten (von October bis Juni) nahezu kein Regen fällt, daher gegen Ende der heissen Saison (April und Mai) allgemein eine solche Dürre herrscht, dass das hohe trockene Gras, womit der Boden des Waldes allenthalben bewachsen ist, mit grösster Leichtigkeit Feuer fängt und dasselbe mit erstaunlicher und Verderben bringender Vehemenz weiterverbreitet.

Nachstehend gebe ich eine Liste der Namen der wichtigeren Holzgattungen der centralindischen Wälder, nebst deren Gewichte per massivem englischen Kubikfuss:

| Botanischer Name | Indischer Name | Gewicht eines engl. Kubikfusses in engl. Pfunden |
|---|----------------------------|--|
| Acacia Lencophloa | Reunjá | 55 |
| detto Catechu | Khair | 75 |
| Adina Corditolia | Haldu | 42 |
| Albizia Lebec | Sirus | 52 |
| detto Lucida | Sirus | 40 |
| detto Odorotissima | Basseni Sirus | 40 |
| detto Procera | Safed Sirus | 42 |
| Banhinia Retusa | Bhoti | 54 |
| detto Variegata | Kachuar | 54 |
| detto Malabarica | Amlosa | 42 |
| Barringtonia Acutangula | Salamandar Phal | 56 |
| Bombax Malabaricum | Semal | 29 |
| Boswellia Thurifera | Satai | 33 |
| Botea Frondosa | Palus | 34 |
| Cassia Fistula | Amaltas | 59 |
| Cochlospermum Gossypium | Gadbi | 30 |
| Conocarpus Latifolia | Dhawra | 61 |
| Diospyrus Melanoxylon | Pendu | 75 |
| Gardenia Turgida | Ghuga | 56 |
| Feronia Elephantum | Kawity | 50 |
| Gardenia Gummifera | Dekármáli | 54 |
| detto Lucida | detto | 54 |
| detto Latifolia | Pápra | 52 |
| Grewia oppositifolia | Bihul | 40 |
| detto Vestita | Dhamin | 50 |
| Helicteris Isora | Maror Phal | 40 |
| Ixora Parviflora | Lokhaudi | 45 |
| Kydia Calycina | Baranja | 42 |
| Lebidicropis Orbicularis | Jarari | 45 |
| Legerstroemia Parviflora | Lendia | 45 |
| Limonia Acidissima | Báli | 60 |
| Nauclera Parviflora (Stephe- gine) | Keim | 41 |
| Odina Wodier | Ghujáh oder Moru | 55 |
| Phyllanthus Emblica | Armla | 55 |
| Sleichera Trijuga | Kusam | 68 |
| Soymida Febrifuga | Rohan | 65 |
| Sterculia Ureus | Kulu | 35 |
| Terminalia Bellerica | Bahéra | 41 |
| Xylia Dolabriformis (Eisen- holz v. Burma) | Támba | 64 |
| Zisypilus Xylopyra | Ghóti | 60 |

Ausser diesen Holzgattungen existiren in Central-Indien und in den benachbarten Districten noch andere besonders werthvolle Sorten, nämlich Ebenholz, Mahua, Teak, Sandelholz, Tamarinde, Sundri, Rosenholz und einige andere, welche von der Regierung reservirt und von der Verarbeitung für Holzkohle als zu werthvoll ausgeschlossen sind.

Das mittlere Gewicht der indischen Hölzer ist beiläufig 50 lbs pro engl. Kubikfuss, d. i. 25% höher als das Gewicht der in Steiermark und Schweden für metallurgische Zwecke benützten Hölzer.

Die Mineralkohle des Chaudadistrictes ist von geringerer Qualität als die Barrakurkohle; folgend ist deren chemische Zusammensetzung:

- a) Fixer Kohlenstoff 45^{1,2}%
- b) brennbare flüchtige Bestandtheile 26 "
- c) nicht brennbare flüchtige Bestandtheile 14 "
- d) Asche 14^{1,2} "

Durch Bohrungen, Ausbisse etc. lässt sich das vorhandene gewinnbare Quantum Kohle auf etwa 2500 Millionen Tons berechnen; die verschiedenen Plätze, wo Kohle bereits gewonnen wird oder wo die Anlage eines Kohlenwerkes in Aussicht genommen ist, sind in Fig. 3 ersichtlich.

Die Chaudakohle ist nicht vercockbar; da jedoch die Wälder des Chaudadistrictes, wie bereits erwähnt, genügend vegetabilischen Brennstoff für Holzkohlenbereitung zu liefern im Stande sind, um drei Holzkohlenhochöfen continuirlich zu versorgen, so scheint dieser Umstand im vorliegenden Falle von weniger Wichtigkeit zu sein.

Der verhältnissmässig bedeutende Gehalt an brennbaren flüchtigen Bestandtheilen in der Kohle lässt dieselbe jedoch als sehr geeignet für den Bedarf der Raffinirwerke (für Gasöfen, zum Kesselheizen etc.) erscheinen.

Der für die Errichtung eines Eisenwerkes propoirte Platz (Durgapore am Eraiflusse) ist in Fig. 3 markirt; dieser Ort liegt in unmittelbarer Nähe der Brennstoffquellen und kann mit den Eisenerzen von Lohara leicht und billig vermittelt einer Tramway verbunden werden, da weder Berge zu umgehen noch bedeutende Flüsse zu überbrücken sind.

Von besonderer Wichtigkeit für die Wahl dieses Ortes ist ausserdem noch der Umstand, dass es der einzige Platz in der Nähe der Wälder, Kohlenwerke und Eisensteine ist, wo das ganze Jahr hindurch genügend und reines Wasser zum Betriebe eines Eisenwerkes zu haben ist, da an diesem Orte eine starke Quelle entspringt, welche selbst während der trockensten Jahreszeit kühles und frisches Wasser (eine unschätzbare Gabe der Natur in den heissen Niederungen Indiens) spendet, während beinahe alle Flüsse und Bäche während der letzten Monate der heissen Zeit nahezu völlig austrocknen. *)

*) Durgapore im Chaudadistricte (der für die Errichtung des Eisenwerkes erwählte Ort) ist einer der schönsten und wildromantischsten Plätze, denen ich in meinen Wanderungen durch die indischen Tropen begegnet bin. Eine starke Quelle ent-

Feuerfester Thon von folgender chemischer Zusammensetzung findet sich in den Kohlengruben von Warora (Fig. 3) und kann gleichzeitig mit der Kohle auf billige Art gewonnen werden.

- a) Al₂O₃, SiO₂ 83 %
- b) SiO₂ 2,4 "
- c) Fe₂O₃ 0,5 "
- d) Eisenkies 1,8 "
- e) CaO, CO₂ 1,8 "
- f) Alkalien 2,1 "
- g) H₂O 4,1 "
- h) organische Substanzen 4,1 "

Dieser feuerfeste Thon, obwohl nicht so rein als englisches Product, ist gut genug, um brauchbares feuerfestes Material für den grössten Theil der Oefen zu liefern.

Vorzüglicher Serpentin zur Fabrication natürlicher feuerfester Steine wird in der Nähe von Chauda (Fig. 3), etwa 12 engl. Meilen von dem für die Errichtung des Eisenwerkes erwählten Platze gefunden.

Manganerz von folgender chemischer Zusammensetzung wird in genügenden Quantitäten in Ramtek (Fig. 3) gefunden und dürfte eventuell zusammen mit den Eisenerzen Loharas ein vorzügliches Material für die Erzeugung von Eisenmangan liefern:

- a) Mn (metallisch) 54,6⁰ %
- b) Fe (metallisch) 6,5 "
- c) O (an Eisen und Mangan gebunden) 26,5 "
- d) SiO₂ und Silicate 6,0 "
- e) CaO, CO₂ 1,2 "
- f) H₂O 5,2 "

Zuschlagkalkstein von vorzüglicher Qualität kommt etwa 18 engl. Meilen von dem für die Errichtung des Eisenwerkes erwählten Platze vor; folgend ist dessen chemische Zusammensetzung:

- a) CaO, CO₂ 90 %
- b) MgO, CO₂ 5 "
- c) SiO₂ und Silicate 2^{1/2} "
- d) Al₂O₃ und Fe₂O₃ 2^{1/2} "

Nachstehend sind die Kosten der Rohmaterialien inclusive Transport zum Eisenwerke:

- a) Eisenglanz von Lohara . . fl 3^{1/2} pro 1000kg
- b) Holzkohle 7 " "

springt aus der Tiefe, unter einem mächtigen Felsen hervorsprudelnd, und gleich nach ihrem Entstehen einen kleinen, ruhigen und spiegelklaren See bildend, worin sich die das Ufer bewachsenden riesigen Bäume des Urwaldes, sowie einzelne Palmgruppen und riesige Cacteen in malerischen und gigantischen Contouren abspiegeln. Mein Begleiter (ein Beamter des Walddepartements) und ich verweilten etwa drei Tage an diesem Orte und hatten das Glück, während der ruhigen mond hellen Nächte von der Spitze eines in den See hineinragenden Felsens einen Tiger, zwei schwarze Bären, einen Leoparden und einen wilden Büffel zu erlegen, die alle nebst vielen anderen der Bewohner des den See umgebenden Urwaldes Nachts zur Tränke kamen. Ich fürchte nur, dass die zahlreichen vierfüssigen und vierhändigen Bewohner des Chauda-Urwaldes nicht ganz mit der Etablierung eines Eisenwerkes in deren Mitte einverstanden sein werden.

- c) Steinkohle von Warora . . fl 3 $\frac{1}{2}$ pro 1000kg
- d) Kalkstein „ 3 „ „
- e) feuerfester Thon „ 3 $\frac{1}{2}$ „ „

Die Arbeitslöhne sind im Chaudadistricte billiger als in Barrakur (Bengalen); die Bewohner der Gegend sind vorzüglich „Gond“, einer der wenigst cultivirten, aber dennoch vorurtheilfreiesten, kräftigsten und gutmüthigsten indischen Volksstämme.

(Fortsetzung folgt.)

Münztechnische Notizen

von C. Ernst.

Neue Methode des Stempelhärtens.

In der Münze zu Philadelphia wird das Härten der Prägestempel nach einer eigenthümlichen Methode durchgeführt, welche dem gravirten Theile desselben grosse Härte und Widerstandsfähigkeit verleihen soll, während seine Hauptmasse zähe bleibt und in Folge dessen unter den Prägeschlägen nicht so leicht unganzz wird. Zur Durchführung der Operation dient ein runder Kessel von etwa 1m im Durchmesser, der mit einem Metaldeckel versehen ist. In dem Deckel sind nahe an der Peripherie runde Oeffnungen, genau von dem Durchmesser der Hälse der zu härtenden Stempel angebracht. Im Centrum des Deckels ist eine Oeffnung ausgespart, durch welche eine dünne Röhre eingelassen ist, deren nach aufwärts gebogener Schenkel im Inneren des Bottichs genau unter eine der oben angegebenen Oeffnungen gestellt werden kann. Ist nun der Prägestempel auf die gehörige Temperatur geglüht, so wird er in eine der Oeffnungen, mit der gravirten Fläche nach abwärts eingefügt, wo er durch eine Zange festgehalten wird. Durch die Röhre wird dann ein Strahl Wassers unter grosser Pressung auf die exponirte Fläche des Prägestempels gerichtet. Dieser Theil nimmt demzufolge eine grössere Härte an, als der ausserhalb des Kesseldeckels befindliche und vor der Abkühlung durch den Wasserstrahl geschützte Theil des Stempels. Das Glühen der Stempel geschieht in einer Mischung von thierischer und Holzkohle.

Reinigung spröden Goldes im Tiegel.

Dr. James C. Booth, Beamter der Staatsmünze zu Philadelphia, beschreibt im Journal der amerikanischen chemischen Gesellschaft (Juniheft 1885) das Verfahren, welches er zur Reinigung eines Gusses Münzgold angewendete, der durch zufällige Beimischung einer kleinen Partie unreinen Goldes spröde ausgefallen war, krystallinischen Bruch zeigte und sich daher zur Vermünzung nicht geeignet erwies. Obgleich dieses Verfahren längst bekannt und in allen Scheideanstalten zur vollständigen Purificirung des Goldes angewendet wird, so theilen wir hier die wesentlichsten Momente der Operation doch mit, da deren Endresultat bemerkenswerth erscheint. Das 75 162,55 Unzen (2 337,817kg) wiegende Gold wurde in 14 Posten von je 5400 Unzen der Reinigung unterworfen. Dies geschah, indem man die Barren in Stücke zerschlug und dann mit

Aetzkali und geschmolzenem Borax niederschmelzte. Nachdem sich eine klebrige blasige Schlackendecke über dem geschmolzenen Golde gebildet hatte, wurden nach und nach 1 bis 2 Unzen Salpeter im Centrum des Metallbades eingetragen, welche, sobald sie zum Schmelzen gelangten, durch die concentrische Bewegung eines Rührers über die ganze Oberfläche verrieben wurden. In dem Augenblicke, da die oxydirende Action sichtlich nachzulassen begann, wurde die Schlacke vorsichtig abgehoben und das Gold darauf ausgegossen.

Auf diese Weise gelang es, binnen 1 $\frac{1}{3}$ Tage bei sehr geringen Kosten und ohne beachtenswerthen Verlust das ganze Gold wieder geschmeidig zu machen. Wie der Autor mittheilt, zeigte nun die Goldpost, welche in ihrem spröden Zustande, der Probe gemäss, den Normalhalt von 900 Gold und 100 Legur (gewöhnlich 90 Kupfer und 10 Silber) besass, nach der Operation mit kaum merklicher Veränderung den gleichen Halt von 900 Gold.

Der Autor bemerkt, dass es wohl nicht immer gelingen dürfte, sprödes Gold so erfolgreich und rasch, wie oben beschrieben, zu reinigen; zumal wenn die Beimischung fremder Metalle grösser wäre, müsste die Operation mehr als einmal wiederholt werden.

Neue Schmelzöfen in Peru. Die peruvianische Münze vergrössert und verbessert ihre Einrichtung und hat zu diesem Behufe bei der Morgan Crucible Company in Battersea, bei London, drei Fletcher-Piat'sche Patent-Schnellschmelzöfen bestellt. Diese Oefen sind ähnlich den von der gleichen Gesellschaft an die königliche Münze in London gelieferten und für einen Salamandertiegel von 100kg Fassung bestimmt. Die Fletcher-Piat'schen Oefen zeichnen sich durch ihren geringen Brennstoffverbrauch aus, denn sie verzehren beim Schmelzen weniger als halb so viel Brennstoff wie ein gewöhnlicher Silberschmelzofen, und dabei hält die Wärme im Tiegel an, bis der letzte Tropfen Metall ausgegossen ist.

Einiges über die

Explosion schlagender Wetter am Wilhelm-Schachte

der ausschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Polnisch-Ostrau,

den durch dieselbe entstandenen Grubenbrand und die Gewaltigungsarbeiten, im Speciellen mit den L. von Bremen'schen Athmungsapparaten.

Von Joh. Mayer.

(Hiezu Tafel XIX.)

(Fortsetzung von S. 725.)

Bemerkt sei hier noch, dass, (wie bereits früher berührt), vor Beginn der soeben besprochenen Gewaltigungsarbeiten die Abdämmungen gegen die beiden andern Schächte vervollkommenet und verstärkt wurden, um den Betrieb daselbst gegen alle Eventualitäten zu sichern.

In Folge dieser vervollkommeneten Absperrungen sind bei den unteren Dämmen sehr bedeutende Depres-

langjähriger Erfahrung der Bergleute, wie unter Anderem auch die bis jetzt noch übliche Dreitheilung der Salzgruppen, die doch auch im Profile von J. Niedzwiedzki zum Vorschein kommt, andeutet. Ein endgiltiges Urtheil über den Grad der Unrichtigkeit dieses Bildes kann aber wohl erst gefällt werden, wenn ein markscheiderisch genaues Profil der gegenwärtigen Aufschlüsse vorliegen wird. Diesen Umstand habe ich hier nicht angeführt, um die wissenschaftliche Reputation des Herrn K. M. Paul zu stützen, denn über diesen Punkt wird sich jeder Leser des betreffenden Materiales sein Urtheil bilden können, da Herr K. M. Paul bei der Besprechung der Lagerungsverhältnisse von Wieliczka die Gelegenheit vom Zaune brach, um eine von mir ausdrücklich als Hypothese bezeichnete Anschauung zu verhöhnen, ohne es gleichzeitig, trotzdem er früher durch die Notizen dieser Zeitschrift (1880, pag. 65 und 92) darauf noch aufmerksam gemacht wurde, der Mühe werth zu finden, anzugeben, von wem er das Essentielle seiner Ansicht über den Charakter des Kloskischlages übernommen hat.

Es ist wohl unvermeidlich, dass über die Deutung des so complicirten Gegenstandes, wie es die Lagerungsverhältnisse von Wieliczka sind, divergirende Ansichten zu Tage treten, und dass sich vielleicht auch einzelne Anschauungen des Herrn Prof. Niedzwiedzki nicht bewähren dürften; dem ungeachtet bleibt ihm aber das Verdienst, durch eine mühevollen und umfangreiche Arbeit, die in diesem Gebiete so Noth that, den Grund zu weiteren Untersuchungen und zur schliesslichen Erkenntniss des eigentlichen Sachverhaltes gelegt zu haben.

Die Folgen einer Zollunion mit Deutschland für die österreichische Eisenindustrie,

von W. Hupfeld in Prevali.

(Nachschrift.)*

Während des Druckes vorliegender Arbeit haben auch die Handelskammern von Leoben und Graz ihr Votum und zwar gegen eine Zollerhöhung abgegeben. Die erstere Körperschaft hat ihr Gutachten durch eine nachträglich abgegebene Erklärung, im Sinne eines besseren Roheisenschutzes abgeändert, und sich den Anschauungen des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen angeschlossen.

In der Grazer Kammer führten die Herren Bleichsteiner und Dettelbach das Wort und stellten als für Steiermark wünschenswerth die möglichste Ermässigung der Zölle auf Roheisen und Halbfabrikate, bei Beibehaltung, oder besser Erhöhung der Zölle auf fertige Waare hin. Wenn ich einen solchen Standpunkt auch bei einem Eisenhändler allenfalls erklärlich finde, so muss ich ihn Herrn Bleichsteiner gegenüber entschieden bekämpfen.

Herr Bleichsteiner, den ich als einen energischen und fachkundigen Techniker hochschätze, hat sich schon so oft in volkswirtschaftlichen Paradoxen

bewegt, dass man denselben in der Regel nicht ernst zu nehmen pflegt. Da seine Ausführungen aber den Beifall der Grazer Handelskammer gefunden haben, in der die Grossindustrie leider nicht vertreten zu sein scheint, fordern sie zu einer Entgegnung heraus, die ich sehr kurz fasse, weil hier nicht der Ort zu einer ausführlichen Widerlegung ist.

Herr Bleichsteiner sagt in seinem Gutachten, es sei eigentlich zu bedauern, dass die steierischen Actiengesellschaften nicht sämmtlich Concurs gemacht hätten, weil durch ihre Fusion die Roheisen- und Rohstahlpreise eine unnatürliche Höhe erreicht hätten und dadurch die Roheisenverarbeitung wesentlich geschädigt werde. Er verlangt deshalb, um den Raffinirwerken aufzuhelfen, durch billige Zölle Herabsetzung des Roheisen- und Rohstahlpreises, dagegen den gänzlichen Ausschluss ausländischen Waarenimportes.

Als Trost für die von ihm so feindselig behandelte Roheisenindustrie verweist er sie auf den enormen Aufschwung, den die deutsche Eisenindustrie durch die Jahre der Zollfreiheit erlangt habe, scheint aber doch einen ähnlichen Aufschwung für die österreichische Eisenwaarenfabrikation nicht zu erwarten, da er die Zölle für Waare erhöhen will. Ich überlasse es ihm, diese Widersprüche aufzuklären, und sich mit unseren deutschen Collegen über den Segen der Zollfreiheit auseinander zu setzen. Ich will auch nicht länger bei der Frage verweilen, ob Herr Bleichsteiner das Recht hat, sich als Vertreter der steierischen Raffinirwerke zu geriren, sondern nur auf zwei Punkte aufmerksam machen. Der erste ist die Thatsache, dass, wenn man an ein Abwägen der volkswirtschaftlichen Bedeutung unserer alpinen Bergbau- und Roheisen-, respective Stahlindustrie einerseits und der steierischen Eisenwaarenfabrikation andererseits gehen wollte, wohl kein Zweifel sein kann, auf welche Seite die Waagschale sich senken würde. Ein solches Abwägen provocirt Herr Bleichsteiner; ich hasse es und bin der Ansicht, dass die Interessen unserer Gross- und Kleinindustrie gemeinsame sind.

Der zweite Punkt ist die unausbleibliche Consequenz der Grazer Anträge, dass von einer Erleichterung des Importes lediglich unsere nördlichen Concurrenten mit ihren billigen Kohlen und billigen Arbeitskräften den Vortheil haben würden, niemals aber Steiermark, und deshalb auch nicht Herr Bleichsteiner.

Das Motiv, welches seine Anträge verrathen, würde sich an ihm selber rächen und deshalb ist es ein Glück, dass sie nur wenig Aussicht auf Erfolg haben.

Die Eisenerze Ostindiens.

Von Cecil R. v. Schwarz,

Superintendent der Eisenwerke der engl. Regierung in Ostindien.
(Mit Fig. 1 bis 4, Tafel XXII.)

(Fortsetzung v. S. 736.)

III. Die Both- und Brauneisensteine in Kutni in den Central-Provinzen Indiens.

Kutni, in den Central-Provinzen Indiens, ist ein dritter Ort in Indien, der für die Erzeugung von Stahl und Eisen in grossem Maasstabe geeignet zu sein scheint,

*) Siehe Nr. 47, Seite 719.

da all dort reiches Eisenerz, vegetabilischer und mineralischer Brennstoff, ausgezeichneter Zuschlagkalkstein, sowie Manganerz und feuerfestes Material in genügenden Quantitäten und billig genug zu haben sind.

Die Eisenerze sind oolithische Brauneisenerze, (Pisolitic limonit) von folgender chemischer Zusammensetzung:

| | |
|---|-------|
| a) 2 Fe ₂ O ₃ , 3 HO | 94,6% |
| b) PO ₅ | 1,4 " |
| c) Si O ₂ und Silicate | 1,3 " |
| d) Al ₂ O ₃ und Ca O, CO ₂ | 2,7 " |

Das Erzlager existirt in der Nähe von Bijoni (siehe Fig. 4, Taf. XXII) sieben englische Meilen von Kutni (an der East Indian Railway) und ganz nahe der im Bau begriffenen Eisenbahn, welche Kutni mit den Umariakohlenwerken verbindet. Das Erz bedeckt einen Flächenraum von mehreren Quadratmeilen in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 5 1/2 Fuss (engl.) und ist das mittelste Tagbau gewinnbare Quantum auf etwa 50 Millionen Tons geschätzt.

Manganhaltiger Eisenglanz, sowie Psilomelan (Hartmanganerz) kommen in Gosulpore (Fig. 4), 36 englische Meilen südwestlich von Kutni entfernt, vor; dieselben sind in unmittelbarer Nähe der East Indian Railway kommen in einer Mächtigkeit von 15, respective 35 Fuss (engl.) über Tage vor und dürften ein vorzügliches Material zur Erzeugung von Spiegelisen und Ferromangan liefern.

Ausser diesen existiren noch andere Eisenerze minderer Bedeutung in der Nähe von Emilia, Jigri, Kailwara, Kutola, Suroli, Agaria, Gogra und in anderen Orten des Jubbulporedistrictes (Siehe Taf. XXII, Fig. 4).

Ausgedehnte Wälder mit üppiger Vegetation und von ähnlicher Beschaffenheit als diejenigen des Chaudadistrictes (wie früher beschrieben) bedecken viele hundert englische Quadratmeilen im Osten und Westen von Kutni und sind im Stande, genug vegetabilischen Brennstoff zu liefern, um die Anlage eines Eisenwerkes in deren Nähe — ohne Berücksichtigung des vorhandenen mineralischen Brennstoffes — zu rechtfertigen.

Etwa 30 englische Meilen südöstlich von den Eisenerzen Bijoris existiren die Umariakohlenfelder; die Analyse der Umariakohle gab folgendes Durchschnittsergebnis:

| | |
|--|------|
| a) Fixer Kohlenstoff | 55% |
| b) Brennbare flüchtige Bestandtheile | 25 " |
| c) Nicht brennbare flüchtige Bestandtheile | 7 " |
| d) Asche | 13 " |

Diese Kohle existirt in einer Tiefe von 180 Fuss (engl.) und in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 24 englischen Fuss; das gewinnbare Quantum ist auf 55 Millionen Tons geschätzt.

Zuschlagkalkstein vorzüglicher Qualität existirt ganz in der Nähe von Kutni und in Bijeragogur (Fig. 4), ersteres 7, letzteres 13 englische Meilen von den Eisenerzen entfernt.

Folgend ist die Analyse des Kutni Kalksteines:

| | |
|--|-------|
| a) CaO, CO ₂ | 94,6% |
| b) MgO, CO ₂ | 3,0 " |
| c) Si O ₂ und Silicate | 1,8 " |
| d) Fe ₂ O ₃ und Al ₂ O ₃ | 0,6 " |

Dolomit, für die etwaige Verwendung als feuerfestes Futter im basischen Bessemerconverter, existirt in grossen Massen in der Nähe von Jubbulpore, etwa 55 englische Meilen südwestlich von Kutni und 7 Meilen von der Eisenbahn entfernt; seine chemische Zusammensetzung ist:

| | |
|--|--------|
| a) CaO, CO ₂ | 55,5% |
| b) MgO, CO ₂ | 43,5 " |
| c) Fe ₂ O ₃ und Al ₂ O ₃ | 0,4 " |
| d) Si O ₂ und Silicate | 0,6 " |

Dieser Dolomit ist nahezu weiss und wird zur Zeit als „weisser Marmor“ in grossem Maassstabe ausgebeutet und für architektonische und Bildhauerzwecke verarbeitet. Die zahlreichen Abfälle der Steinmetz- und Bildhauerwerkstätten sind natürlich gut und billig genug zu haben, um feuerfestes Material daraus fabriciren zu können.

Feuerfester Thon kommt in Jubbulpore und in Amdari (Fig. 4), 52 (engl.), respective 25 Meilen von den Eisenerzen entfernt, vor. Der feuerfeste Thon Jubbulpores existirt in unmittelbarer Nähe der Eisenbahn und sind bereits Versuche — mit den besten Resultaten begleitet — gemacht worden, um feuerfeste Ziegel daraus zu erzeugen.

Folgend sind die Preise der Rohmaterialien inclusive Transport zu dem für die Errichtung des Eisenwerkes erwähltem Platze:

| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| a) Eisenerz von Bijori | fl 1 bis fl 8 pro 1000kg |
| b) Holzkohle | 10 " " — " |
| c) Holz | 4 " " 8 " |
| d) Umariakohle | 5 " " — " |

Die Regierung hat auch hier die Absicht gezeigt, das Eisensteinvorkommen Kutnis zum Wohle des Landes zu verwerthen und sind bereits die nöthigen Projecte für die Anlage eines Eisenwerkes in der Nähe von Kutni (am Kutniflusse) ausgearbeitet. Die jüngsten politischen Ereignisse jedoch haben die Aufmerksamkeit und Mittel der Regierung vorläufig insoweit absorbirt, dass an eine Ausführung des Projectes nicht gedacht werden kann, bevor der im Nordwesten Indiens umwölkte politische Horizont etwas mehr geklärt ist.

IV.

Nach dieser mehr oder weniger detaillirten Beschreibung der wichtigsten Eisensteinfelder Indiens sei es mir gestattet, in gedrängter Reihenfolge der anderen weniger wichtigen Erzlager in Kurzem Erwähnung zu thun.

Dieselben mögen mit Recht als „weniger wichtig“ bezeichnet werden, da die Erze entweder weniger rein und reichhaltig sind, oder in geringeren Quantitäten vorkommen; da ferner die Brennstofffrage in vielen Fällen nicht mit genügender Sicherheit erledigt werden kann;

oder da die Eisenerze zu entlegen situiert sind, um — wenigstens vor der Hand — angesichts der vorerwähnten mineralischen Reichthümer, besondere Berücksichtigung zu verdienen.

A f g h a n i s t a n .

Magneteisenstein, sowie Roth- und Brauneisenstein wurden in Afghanistan, Belutschistan und in den Bergen von Katri gefunden.

Die Brennstofffrage konnte jedoch bis heute nicht in befriedigender Weise erledigt werden und lässt sich daher über die mögliche ökonomische Verwerthung der Eisensteine Afghanistan's etc. vor der Hand nichts bestimmtes sagen. Kohle wurde allerdings im Bolanpasse gefunden; dieselbe ist jedoch von so untergeordneter Qualität, dass sie für metallurgische Zwecke keine Verwerthung finden kann.

Kohle wurde auch in der Nähe von Sharagh, bei Gelegenheit des Baues der Kandahar State Railway, vor etwa vier Jahren entdeckt. Der Bau dieser Eisenbahn wurde jedoch sistirt, bevor genügend Information bezüglich Qualität und Quantität dieser Kohle eingeholt werden konnte.

Zufolge der jüngsten politischen Ereignisse jedoch hat sich die englische Regierung veranlasst gefühlt, den Bau dieser Bahn wieder aufzunehmen, und ist demnach noch immer Hoffnung vorhanden, dass Kohle in Afghanistan gefunden werde und in Folge dessen auch die benachbarten Eisensteinlager Verwerthung finden dürften.

Afghanistan ist, mit wenigen Ausnahmen, eine kahle, felsige Gegend mit armseliger Vegetation, und ist daher keine Hoffnung vorhanden, vegetabilischen Brennstoff für den Betrieb eines Eisenwerkes verwenden zu können.

A s s a m .

Ausgedehnte Eisensteinfelder existiren in Assam am Fusse des Himalaya, zwischen den Flüssen Dehing und Desung; die Erze kommen in grossen Quantitäten am Tage vor, sind jedoch zu arm an Eisen, um eine lucrative Verwerthung derselben im Grossen — angesichts der niedrigen Eisenpreise — erwarten zu können.

Assam besitzt Kohle von folgender chemischer Zusammensetzung:

- a) fixer Kohlenstoff 60%
- b) brennbare flüchtige Bestandtheile 28 „
- c) nicht brennbare flüchtige Bestandtheile 8 „
- d) Asche 4 „

Das gewinnbare Quantum dieser Kohle ist auf etwa 40 Millionen Tons geschätzt und existirt in Flötzen bis zu 75 Fuss (engl.) Mächtigkeit.

Titanhaltiger Magneteisenstein, in Form von Sand, wird in den Khasibergen, in der Nähe von Cherapungi gefunden, und wird von den Eingebornen daselbst zur Erzeugung von kleinen Eisen- und Stahlwaaren ausgebeutet. Das Erzlager ist jedoch nicht mächtig genug, um dessen praktische Verwerthung im grösserem Maassstabe und nach europäischen Principien erhoffen zu können.

Kohle von guter Qualität existirt ebenfalls in der Nähe von Shillong, bestehend aus:

- a) fixer Kohlenstoff 55%
- b) brennbare flüchtige Bestandtheile 28 „
- c) nicht brennbare flüchtige Bestandtheile 15 „
- d) Asche 2 „

Ebenso ist Kohle von ähnlicher Zusammensetzung in den Garo- und Jaintia-Bergen und an anderen Orten.

Obwohl dieser Reichthum an gutem amerikanischen Brennstoffe in Assam, mit der Errichtung der projectirten Assam Behar State Railway zweifelsohne gute Verwerthung für andere Zwecke finden dürfte, so ist jedoch zu bedauern, dass derselbe, zufolge der Armuth der in Assam vorkommenden Eisenerze, für Eisenerzeugung so viel wie verloren angesehen werden muss.

B e n g a l e n .

Nebst den früher beschriebenen Brauneisensteinen Barrakurs existiren in Bengalen noch grosse Quantitäten anderer Eisenerze, vorzüglich Magneteisenstein.

Im Maubhoom-Districte, zwischen Bindrabanpur und Beharinath (Fig. 2, Taf. XXII) ist ein Gang von Magneteisenstein mit 65% Eisen.

Kohle von derselben Qualität als die von Barrakur (wie früher beschrieben) ist in der Nähe dieser Erze und dürfte nach Errichtung der bereits im Bau begriffenen Eisenbahnlinie von Barrakur nach Nagpur (Taf. XXII und XXIII) eine lucrative Verwerthung dieser Magneteisensteine zu erwarten sein.

Titanhaltiger Magneteisensteinsand wird in den meisten Flussbetten des Maubhoom-Districtes gefunden und wurde früherer Zeit von den Eingebornen zur Stahlerzeugung benützt.

Magneteisenstein, Roth- und Brauneisenstein werden in Palamon gefunden. Die Erze sind jedoch sehr zerstreut und dürften die Kosten der Aufbereitung und des Sammelns grösserer Quantitäten eine lucrative Verwerthung derselben, trotz der Nachbarschaft guter Mineralkohle, sehr in Frage stellen.

Brauneisenstein mit 45% Eisen existirt in enormen Quantitäten in der Nähe von Aurmiga; leider ist der benachbarte mineralische Brennstoff mit 31% fixem Kohlenstoff, 36% flüchtigen Bestandtheilen und 23% Asche, von zu geringer Qualität zur Verwerthung für metallurgische Zwecke.

Manganhaltiger Brauneisenstein existirt in der Nähe von Chaibassa und ist Möglichkeit vorhanden, diese Erze nach Vollendung der Barrakur Nagpur Railway für die Erzeugung von Spiegeleisen oder Ferromangan verwerthen zu können.

Brauneisenstein mit 40% und Magneteisenstein mit 52% Eisen existiren im Birbhoom-Districte und wurde ersterer seinerzeit in kleinem Maassstabe ausgebeutet; die Eisenerzeugung (obwohl von Europäern betrieben) wurde nach den Principien der alten Stückofenwirthschaft geführt und war lediglich auf den Verbrauch von Holzkohle basirt. Die gänzliche Abwesenheit von mineralischem Brennstoffe in der Nähe dieser Erze jedoch im Zusammenhange mit dem zunehmenden Mangel an vegetabilischem Brennstoffe, haben das Fortbestehen der Eisenindustrie im Birbhoom-Districte zur Unmöglichkeit gemacht.

Bombay.

Die Bombay-Präsidentschaft hat reiche und ausgedehnte Eisensteinfelder.

Magneteisenstein fand man in grossen Quantitäten im Suratdistrict, in der Nähe des Taptiflusses, und in Kattiwar.

Brauneisenstein kommt in Vingorla, sowie in anderen Districten Bombay's vor und wurde — nach zahlreicher ausgedehnten Schlackenbalden zu urtheilen — in früherer Zeit von den Eingebornen ausgebeutet.

Der hohe Preis des vegetabilischen und die gänzliche Abwesenheit von mineralischem Brennstoffe jedoch, sowie die Concurrenz europäischer Waare haben auch hier das Fortbestehen der Eisenindustrie der Eingebornen unmöglich gemacht und auch keine Hoffnung übrig gelassen, dass die Eisenerzeugung nach europäischen Principien in diesem Theile Indiens je zur Ausführung kommen dürfte.

(Schluss folgt.)

Einiges über die
Explosion schlagender Wetter am Wilhelm-Schachte

der ausschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Polnisch-Ostrau,

den durch dieselbe entstandenen Grubenbrand und die Gewaltigungsarbeiten, im Speciellen mit den L. von Bremen'schen Athmungsapparaten.

Von Joh. Mayer.

(Hiezu Tafel XIX.)

(Fortsetzung von S. 739.)

Gewältigung des Wetterschachtes.

Diese Arbeiten waren die schwierigsten und gefährlichsten von allen bis dahin ausgeführten Gewaltigungen. Ich habe früher immer gehofft, die Wiederherstellung und gründliche Reparatur des Wetterschachtes im frischen Wetterstrom vornehmen zu können, was nun nach den eingetretenen Veränderungen im Brandfelde nicht gewagt werden konnte.

Für diese Gewaltigungsarbeiten waren wieder mehrfache Vorbereitungen nöthig, die noch in einer relativ kurzen Zeit completirt werden konnten. Wie bereits in Früherem erörtert, ist der Wilhelm Schacht bis zum I. Horizonte gemauert, dann wieder ein Schachttheil am IV. Horizonte. In den gemauerten Partien hatte das Wetterschachttrumm die in Fig. 4, Taf. XIX skizzirte Form von rund 2,0m² Querschnitt. Dieser Querschnitt ist auch in dem nicht gemauerten Schachte nicht grösser.

Von der früheren Fahrung sind im Wetterschachte noch viele, damals schwer zu beseitigende, zumeist aus hartem Holze bestehende Spreizen zurückgeblieben, und selbst noch einzelne Fahrten, die nun das Vordringen sehr behinderten. Bei den geringen Dimensionen des Wetterschachtes musste eine eigene, diesen Dimensionen angepasste Schale angefertigt werden, auf der die in der

Regel beschäftigten zwei Arbeiter nebst dem benötigten Materiale nothdürftig untergebracht werden konnten.

Man beabsichtigte, die Schale von oben herab einzulassen und so fortschreitend die gründliche Reparatur und Instandsetzung des Wetterschachtes zu veranlassen. Auf diese Weise hatte man ober sich stets gesicherte Schachtpartien, was bei einem Vorgehen von unten nicht anzunehmen war, da namentlich in den druckhaften Partien am IV. Horizonte bedeutende Schäden von grösserer Ausdehnung befürchtet werden mussten.

Dies waren wohl auch der Hauptgründe, dass man im Wetterschachte vorzugehen beschloss, und nicht etwa eine Durchbrechung des Wetterscheiders von dem geräumigen Förderschachte aus, versuchte, in welcher Art allerdings auch einzelne der mit dem Brandfelde communicirenden Verbindungen hätten abgedämmt werden können.

In Fig. 3, 4 und 5, Taf. XIX, ist eine derartige Schale skizzirt. Dieselbe ist nach aussen tonnenförmig ausgebogen, um an allfälligen Vorrugungen (Verspreizungen) nicht hängen zu bleiben.

Zur Führung der Schale dienten zwei alte aber noch erhaltene Förderseile SS₁, an deren Enden schwere Senkel (je 1,8q) hingen, die bis nahe zur Bühne des Mittelhorizontes reichten. An den beiden Seiten waren Oesen OO₁, die die Seile umfassten.

Die Bewegung der Schale beabsichtigte man anfänglich mit einem der hier verwendeten Förderhaspel zu bewerkstelligen. Bei dem unruhigen Gange und dem doch bedeutenden Gewichte (die voll belastete Schale wog 20q) konnte man es aber nicht wagen, selbst wenn eine völlige Ausgleichung der Schalenlast durch eine in dem Förderschachte sich bewegende zweite Schale veranlasst worden wäre.

Man entschloss sich darum, auch hier die Fördermaschine zu benutzen, aus welchem Grunde die eine Förderschale abgekuppelt und das Seil von den Seilscheiben über zwei Rollen über die Wetterabtheilung geleitet wurde. Die andere Förderschale diente als Gegengewicht.

Doch wurde die Einrichtung so getroffen, dass nach Bedarf auch die Förderabtheilungen mit den Förder-Schalen befahren werden konnten, was nach der Ueberlegung der Seile in einigen Minuten zu veranlassen war. In der späteren Zeit wurde dies auch vielfach ausgenützt, da beispielsweise während der Tageszeit im Wetterschachte, in der Nacht wieder im Förderschachte gearbeitet wurde.

Die für den Wetterschacht construirte kleine Schale musste mit allen den bereits angegebenen Sicherheitsvorkehrungen versehen werden, was bei den kleinen Dimensionen sehr schwierig zu unterbringen war.

Am Boden befand sich der Kessel K, Fig. 3 und 5, mit comprimierter Luft, im oberen Theile die Reserve-Athmungsapparate G, mit der Alarmglocke, dem Taster, der elektrischen Lampe etc.

Die Rundung des Kessels K, war hier vortheilhaft, da die Schale bei Anfahrung von Hindernissen (Verspreizungen) seitlich ausweichen konnte.

Die Verdämmungen wurden nämlich weiter gegen die Wettergesenke gerückt, was nicht viele Schwierigkeiten verursachte, da man bei mässigen Depressionen vordrang und auch keine Gewaltigung verbrochener Strecken auszuführen war. Einige der vorgerückten Verdämmungen wurden, wie bereits berührt, ohne besondere Erschwernisse mit den Athmungsapparaten ausgeführt.

Alle die soeben flüchtig berührten Arbeiten waren mit Schluss April beendet, so dass mit Anfang Mai l. J. bereits eine normale Förderung am Wilhelm-Schachte eingeleitet werden konnte.

In Kurzem wird auch der in Aufstellung begriffene Guibal-Kley-Ventilator angelassen werden können*), wo dann reichliche, den normalen Bedarf weit übersteigende Wettermengen zur Verfügung stehen werden.

Ich betone nochmals, dass bei allen diesen monatlichen, mitunter äusserst gefährlichen Gewaltigungsarbeiten mit den L. v. Bremen'schen Apparaten kein Unfall vorgekommen ist.

So werthvolle Dienste uns diese vortrefflichen Athmungsapparate geleistet haben, so kann ich dieselben doch nicht zugleich als unübertreffliche Rettungsapparate bezeichnen. Die Verhältnisse nach Katastrophen, unter denen Rettungsarbeiten im Zwecke der Erhaltung von Menschenleben durchzuführen sind, sind denn doch ganz andere, als da, wo man schon nach einem durchdachten Plane ohne Rücksicht auf Zeit vorgehen kann.

Leider kenne ich auch keine andern besseren Apparate, die für derlei Zwecke mit einem besseren Erfolge verwendbar wären.

Thatsache ist, dass trotz der grossen Katastrophen, die in diesen Jahren unser Revier heimgesucht haben, keine Rettungsapparate verwendet wurden, und diese auch nicht hätten verwendet werden können, da die Rettungsarbeiten nur zumeist in der Gewaltigung und Instandsetzung verbrochener Strecken bestanden, wo schon kein Menschenleben zu retten war und wo auch stets hinreichende Wetterquantitäten zur Verfügung standen.

Für Arbeiten in irrespirablen Gasen sind und bleiben die L. v. Bremen'schen Apparate äusserst werthvoll und müssen, nach den hier erzielten Erfolgen, für analoge Fälle wärmstens empfohlen werden.

Die Eisenerze Ostindiens.

Von Cecil R. v. Schwarz,

Superintendent der Eisenwerke der engl. Regierung in Ostindien.

(Mit Fig. 1 bis 4, Tafel XXII.)

(Schluss v. S. 736.)

Burma.

Mächtige Lager von Magneteisenstein, mit 60% Eisen existiren in der Nähe von Tavoy und ausgedehnte Wälder, sowie guter Zuschlagkalkstein sind in der Nähe, um die lucrative Verwerthung dieser Eisensteine mittelst

*) Ist im Monate October l. J. erfolgt; auch das eiserne Seilscheibengerüste wurde bereits im Monate August aufgestellt.

vegetabilischem Brennstoff als eine Möglichkeit erscheinen zu lassen.

Mächtige Lager von Magneteisenstein finden sich auch in den Bergen unweit von Shewygyween. Die Informationen, bezüglich Brennstoff, zur Verarbeitung dieser Erze sind jedoch nicht bestimmt genug, um über die mögliche ökonomische Verwerthung dieser Erze völlig klar zu sein. Die Errichtung der projektirten Sittang Valley Railway jedoch, welche die betreffende Gegend aufschliessen soll, und wahrscheinlicher Weise auch die rationelle Bewirthschaftung der benachbarten Wälder zur Folge haben wird, lässt die Möglichkeit, diese Eisenerze praktisch zu verwerthen, nicht ganz in Abrede stellen.

Zu bemerken ist noch, dass die Arbeitslöhne in Burma bedeutend höher sind, als an der indischen Halbinsel. Burma ist ein ausserordentlich fruchtbares und in anderer Hinsicht so sehr von der Natur begünstigtes Land, dass es den Burmesen faul und für jede andauernde und anstrengende Arbeit völlig untauglich gemacht hat, daher menschliche Arbeitskraft zum grössten Theile von Madras, Orissa oder Bengalen importirt werden muss.

Central-Indien.

Vorerst sei bemerkt, dass „Central-Indien“ und die „Central-Provinzen“, als zwei politisch getrennte Territorien, nicht mit einander zu verwechseln sind.

„Central Indien“ begreift die Staaten der eingeborenen Fürsten von Gwalior, Indore, Bhopal, Rewah, Bundelkund und mehrere andere weniger bedeutende Staaten, welche der englischen Regierung gleichsam als Vasallenstaaten untergeordnet sind, während die „Central-Provinzen“ Indiens ausschliesslich von der anglo-indischen Regierung verwaltet werden.

Gwalior besitzt den grössten Reichthum an Eisensteinen in Central-Indien, und zwar:

1. Rotheisensteine, mit 66% Eisen, in Santow, etwa 7 Meilen südlich von Gwalior (der Hauptstadt des gleichnamigen Reiches).

2. Magneteisenstein, mit 68% Eisen, in der Nähe von Gokalpur und Girway, respective 6 Meilen südlich von Gwalior.

3. Brauneisenstein mit 48% Eisen, in Sipri, 60 Meilen südlich von Gwalior.

4. Brauneisenstein mit 50% Eisen in Baron und Gunjari, 80 Meilen südwestlich von Gwalior.

Ausser diesen existiren im Gwaliorstaate noch Eisenerze von geringerer Reichhaltigkeit in Binaori, Par, Maesora, Imilia und an anderen Orten.

Alle diese Erze kommen entweder am Tage oder in einer Tiefe von 30 bis 60 Fuss engl. vor und können auf billige Weise gewonnen werden.

Ausgedehnte Wälder von ähnlicher Beschaffenheit als diejenigen der Central-Provinzen Indiens (wie vorher beschrieben) existiren in einer Entfernung von etwa 45 Meilen von den besseren und reichhaltigeren Eisensteinen Gwaliors und dürften bei rationeller Bewirthschaftung genügend vegetabilischen Brennstoff liefern, um

den Bedarf eines Eisenwerkes mit 40 Tons täglicher Production für continuirlich zu decken, ohne zu leiden.

Feuerfester Thon wird in der Nähe von Girway, etwa 6 Meilen südlich von Gwalior, gefunden.

Im Indorestaate, in der Nähe von Barwai am Nerbuddaflusse, existiren Roth- und Brauneisenstein mit 40 bis 50% Gehalt an metallischem Eisen; dieselben kommen in grossen Quantitäten und theilweise am Tage vor.

Leider ist jedoch kein mineralischer, und ungenügend vegetabilischer Brennstoff vorhanden, um eine lucrative Ausbeute dieser Erze erwarten zu können.

Im Rewahstaate existirt ebenfalls Eisenerz und enorme, ausgedehnte Schlackenhalde deuten darauf hin, dass die Eisenindustrie von den Eingebornen in früherer Zeit in diesem Theile Indiens in ausgedehntem Maassstabe betrieben wurde, obwohl zur Zeit dieselbe all dort völlig ausgestorben ist, und weder Urkunden noch Tradition irgend welchen Aufschluss über die Art und Weise der Ausbeute der Eisenerze Rewah's geben können.

Mineralkohle wurde in jüngster Zeit in Rewah entdeckt und ist zu hoffen, dass die seit Kurzem in Angriff genommenen Schürf- und Aufschlussarbeiten mit günstigen Resultaten begleitet werden, obwohl sich bis jetzt weder bezüglich Qualität noch Quantität der Kohle etwas Bestimmtes sagen lässt.

Central-Provinzen.

Ausser den früher beschriebenen Eisensteinen von Chauda und Kutni existiren in den Central-Provinzen Indiens noch Eisenerze in der Nähe von Mopani, im Nursingpur-Districte.

Diese Erze sind Roth- und Brauneisensteine mit 35 bis 45% Eisen. Kohle von mittelguter Qualität ist in der Nähe; dieselbe ist jedoch in zu geringen Quantitäten vorhanden, um darauf den Betrieb eines Eisenwerkes basiren zu können.

Magneteisenstein kommt in der Nähe von Sumbulpore, ebenfalls im Nursingpur-Districte vor, und wird bisher von den Eingebornen in kleinem Maassstabe verarbeitet.

Brauneisenstein (Laterit) existirt in Chardpur, Tirora, Partagarh (im Bandhara-Districte) und in Mowai, Ramgarh, sowie am Ursprunge des Seoni und Bormeyerflusses (im Mandla-Districte); auch diese Erze werden von den Eingebornen zu kleinen Eisen- und Stahlwerkzeugen verarbeitet und scheint es überhaupt, dass in den Central-Provinzen Indiens sich die alte Eisenindustrie der Inder noch am besten erhalten hat.

Madras.

Manganhaltiger Brauneisenstein existirt in Rotpad, 100 Meilen nordwestlich von Vizagapatam; dieses Eisenerz wird von den Eingebornen 30 engl. Meilen weit nach Magdol in die Nähe der Wälder transportirt und all dort zu einer vorzüglichen Qualität Stahl für Schneidwerkzeuge verarbeitet.

Magneteisenstein mit etwas Chromeisenstein findet sich zusammen in der Nähe von Salem in mächtigen Ausbissen.

Brauneisenstein (Laterit) existirt in Beypur und wurde vor etwa 30 Jahren ein Versuch gemacht, dieses Erz mittelst vegetabilischen Brennstoffes, der in der Nähe vorkommt, nach europäischen Principien zu verschmelzen. Der Versuch jedoch misslang, angeblich wegen Mangel an Brennstoff, was bei der üppigen Vegetation und Ausdehnung der Wälder nicht recht begreiflich erscheint und zur Vermuthung Veranlassung gibt, dass — wie es so häufig in Indien bei solchen Gelegenheiten vorkam — das Unternehmen von Personen geleitet wurde, die ihr Fach nicht verstanden.

Eisenerze von verschiedenen Sorten und Qualitäten werden in Neilgheris, Coimbatore, Travancore, Aliasore und in anderen Districten der Madras-Präsidenschaft gefunden. Der Mangel an Brennstoff jedoch scheint eine unüberwindliche Schwierigkeit zu sein, um diese Erze je nutzbar zu machen.

Hyderabad.

Etwa 20 Meilen (engl.) südlich von Nirmal existirt Magneteisensteinsand und Brauneisenstein (Laterit), ersterer in Mirtapalli und letzterer in Kondapur, von welchen seinerzeit das Material für die berühmten Damascener Klingen erzeugt wurde.

Nach einer alten Beschreibung zu urtheilen war dieses Material eigentlich Tiegelgussstahl und wurde auf folgende Weise erzeugt:

Die Schmelztiegel wurden aus feuerfestem Thone, mit etwas Reishülsen und Oel gemischt, erzeugt; die Masse wurde geknetet, der Tiegel gedreht und getrocknet und in der heute noch üblichen Weise fertig gestellt.

Das Rohmaterial für den Gussstahl war: $\frac{2}{3}$ harter Rohstahl von dem Magneteisensteinsand in Mirtapalli und $\frac{1}{3}$ harten Rohstahles aus Brauneisenstein von Kondapur erzeugt. Diese wurden in kleinen Stücken, nebst einem kleinen Stücke glasiger Schlacke, ohne jede weitere Beimischung von Holzkohlenpulver oder dgl., in dem blumentopfartigen kleinen Schmelztiegel aufgegeben; derselbe dann mit einem halbrund geformten und mit Visitirloch versehenen Deckel gut verschlossen und nun während 24 Stunden in einem Holzkohlenfeuer (mittelst vier Blasebälge in kräftiger Hitze erhalten) eingeschmolzen; der erhaltene Gussstahl wurde sodann langsam, im Schmelztiegel selbst, abkühlen gelassen. Das Product war ein kuchenartig geformter Stahlkönig, etwa 2 Pfunde (engl.) schwer und von bedeutender Härte.

Dieser Stahlkönig wurde nun mit etwas Thon und Eisenerz bedeckt und getempert, welcher Process etwa 12 bis 16 Stunden in Anspruch nahm; war der richtige Grad von Schmiedbarkeit nicht erreicht, so wurde der Process des Temperns einige Stunden verlängert, bis der Schmiedemeister den Stahl, nach genauer Prüfung, als von richtigem Härtegrade erklärt hatte.

Der Preis, den die persischen Kaufleute, welche den Export besorgten, für den auf diese Weise erzeugten Stahl bezahlten, belief sich auf 40 bis 50 fl pro 100 engl. Pfunde.

Mineralkohle existirt in Hyderabad in der Nähe von Singareni, südlich vom Godavriflusse — dieselbe ist von folgender Zusammensetzung:

- a) fixer Kohlenstoff 66%
- b) brennbare flüchtige Bestandtheile 17 "
- c) nicht brennbare flüchtige Bestandtheile 6 "
- d) Asche 11 "

Diese Kohle hat eine Ausdehnung von 8 englischen Quadratmeilen und enthält 4 Flötze, wovon das bedeutendste 30 Fuss (engl.) mächtig ist.

Die Distanz zwischen Erzen und Kohlen ist jedoch eine ziemlich bedeutende (etwa 95 engl. Meilen) und kann ein lucratives Resultat von der Ausbeute der Erze nicht gehofft werden, so lange Erze und Kohlen nicht mit einer Eisenbahn verbunden sind.

Brauneisenstein (Laterit), sowie titanhaltiger Magnet-eisenstein existiren in grossen Quantitäten im Elgundal Sircar-Districte und Rotheisenstein kommt in Warungal am Tage vor. Beide Localitäten sind jedoch zu weit von den Kohlen entfernt und vegetabilischer Brennstoff ist in Hyderabad in zu geringen Quantitäten vorhanden, als dass ein günstiges Resultat von der Ausbeutung dieser Erze je gehofft werden kann.

Die Nordwest-Provinzen.

Brauneisenstein mit 39% Eisen existirt in grossen Mengen in Dechauri und Kaladungi und Rotheisenstein mit 60% Eisen in Ramgarh (alle drei Orte im Rumaon-Districte).

Diese Erze sind von einem Walde umgeben, der 124 engl. Quadratmeilen bedeckt und — bei rationeller Waldwirthschaft — etwa 35 000 Tons trockenes, meist hartes Holz zu liefern im Stande ist.

Kalkstein mit 92% Gehalt an CaO CO_2 und 4% MgO CO_2 ist in unmittelbarer Nähe der Brauneisensteine.

Im Jahre 1857 wurde auch hier ein Versuch gemacht, diese Erze nach europäischen Principien auszu-beuten; der Versuch jedoch misslang nach etwa vier-monatlichem Experimentiren, angeblich zu Folge Incom-petenz des leitenden Personales.

Orissa.

In Angul und in Pal Lohara, ersteres östlich, letzteres nördlich von Telchir, existirt Brauneisenstein mit etwas Mangan.

In Telchir selbst ist ebenfalls Brauneisenstein, jedoch von geringerer Qualität. Kohle von sehr geringer Quali-tät existirt ebenfalls in Telchir; sie enthält 40% Asche und 30% fixen Kohlenstoff (der Rest flüchtige Bestand-theile) und ist daher für Eisenerzeugung werthlos.

In Balason wurden in früherer Zeit Schiffsanker erzeugt und ist es nachgewiesen, dass diese Industrie bis in's vorige Jahrhundert practicirt wurde. Die eng-lische Concurrenz jedoch hat diesen Industriezweig seit mehr als einem Jahrhunderte lahm gelegt.

Punjab.

Obwohl eines der grossartigsten Denkmale alter Schmiedekunst, nämlich die eingangs erwähnte schmied-eiserne Säule Delhi's

„Noch eine hohe Säule
zeigt von verschwund'ner Pracht“

in diesem Theile Indiens gefunden wurde, so ist es dennoch gerade der Punjab, welcher zur Zeit, mit Bezug auf Eisenindustrie, am armseligsten, allen anderen Districten Indiens gegenüber dasteht, und selbst den Bedarf an den unbedeutendsten kleinen Eisenartikeln (die sich die Eingebornen in fast allen Theilen Indiens selbst erzeugen) von aussen einführen muss.

Eisenerze existiren in grossen Quantitäten im Bannu- und im Peshawar-Districte; erstere Brauneisen-steine, letztere Magneteisenstein als Sand. Beide kommen jedoch in ziemlich entlegener und schwer zugänglicher Gegend vor, weshalb die Beschaffung in grösseren Quantitäten mit zu grossen Kosten verbunden sein dürfte.

Kohle von guter Qualität und von folgender Zu-sammensetzung existirt in den Sulimanhügeln:

- a) fixer Kohlenstoff 58%
- b) brennbare flüchtige Bestandtheile 24 "
- c) nicht brennbare flüchtige Bestandtheile 14 "
- d) Asche 4 "

Leider ist das Vorkommen dieser Kohle ein sehr spärliches und die Flötze nicht mächtig genug, um eine ökonomische Ausbeutung derselben erwarten zu können.

Lignit existirt — jedoch ebenfalls in zu geringen Quantitäten — in der Nähe des Indus zwischen Attook und Punch med.

Der einzige District des Punjab, wo die Möglich-keit, Eisenindustrie einzuführen, nicht mit völliger Bestimmtheit abgesprochen werden kann, ist der Salzdistrict. Die Eisenerze daselbst sind Brauneisensteine mit 40% Eisen; die jüngste alldort entdeckte Kohle scheint jedoch von nicht besonders guter Qualität zu sein und enthält eine ziemliche Quantität Schwefelkies. Das Kohlen-, sowie das Eisenstein-Vorkommen der Salzgebirge des Punjab ist jedoch noch nicht weit genug erforscht und ist demnach noch immer Hoffnung auf günstigere Infor-mationen vorhanden.

Eisenerze existiren im Punjab, ausserdem noch im Terai (den Niederungen des Himalaya's), im Ihelam und im Kangra-Districte; alle jedoch zu zerstreut und zu ent-legen, um einen praktischen Werth repräsentiren zu können.

Rajputana.

Rajputana ist das Territorium nordwestlich von Central-Indien. Es begreift die Staaten der eingebornen Fürsten von Seypur, Udeypur, Ulwar, Dholpur, Sirmur u. m. a., und besitzt ausgedehnte Eisensteinfelder.

Der immer wachsende Mangel an vegetabilischem Brennstoffe jedoch und die gänzliche Abwesenheit von Mineralkohle in Rajputana scheinen der praktischen Aus-beute dieses mineralischen Reichthums eine unüberwind-liche Schwierigkeit entgegenzustellen.

Die reichsten Eisensteinfelder sind im Ulwarstaate in der Nähe von Bhangarh; sie bedecken den Boden auf mehrere Quadratmeilen in einer Mächtigkeit bis zu 100 Fuss. Das Erz ist Magneteisenstein mit 60% Eisen und 8% Mangan.

Magneteisenstein mit 60% Eisen existirt auch im Staate des Rajah's von Sirmur Nahun und wurde vor einigen Jahren von diesem Fürsten ein Versuch gemacht, diese Erze mittelst vegetabilischen Brennstoffes zu verschmelzen.

Der Versuch ist jedoch ohne praktischen Erfolg geblieben, vorzüglich aus dem Grunde, weil der Platz für die Errichtung des Eisenwerkes, als zu weit von den Eisensteinen und den Waldungen entfernt, nicht richtig gewählt war.

Eine bedeutende Summe Geldes wurde für Oefen und Maschinen ausgelegt; dieselben sind jedoch niemals zur Vollendung gelangt und daher auch nicht in Betrieb gekommen; und sind demnach die Hochöfen von Barrakur in Bengalen die einzigen in Indien (und soviel mir bekannt ist auch in ganz Asien, abgesehen vom Ural), wo Roheisen erzeugt wird. Dieselben sind nun seit mehr als zwei Jahren im Betriebe und haben trotz der niedrigen Eisenpreise (Indien hat keinen Schutzzoll für Eisen- und Stahlwaaren) ein zufriedenstellendes finanzielles Resultat aufzuweisen.

Es steht nur zu hoffen, dass die englische Regierung hiedurch aufgemuntert in ihrem segensvollen Wirken, Industrie — und speciell Eisenindustrie — in Indien einzuführen, weiterschreite, und so die unermesslichen Schätze von Eisenerzen und Kohlen zum Wohle der in den dürrigsten Verhältnissen lebenden Bevölkerung Indiens zur Verwerthung kommen mögen.

Ueber die Fabrikation von Eisen- und Stahldraht in den Vereinigten Staaten.

Aus dem Französischen des Jul. G. Fresson¹⁾, Ing. des mines,
in's Deutsche übertragen von

Professor Josef v. Ehrenwerth.

(Mit Taf. XXIII.)

(Fortsetzung von S. 757.)

Zweck dieses Walzwerkssystems ist es, den Draht, während er noch Schweisshitze besitzt, möglichst zu strecken, deshalb die grosse Geschwindigkeit der ersten 7 bis 8 Walzenpaare, während andererseits da wieder eine Abnahme stattfindet, weil man sonst bis 16 bei einer praktisch nicht mehr zulässigen Geschwindigkeit anlangen würde.

Dieses Walzsystem gestattet, das Eisen auf viel schwächere Dimensionen zu verwalzen, als in Walzwerken, in welchen es nur 3 bis 4 Kaliber in Schweisshitze passirt. Man walzt mit der grössten Leichtigkeit bis Nr. 9 und kann Zaggi, welche man mit anderen gewöhnlichen Walzwerken nicht unter Nr. 6 bringen kann, noch bis Nr. 12 herabwalzen.

Was die Kaliberirung betrifft, gibt das Walzenpaar Nr. 1 Oval, Nr. 2 Quadrat und so fort die ganze Serie, welche Combination bekanntlich die rascheste Querschnittsverminderung gestattet. Die Führungen bewirken die

Drehung des Drahtes um 90° zum Zweck der richtigen Einführung in's nächste Kaliber.

Dieses Walzwerk kann auch für die Fabrikation von Handeisen oder Draht von grösserem Durchmesser benützt werden.

Man braucht dann nur nach dem entsprechenden Gerüst des Comer Train's das passende Vollendgerüst zu placiren. Wäre z. B. Nr. 4 das passende Quadratkaliber für den gewünschten Querschnitt, so würde man in 6 die Vollendwalzen, in 5 die zugehörigen Ovalwalzen einlegen.

In solchen Fällen kann die Geschwindigkeit von Nr. 1 bis 9 continuirlich zunehmen, und so das Walzstück in einer Tour vollendet werden.

In Vollendung der Beschreibung des Walzwerkes Comer bemerken wir, dass die Reservekaliber verhindern, dass das Kühlwasser der Walzenzapfen über die Walzen und in die Führungen fliesst. Um die Reservekaliber an Stelle der ausgenützten Mittelkaliber benützen zu können, erhalten die Supporte *W* die entsprechenden correspondirenden Oeffnungen für die Aufnahme der Führungen.

Die Comer'schen Doppelgerüste gewähren manche Vortheile: Ersparung an Raum und Anlagekosten; rasche Abführung des allenfalls in die Führungen eingetretenen Kühlwassers der Walzen zufolge der stark geneigten Lage der ersteren, während dasselbe bei horizontalen oder geneigten Führungen mehr oder weniger lang in diesen verbleibt und das Metall kühlt, und dadurch nicht nur seiner Qualität schadet, sondern auch der Walzung auf geringe Dimensionen entgegenwirkt.

Dennoch hat man zu Johnstown nicht gefunden, dass die Complication dieses Systemes durch hinreichende Vortheile gerechtfertigt wäre. Da reihte man eine Serie von Gerüsten mit 2 Walzen in einer Richtung aneinander, von denen je zwei Gerüste einen separaten Train bilden.

Der Antrieb jedes Trains erfolgt von der Hauptwelle *K* durch Vermittlung von Zahnrädern. Das zweite Gerüst erhält eine grössere Umgangsanzahl als das vorhergehende.

Hierher gehört naturgemäss, obgleich zuletzt entstanden, ein specifisch amerikanisches Walzwerk, das von William Garrett, welches 1882 zu Cleveland, 1883 zu Beaverfalls, und 1884 zu Pittsburgh ausgeführt wurde.

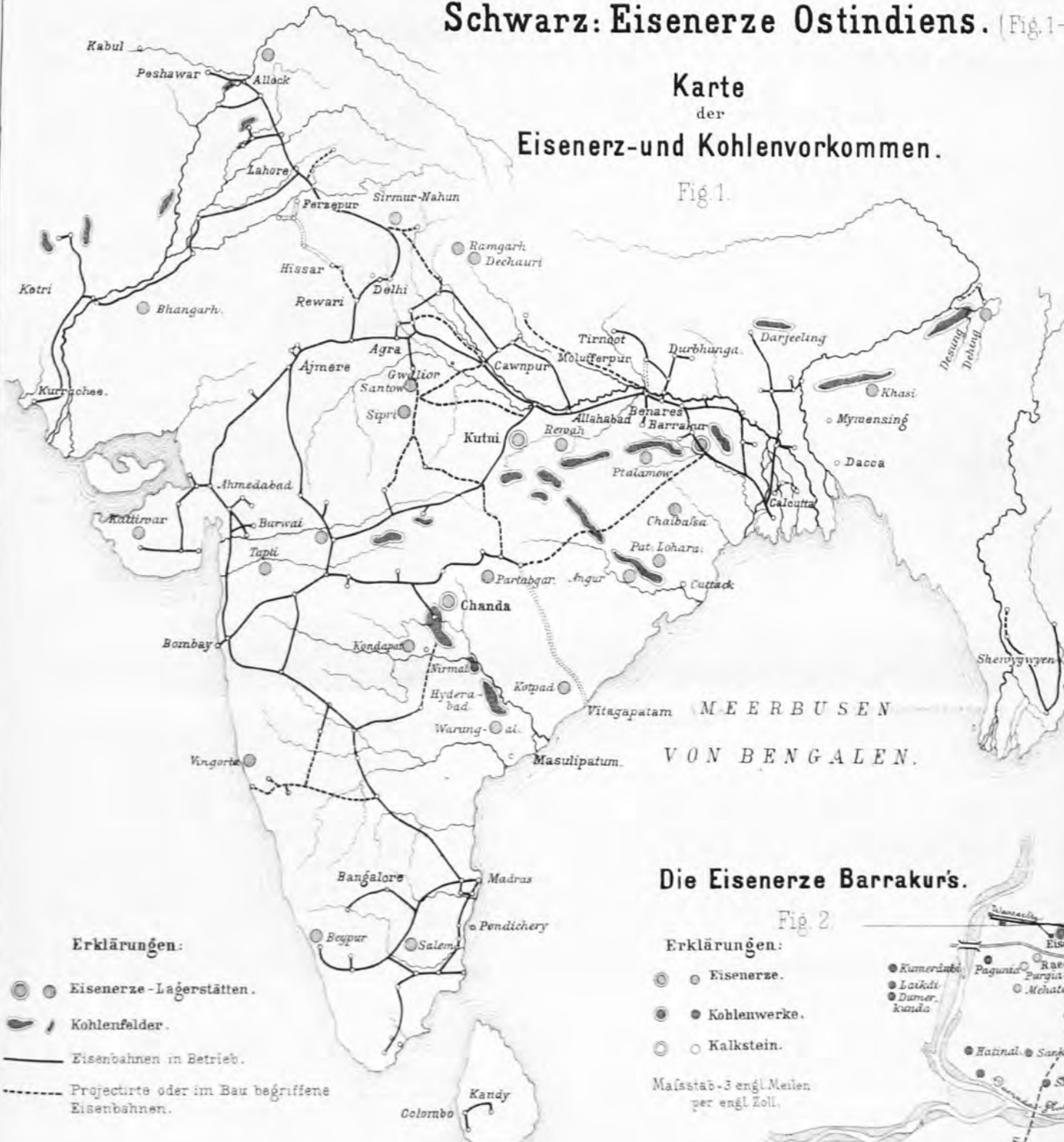
Es ist bestimmt, nicht geschweisste Zaggi, sondern Stahlzaggi von 620mm Länge und 52mm Seite direct in Draht von mehreren Hundert Fuss Länge zu verwalzen. Man vermeidet damit eine Wiedererwärmung und die damit verbundenen Verluste an Brennstoff und Abbrand, und spart so an Zeit und Geld.

Die Verwirklichung der Idee erfordert die Erfüllung gewisser Bedingungen. Insbesondere muss die Ueberführung des Walzstückes von einem Gerüst in das Folgende rasch genug erfolgen, damit die Temperatur des Metalles nicht an jene Grenze gelangt, welche das Walzen zu geringen Dimensionen und das Aufrollen unmöglich macht; die Walzgeschwindigkeit ist so gross, dass pro Minute 2 bis 3 Blooms passiren und 90 bi

Schwarz: Eisenerze Ostindiens. (Fig. 1-4.)

Karte der Eisenerz- und Kohlenvorkommen.

Fig. 1.



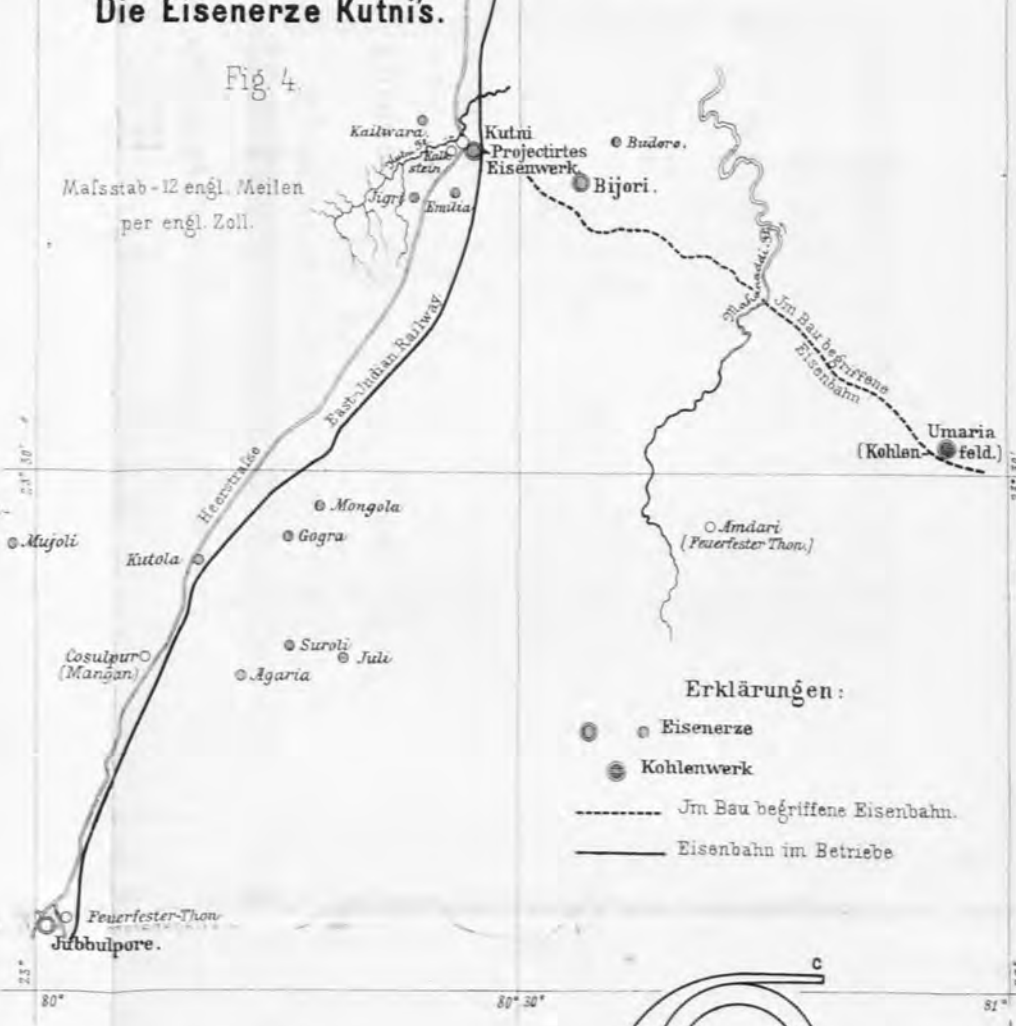
Die Eisenerze Chandä's.

Fig. 3.



Die Eisenerze Kutni's.

Fig. 4.

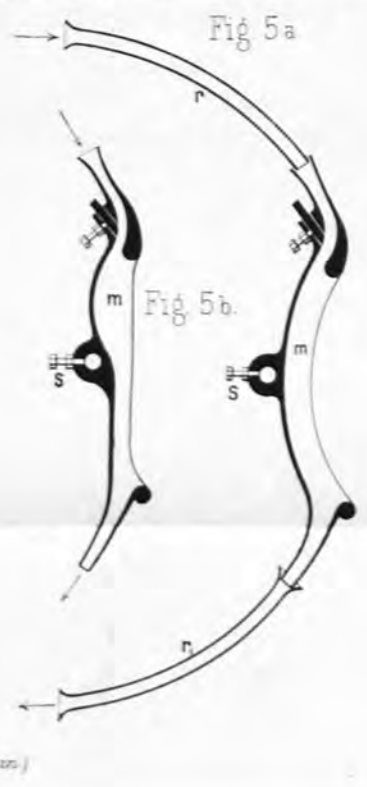


Die Eisenerze Barrakur's.

Fig. 2.



Erkenzweigs selbstthätige Umföhrung für Drahtwalzwerke.



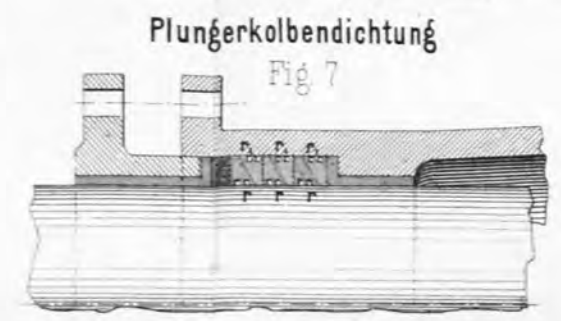
Muffenröhrdichtung

Fig. 6.



Plungerkolbendichtung

Fig. 7.



Austragvorrichtung bei Setzmaschinen.

Fig. 9.

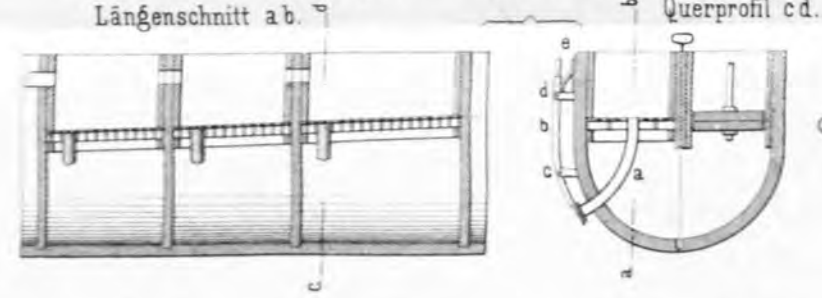


Fig. 10.

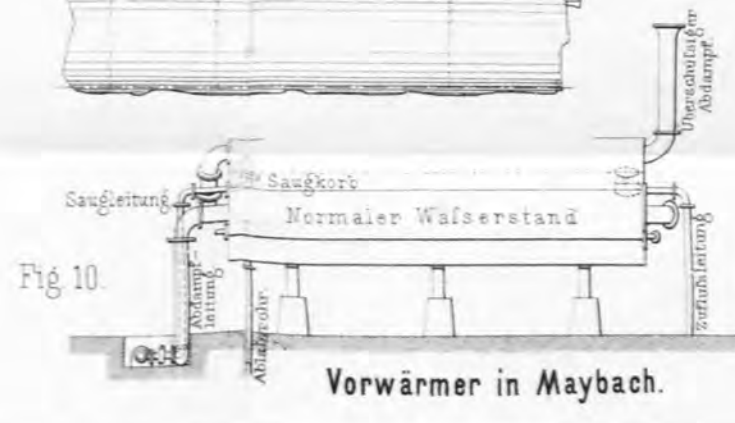


Fig. 11.

