

dem gleichen Aufsätze spricht sich Lürmann über die Construction der Rast folgend aus: „Die früheren Hochöfen mit einem Rastwinkel von 0 bis 45° sind die richtigsten der bis jetzt bekannten Formen, aber wenn der Rostwinkel = 90° und darüber wird, d. h. ein rastloser Hochofen, werden noch grössere Vortheile geboten, wenn es sich um die Form handelt, welche dem Niedergange der Beschickung die geringsten Widerstände entgegensetzt.“ Was den Niedergang der Schmelzsäule anbelangt, so sei nicht einen Moment daran gezweifelt, dass ein cylindrischer Ofen das günstigste Profil hätte; nehmen wir aber auf andere im Hochofen auftretende Vorkommnisse Rücksicht, so müssen wir die cylindrische Form, wie es aus Vorerwähntem hervorgeht, im Schacht und in der Rast verwerfen.

Die Anwendung eines Kohlsackes, sowie eines Gestelles dürfte ziemlich zwecklos sein; gegen diese Profiletheile spricht vielleicht noch der Umstand, dass durch ihre Anordnung die Winkel im Ofenprofil vermehrt werden, was gewiss nicht von Vortheil sein kann, ausserdem sei hier noch bemerkt, dass kein ausgeblasener Hochofen in seiner Contur die Linie des Kohlsackes gezeigt haben dürfte. Um den Gegenstand noch näher zu betrachten, greifen wir auf die in dieser Zeitschrift⁷⁾ bereits erwähnte Arbeit Edw. Walsh's: „Die Unregelmässigkeiten des Hochofenbetriebes und ein praktischer Weg denselben vorzubeugen“ zurück.

„Bei einem gut gehenden Hochofen soll man vor den Formen bloss Cokes, resp. Kohle sehen; kommen auch Erz- und Kalkstücke in diese Höhe, so ist der regelmässige Betrieb des Ofens durch Versetzungen gestört. Wie kann man der Bildung von Versetzungen vorbeugen?“ Diese Frage beantwortet Walsh: „durch gute Materialien, gute Wärmevertheilung, gute Aufsicht und schliesslich durch Eruirung des richtigen Profiles“. Es drängt sich nun die Frage auf: wo im Ofen finden meist diese Versatzablagerungen statt? Die meisten Untersuchungen zeigten, dass dies gewöhnlich in der Gegend

⁷⁾ 1886, Nr. 51, S. 841.

der Rast sei. Bei der Wahl der Profile ging man meist von der Regel aus, es müsse der obere Ofentheil ausgedehnt sein, um die Zerstreung des Gichtmaterials zu erlauben, der untere Ofentheil soll unter einem flachen Winkel geneigt sein, damit im Herd die Pressung schnell vermindert werde.

Letzterer der beiden Regeln kann entgegnet werden, dass eine künstliche Befreiung des Herdes von seiner Pressung, wenn man so sagen darf, durch Schaffung einer flachen Rast, auf welcher die Gichten leicht hängen bleiben, vollkommen überflüssig sei, der Herd befreit sich schon selbst von seiner Pressung, auch bei milder flacher Rast, auf welcher die Gichten leichter niedergleiten und die somit einen besseren Hochofenbetrieb ermöglicht.“

„Das Brennmaterial ist auf den Gang des Hochofens von grossem Einflusse, wäre selbes stets gleichartig zur Verfügung, so wäre des Hochöfners Arbeit erleichtert, indem damit die Windzuführung einfacher werden würde. Auf den Gang des Ofens ist immerhin, wenn nicht von grösstem, so doch von grossem Einflusse das Profil des Ofens. Versätze von kleinerer oder grösserer Ausdehnung werden in jedem Hochofen vorhanden sein; ist nun das Profil ein solches, dass durch selbes dem Anwachsen dieser Versetzungen Vorschub geleistet wird, dann wird durch das Profil der unregelmässige Gang des Hochofens verursacht; ist es jedoch derart, dass es die Bildung von grösseren Versetzungen nicht zulässt, so sind wenigstens zum Theile Betriebsanstände beseitigt.“ Walsh meint nun, wenn sich Ansätze im Hochofen bilden, welche anwachsen und von selbst nicht wieder niedergehen, so kann dies nur in der Rast des Hochofens vorkommen und deshalb legt er die Rast des Hochofens in eine Tiefe, wo die Materialien der Schmelzsäule nicht mehr fest oder teigartig, sondern bereits geschmolzen sind; in die Schmelzzone (Fig. 7). Das Profil ist jenem von Stahlschmid, welches in seiner Brochure 1864 „Darstellung des Eisenhochofenprocesses“ empfohlen wird, ganz ähnlich. (Schluss folgt.)

Das Eisenerzlager von Bilbao.

Nach W. Gill, Bails und Pourcel.

(Mit Fig. 9 und 10, Taf. VI.)

Im Thale des Nervion, in der Provinz Biscaya gelegen, ist das seit uralten Zeiten bereits bekannte Eisenerzlager von Bilbao, dessen metallführende Zone sich auf eine Länge von 25km von Miravilla bis Onton erstreckt, mit ihren äussersten Ausläufern im SO. in der Gruppe von Catrejana, Iturrigari und Ollargan, im NW. im Thale des Rio de Somorrostro in den Gruben von Galdamès. Erst im Jahre 1848 erschien die erste geologische Studie darüber von M. Colette, welcher zeigte, dass die sedimentären Schichten der Provinz der Lias und Kreide angehören. Eine genaue Classification der Kreideschichten gestatteten aber erst die eingehenden Untersuchungen von Verneuil, Colomb und Bails, welche auf Grund zahlreicher Fossilienfunde nachwiesen,

dass die vier untersten Kreideschichten, blaue, schiefrige Grauwacke, compacte Capriniten und Diceratenkalke, schiefrigen Sandstein und thonige Kalke umfassend, dem Cenomon, die drei oberen aber, bestehend aus Kalk, Thonschiefer und thonigem Kalke, dem Senon angehören, während die bläulichen kalkigen Mergel, auf denen Bilbao erbaut ist, Schichten der Lias sind. Mannigfach verworfen sind dieselben durch die Erhebung des Mt. Viso und durch die letzten Ausläufer der Pyrenäen. Ein genaueres Bild gibt das geologische Kärtchen der Provinz Biscaya nach Bails (Taf. VI, Fig. 9).

Die Hauptmasse des Bilbaer Eisenerzlagers finden wir am Berge Trianon vereinigt, woselbst es eine ovale Zone einnimmt, welche im Süden beginnt und sich in

Form eines Halbkreises nach Norden ausdehnt. — Drei Eisenerzarten finden sich hier, wenn wir ihre einheimischen Bezeichnungen beibehalten wollen, Campanil, Vena dulce und Rubio mit Namen, von denen erstere Hämatite, letztere aber Limonite sind.

Campanil hat rothe Farbe und rothen Strich, ist von mittlerer Härte und führt als fast einzige Gangart, in Rhomboedern krystallisirten Kalkspath, mit dessen Krystallen er oft innig gemengt ist. Seine Structur lässt keinen Zweifel über seine Entstehung zu, denn die Krystallisation des Eisencarbonates zeigt sich noch häufig in der Masse und ist derselbe durch Zersetzung aus dem von den eisenführenden Wässern abgelagerten Carbonate entstanden.

Die Vena dulce führt ihren Namen von der sie charakterisirenden geringen Härte; sie ist ein reicher Hämatit von rothbraunem glänzenden Bruche und Striche, aber von demselben Ursprunge. Sie enthält sehr wenig fremde Körper, führt sehr wenig Gangart, am wenigstens Calcit, und wurde ihrer Reinheit halber schon in den frühesten Zeiten abgebaut. Pseudomorphosen nach Siderit finden sich häufig, oft in prachtvoll ausgebildeten Rhomboedern.

Rubio ist ein stark kieselensäure- und wasserhaltiger Limonit, von ziemlicher Härte, er hat gelblichbraunen Strich und zeigt oft metallischen Glanz auf den Bruchflächen. Er ist der härteste von allen dreien und häufig ausserordentlich cavernös; seine Gangart ist immer Quarz und Thon, nur selten finden sich Pseudomorphosen nach Siderit, wengleich seine Entstehung dieselbe sein dürfte, wie die der beiden anderen.

Die chemische Analyse ergab im Mittel nach den Analysen von Krupp und Cockerill:

	Campanil	Vena dulce	Rubio
Fe ₂ O ₃	80,80	90,50	77,85
Mn O	1,132	1,20	0,70
Ca O	2,482	0,634	0,50
Al ₂ O ₃	Spuren	Spuren	1,50
Si O ₂	5,550	1,880	8,50
S	—	—	0,09
P	—	—	0,02
Glühverlust	8,981	5,82	10,60
Summe	99,945	100,034	100,76
Gehalt an metallischem Eisen	55,75	62,44	54,50

In bemerkenswerther Weise unterscheiden sich diese drei Arten auch in ihrer Lagerung und Vertheilung.

Der Campanil findet sich auf der ganzen gegen das Meer geneigten Seite des Trianon, sein Hangendes ist ein lichtblauer Kalk von splittrigem Bruche, welcher dem Cenomon angehört, in der Tiefe geht er in Vena dulce über, wie dies in der Cuntera San Miguel sich zeigt. Der Rubio hingegen liegt zu Tage an der gegen San Benito geneigten Seite, eingeschlossen an den Seiten von Requiennienkalk, ohne von ihm überdeckt zu sein; sein Liegendes bildet ein glimmerhaltiger, schieferiger Sandstein, in welchem häufig Stücke zersetzten

Siderites eingelagert sind. Die Vena dulce endlich findet sich nur in bedeutender Tiefe unter dem Campanil oder Rubio; ihr Liegendes kennt man noch nicht. Baills gibt vom Trianon das in Fig. 10 (Taf. VI) dargestellte Profil.

Was das Alter dieser Schichten anbelangt, war man früher der Ansicht, dass Rubio erst nach dem Campanil und der Vena dulce entstanden, welche letztere ein Flötz gebildet hätten, welches von Requiennienkalk überdeckt worden. Allein man findet in Somorrostro ein Mineral, Vena arubiada genannt, welches den Uebergang der Vena dulce in Rubio zeigt und auch dementsprechend gelagert ist. Baills' Ansicht ist es daher, dass ursprünglich ein einheitliches Lager von Eisencarbonat, eingelagert in die Schichten des Cenomons, vorhanden gewesen, welches mannigfach verworfen und in drei Hauptarten von Erzen umgebildet wurde, die tiefst gelegenen Theile, den Einflüssen der Atmosphären nicht ausgesetzt, blieben bei der chemischen Umwandlung auch mehr krystallinisch, reiner und weicher und sind die heutige Vena dulce. Während die direct unter dem Requiennienkalk lagernden Theile den Campanil, bildeten die zu Tage liegenden Partien, allen Einflüssen ja ausgesetzt, den unreineren Rubio. In seinem weiteren Verlaufe finden wir das Flötz wieder im Nordosten in den Minen von Galdamès, wo es sich auf eine Länge von 1100m erstreckt und in einer Mächtigkeit von über 100m. Im Südosten finden wir es in den Gruben von Ollargan, Morro und Miravilla; das hier im Tagbau gewonnene Erz unterscheidet sich wohl etwas von den bisher beschriebenen, stellt jedoch nur das Aequivalent des Rubio dar und ist seine chemische Zusammensetzung nach Cockerill:

Fe ₂ O ₃	70,10
Mn O	3,66
Si O ₂	13,66
Al ₂ O ₃	6,33
Ca O	0,80
Glühverlust	5,60
	100,15

Gehalt an metallischem Fe 49,07.

Schon im Alterthume waren diese Eisenerzlager an der Küste von Cantabrien bekannt; schon Plinius spricht von denselben in seinen *Historiae naturales*, XXXIV, Cap. 43. Spätere Urkunden berichten uns, dass seit dem 10. Jahrhundert bereits Vena dulce von Bilbao auf dem Nervion nach den verschiedenen Häfen von Guipuzcoa, ja selbst nach England und Frankreich verschifft wurde.

Der grösste Theil des gewonnenen Erzes wurde im Inlande selbst in den alten Ferrerieras, deren Spuren noch heute zu finden, verhüttet, woselbst bald ein verhältnissmässig ökonomischer Erzeugungsprocess, bekannt unter dem Namen „Catalonischer Hüttenprocess“, in Uebung gekommen.

Schon Ende des 16. Jahrhunderts finden wir nach dem Berichte von Dom Pedro de Medine in Biscaya und Bilbao 300 Ferrerieras im Betriebe mit einer Gesamterzeugung von ungefähr 15 000t, wovon ungefähr

ein Dritttheil im Lande selbst, hauptsächlich zum Schiffsbaue, verwendet wurde.

Im 17. Jahrhundert finden wir 107 Feuer mit der Eisenerzeugung und 70 mit Weiterarbeitung beschäftigt, im 18. Jahrhundert sogar 245 im Districte Bilbao allein mit 12 000t Gesamtproduction. Constant ging die biscayische Eisenproduction aber seit dieser Zeit zurück, 1780 finden wir nur mehr 154 Ferrerieras mit 7300t, ja 1842 nur mehr 3200t. Noch vor 6 Jahren konnte man einige solcher alten baskischen Ferrerieras in Thätigkeit sehen, welche fast genau noch so arbeiteten, wie Dom Pedro es 1595 beschrieben. Zwei Umstände waren es, welche diese alte Methode so begünstigt hatten, dass sie sich bis Mitte dieses Jahrhunderts zu halten vermochte; die Einfachheit des Processes, angewendet auf ein so ausserordentlich günstiges und dabei zugleich billiges Rohmaterial, wie Vena dulce, und die unbestrittene Güte des Productes, wozu noch kam, dass man nach wie vor nach dem so erzeugten Eisen verlangte. 1848 erst wurde auf dem Werke Santa Ana de Bolueta der erste Hochofen in Betrieb gesetzt, woselbst 1853 auch das erste Walzwerk und im folgenden Jahre die ersten Puddelöfen errichtet worden. Vor Allem aber war es der Chenot- und Touranginprocess, welche den catalonischen verdrängten. 1854 wurde von Ibarra der erste Chenotofen erbaut, 1859 bereits finden wir auf den Baracaldo-Werken 8 Oefen, welche in der Zeit 1859 bis 1871 32 000t Eisenschwamm erzeugten; der letzte war in Thätigkeit 1876. 1860 wurde von Tourangin der erste Ofen gebaut und sind noch heute auf Purisima Coricepcin 4 in Thätigkeit, welche 1883 1850t, 1884 1500t fertiges Eisen erzeugten. Die Gesamtterzeugung nach dem Touranginprocess betrug für den Zeitraum 1860—1883 46 750t.

Was den Export des Erzes anbelangt, wurde im zehnten Jahrhunderte bereits das von Somorostro nach Frankreich verschifft; immer mehr hob sich derselbe, bis plötzlich 1499 Ferdinand der Katholische denselben aus politischen Rücksichten gänzlich untersagte. Die Uebertretung des Verbotes wurde mit Vermögensentziehung und Verbannung bestraft; erst seit 1740 finden wir denselben wieder, immer mehr und mehr anwachsend, bis er die heutigen colossalen Ziffern erreichte. Derselbe betrug:

1866	12 890
1878	1 224 730
1879	1 117 836
1880	2 345 598
1881	2 500 532
1882	3 690 542
1883	3 378 234
1884	3 096 548
1885	3 230 550

Hievon wurde in den letzten Jahren nach England über 70 Proc., nach Holland hauptsächlich für Deutschland 10 Proc., nach Frankreich 10 Proc., nach Belgien 4 Proc. und der Rest nach Amerika und Corsica verfrachtet.

Der Preis des Erzes für 1 t war:

1870	5 s 10 1/2
1872	6 s 7
1876	8 s
1878	7 s
1880	9 s
1881	7 s

Zuerst wurde nur Vena dulce durch Raubbau gewonnen; verhältnissmässig spät erst begann man Campanil im Tagbau abzubauen; rationelle Abbauverhältnisse bestehen aber erst seit den Sechziger-Jahren.

(Schluss folgt.)

Sicherheitsapparat für Bremsberge.

Von Julius v. Hauer.

(Mit Fig. 11—15, Taf. VI.)

Um das Einschieben eines Wagens aus einer Seitenstrecke in den tonnlägigen Bremschacht zur Zeit, wo kein Gestellwagen in diesem bereit steht, zu verhüten, verwendet Piffa u t einen einfachen Apparat¹⁾, welcher im Geleise der Seitenstrecke, nahe an deren Mündung in den Bremschacht angebracht ist und der gestellten Aufgabe dadurch entspricht, dass er einen Wagen stets nur abwechselnd nach einer und der anderen Richtung, daher nie zwei Wagen nacheinander in der gleichen Richtung passiren lässt. Ist also der beladene Förderwagen auf den Gestellwagen gestossen worden, so kann ein folgender Wagen nicht früher in den Bremschacht gelangen, als bis wieder ein Gestellwagen angelangt ist und der leere Förderwagen von demselben abgezogen wurde.

Der Apparat selbst, welchen Fig. 11 auf Taf. VI zeigt, besteht aus einer Flachschiene *a* von 60mm Breite,

15mm Dicke und einer die Entfernung der Wagenachsen etwas übertreffenden Länge. Die Enden der Schiene sind aufgebogen und unten ist durch eine angenietete Platte eine Art Coullisse von 10—15cm Länge gebildet, welche auf einem 30mm starken Bolzen gleiten kann, der nach Fig. 12 durch zwei an einer der Bahnschwellen festgeschraubte Träger gehalten wird. Am Boden der Grubenwägen von Anzin, wo die Vorrichtung ausgeführt ist, sind zwei Paar Winkeleisen *ee* befestigt, zwischen welchen sich die Achsen und deren Lagerschalen befinden. Wird der beladene Wagen in der Richtung des Pfeiles gegen den Bremsberg zu bewegt, so nimmt das vorderste Winkeleisen die Schiene *a* mit, bis dieselbe linker Hand das Uebergewicht erhält und in die zu *a* symmetrische Stellung *a*₁ gelangt. Kommt nun ein zweiter beladener Wagen in gleicher Richtung, so kann er nicht in den Bremschacht gestossen werden, indem er durch das aufragende Ende von *a*₁ aufgehalten ist. Da gegen lässt sich der nächste im Schacht aufgestiegene leere

¹⁾ Comptes rendus mensuels de la Soc. de l'Ind. min., September 1886, S. 202.

Das Eisenerzlager von Bilbao.

Nach W. Gill, Baills und Pourcel.

(Mit Fig. 9 und 10, Taf. VI.)

(Schluss von S. 166.)

Während an einigen Orten die Erze im Tagbau abgebaut werden, geschieht an anderen Stellen der Aufschluss durch Stollen. Hauptsächlich die Campanilgruben leiden an dem Fehler, dass kein Platz für Halden in der Nähe ist, so muss die Cesarmine ihren Abraum $1\frac{1}{2}$ engl. Meilen verfrachten.

Die Gewinnung ist sehr einfach, nothwendig ist nur sorgfältige Aufbereitung. Zum Bohren der Bohrlöcher sind die gewöhnlichen Gezähe in Anwendung, die tiefsten Bohrlöcher sind ungefähr 35 sp. Fuss. Grössere Sprengungen werden selten gemacht, 2500t ist so ziemlich die grösste, welche je gemacht wurde. Gesprengt wird mittelst Dynamit in Kalkstein und Rubio, mittelst gewöhnlichem Schiesspulver im Campanil und sind die Kosten pro Tonne Erz von $2\frac{1}{2}$ s. d. aufwärts. Nur das Sprengen im Rubio macht bedeutende Schwierigkeiten in Folge seines cavernösen Vorkommens und seiner grossen Feuchtigkeit; es müssen die Bohrlöcher fast immer mit Letten in Folge dessen ausgefüllt werden. Die Vena dulce wird mit Hilfe gewöhnlicher Spitzhammer gewonnen.

Die Gesteungskosten wechseln nach der Lage und den Verhältnissen der Grube ziemlich stark, von 1 s pro t in Campanilgruben bis 2 s 6 und mehr bei Rubio. Beschäftigt sind ungefähr 7000 Personen, bei der Orconera-Comp. allein 2400 Personen bei einer jährlichen Förderung von über einer Million t Erz.

Die Verfrachtung des Erzes geschieht entweder direct zum Hafen oder zuerst in's Eisenbahndepot, und zwar kann man rechnen, dass

16 Proc. direct zum Hafen durch Eisenbahnen,

20 Proc. mittelst Bremsbergen,

28 Proc. mit Hilfe von Seilbahnen,

12 Proc. über schiefe Ebenen in's Depot und der

Rest durch Ochsenkarren verfrachtet werden.

Mit Hilfe von Ochsenkarren werden noch immer ungefähr 600 000t verfrachtet und kann man die Kosten auf 2—3 s pro Tonne rechnen bis zum Hafen. Die Ladung ist ungefähr $1\frac{1}{2}$ —2t.

Was die Drahtseilbahnen anbelangt, sind 2 Systeme in Verwendung, das von Hodgson und das von Bleichert und Otto. Während nach dem ersten neun Anlagen in einer Gesamtlänge von $16\frac{1}{4}$ Meilen im Betriebe sind, sind nach dem von Bleichert nur zwei mit einer Länge von 2440 Yards im Betriebe mit einer täglichen Förderung von ungefähr 400t.

Bremsberge sind 8 vorhanden, von denen 3 direct zur Eisenbahn das Erz führen. Der grösste ist der der Orconera-Comp.; er hat eine Länge von 1200 Yards und ein Gefälle $\frac{1}{6,88}$. Die Wagen haben ein Gewicht von 3t und führen $4\frac{1}{4}$ t Erz; die grösste Quantität,

welche damit an einem Tage befördert wurde, ist 2618t in 12 Stunden.

Was den Transport zum Hafen anbelangt, so erfolgt derselbe durch Ochsenwagen, Drahtseilbahnen oder Eisenbahnen. Von letzteren ist vor Allem die Trianonbahn, oder „La Deputation“, wie sie genannt wird, zu erwähnen; sie besteht seit 1865 und wurden auf ihr fast 43 Proc. des gesammten Erzes verfrachtet. Ihre Länge ist 7km mit einer Spurweite von 1,75m; ihr Endpunkt ist Ortuella und ist der dortige Vorrath, welcher zwischen 100 000—200 000t wechselt, von grösster Bedeutung für die Preisbildung der Erze. Ferner ist die Galdamès-Eisenbahn zu erwähnen, der Bilbao-Eisenerz-Compagnie gehörig, mit einer Länge von 22km, dann die Orconera-Bahn mit 12km Länge, welche direct die Erze von der Cesar-, Concha- und Gallarto-Grube bis zum Nervion verfrachtet. Ferner ist noch die Concha-Eisenbahn zu nennen, welche der Société Franco-Belge gehört, mit einer Länge von 5km. Alle diese Einrichtungen sind für eine Gesamtförderung von 4 Millionen t eingerichtet. Auch der Hafen wurde nunmehr auch schon zweckmässig eingerichtet, nachdem bereits vor einem Jahre der Nervion gehörig ausgebaggert worden und jetzt auch die Dockanlage bereits vollendet ist.

Sechs grössere Gesellschaften betreiben den Erzbergbau, von denen die grössten folgende drei sind: die Bilbao Iron Ore Company mit dem Grubenbetriebe in Galdamès auf Rubio; der Erzvorrath ihrer Lagerstätte wird auf 60 Millionen t geschätzt.

Die Société Franco-Belge mit dem Grubenbetriebe auf Rubio zu San Benito, auf Campanil zu San Barnabas und Vena dulce zu Alhondiga; ausserdem gehören ihr die Conchas. Endlich die Orconera-Comp., welche ihre Gruben im Südosten des Trianon hat. Die Kuxe sind theils in englischen, theils in deutschen Händen, hauptsächlich Krupp ist stark betheiligte bei ihr.

Was die Menge des in den letzten Jahren abgebauten Erzes anbelangt, betrug dieselbe:

1860	69 816t
1862	70 460t
1864	120 470t
1866	89 912t
1868	154 120t
1870	250 337t
1872	402 000t
1876	432 418t
1877	1 040 264t
1878	1 305 656t
1879	1 262 671t
1880	2 683 627t
1881	2 620 626t
1882	3 855 000t
1883	3 627 752t
1884	3 216 321t
1885	3 391 419t
1886	3 185 229t

Diese colossale Menge dürfte aber nicht mehr lange möglich sein einzuhalten, und haben auch bereits die Orconera und die Société Franco-Belge beschlossen, ihre Erzeugung zu beschränken. Jedenfalls ist eine jährliche Ausbeute von $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen für 20—25 Jahre noch gesichert.

Was die Verhüttung der Erze von Bilbao selbst im Inlande anbelangt, bestehen nunmehr zu diesem Zwecke in der Nähe des Erzlagers drei grosse Hüttenanlagen, welche alle durch die hohen Kohlenpreise in Folge des weiten Transportes zu leiden haben. Die Kohlen sind theils asturische, theils ausländische, hauptsächlich englische, und zwar wurden 1884 182 979t ausländische und 16 848t asturische verwendet. Vor Allem ist zu erwähnen die Altos Hornos Company, mit deren Hilfe die alten Anlagen des M. Ibarra umgebaut wurden. Sie besitzt zwei neue Hochöfen nach dem Middlebrough Typus, welche erst 1885 erbaut wurden; dieselben bilden eine Zwillingsanlage, jedoch sind die Einrichtungen bei der warmen Wind- und Gasleitung so getroffen, dass jeder Hochofen für sich unter beliebigem Druck und Temperatur betrieben werden kann. Die Gesamthöhe ist 24,4m, der Durchmesser im Kohlensack 4,85m, im

Gestell 2,5m. Der warme Wind wird jedem Hochofen durch zwei Cowper-Apparate der grössten Bauart zugeführt. Die Wochenproduction beträgt 600t Roheisen. Ferner besitzt die Gesellschaft auf ihrem Werke Carmen 3 Cupolöfen, 2 9t Bessemer-Converter, ausserdem eine von der Tusside Iron Company gelieferte Stahlschienenstrasse, welche sich durch ihre Dimensionen auszeichnet. Walzen zum Vorstrecken haben 990mm Durchmesser und wiegen zusammen 14,515t. Die Fertigstrasse mit 750mm Walzen kann Schienen von dem stärksten Profil in Längen bis 55m auswalzen. Die Compound-Reversiermaschine ist für eine Leistung von 8000e construiert; ferner die San Francisco-Werke mit vier Hochöfen von 160m³ Fassungsraum. Ihre gegenwärtige Production ist 240t in 24 Stunden und geht ihr Fabrikat hauptsächlich nach Frankreich, wo die Marke Mudela sehr geschätzt ist.

Dann die Viscay-Company mit zwei von Cockerill 1885 erbauten Hochöfen, deren Wochenproduction ungefähr 1200t ist. Alle drei jetzt bestehenden Werke wären im Stande, jährlich 225 000t zu erzeugen, die thatsächliche Erzeugung betrug aber im Jahre 1886 nur 140 628t Roheisen.
F. S.

Die Cännelkohle.

Von C. Zincken in Leipzig.

(Fortsetzung von S. 155.)

Nach Cuninghams (1827) findet sich bei Bathurst Cännel.

Nach Clarke, unweit der Eisenbahn von Sidney nach Bathurst, Cännel.

Im stong creek ein Kohlenflötz von 1,67m Mächtigkeit, bestehend aus: mineralischer Holzkohle (char coal) mit Glossopteris, grösstentheils aber aus Cännel, einem Flötze von 0,30—0,96m bituminöser Glanzkohle mit 0,30m Cännel, übergehend in Splint coal von 0,60m und in Steam coal 0,75m stark. Im Cännel wird öfters Glossopteris angetroffen.

Im Reading creek kommt brauner Oelschiefer vor.

Bei 130 Meilen nordwestlich von New Castle gewinnt die Murrurundi Petroleum Oil Company 14 Z dunkelgrauen, fast schwarzen Cännel, unterteuft von 8 F Kohlen, Thon etc.

Die New South Wales Shale and Oil Company in Sidney bearbeitet ein durchschnittlich bis 5 F mächtiges Shaleflötz.

Im Colley creek in den Liverpool Ranges, am oberen Hunter, Cännel.

Im Anvil creek, am Hunter, Cännel. Derselbe ist schiefrig, aber sehr compact, enthält nicht so viel mineralische Holzkohle als die Kohle von Warracah Colliery, bricht in cuboidischen Stücken, färbt wenig ab, verdampft pro Pfund 12,65 Pfund Wasser.

Acht Meilen von Bowenfels im oberen Carbon 1,0m petroleum oil cannel coal.

Bei Bowenfels 17—23 F Kohle, und in den unteren 10 F ohne Thonmittel. Der Bowenfels cannel

ist mattglänzend, zum Theile vollkommen schiefrig mit glänzenden dünnen Lagen, nicht abfärbend, zum Theile gross muschelartig brechend.

Ein Pfund verdampft 12,65 Pfund Wasser.

Unweit der Gundagai-Station Cännel in grosser Menge.

In New South Wales findet sich Cännel am Burragong zwischen dem Hangenden der coal measures und den oberen Marineschichten (welche den Hunter riverschichten sehr ähnlich sind), am Illawara über diesem geologischen Horizonte, ein Cännel, welcher verschieden vom Mount York cannel, aber dem Boghead von Schottland sehr ähnlich und als eine Art von Torbanit oder Bathvillit anzusehen ist. Er ist ohne Frage aus localen Ablagerungen von harzigen Bäumen hervorgegangen und geht in gewöhnliche Kohle über. Manche Theile des gleichen Flötzes in den Illawaragraben führen Torbanit, sowie Abdrücke von Glossopteriszweigen ganz wie der gewöhnliche Kohlen-schiefer.

Der Bitumengehalt des Materials ist ein wechselnder und wie im Colley creek häufig mit Quarzsand erfüllt, ein Beweis, dass es in einem flachen Sumpfe abgelagert wurde, in welchen Sande durch Winde geweht oder durch Wasserströme zugeführt worden ist.

Im Recely creek, jetzt Petrolia genannt, findet sich eine dünne Lage einer elastischen Substanz, welche von dem unteren, stärkeren Flötze durch weissen Thon geschieden ist.

Greta coal and shale Comp. Colliery: 2 F 3 Z Kohle, 1 F 3 Z Cännel, aber in geringer Ver-

Schernthaler: Aufsiedung in Aussee.

Fig. 1-5.

Alt Gart. W.
Raab W.

Fig. 1.

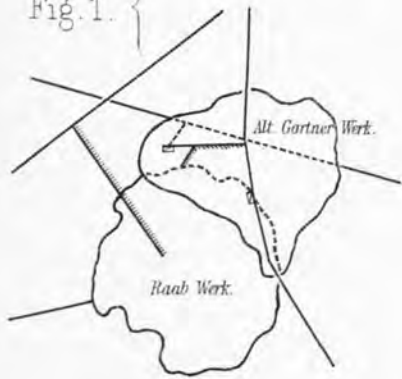


Fig. 2.

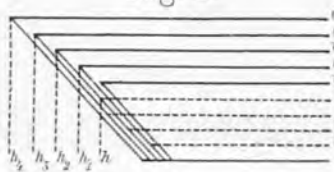


Fig. 3.

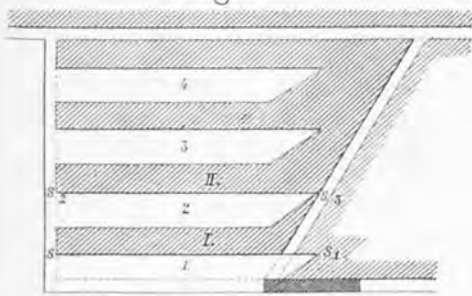


Fig. 5.

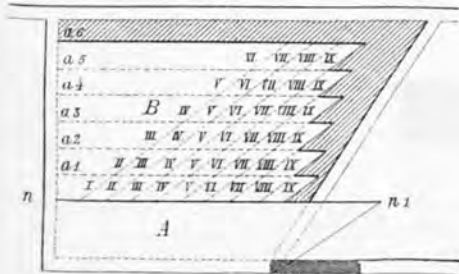
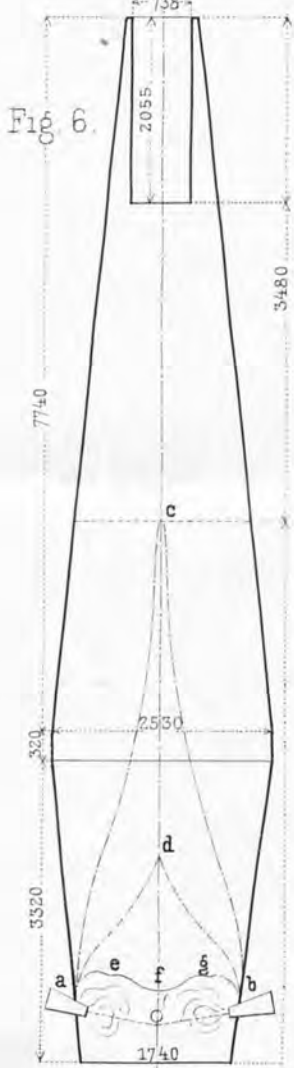
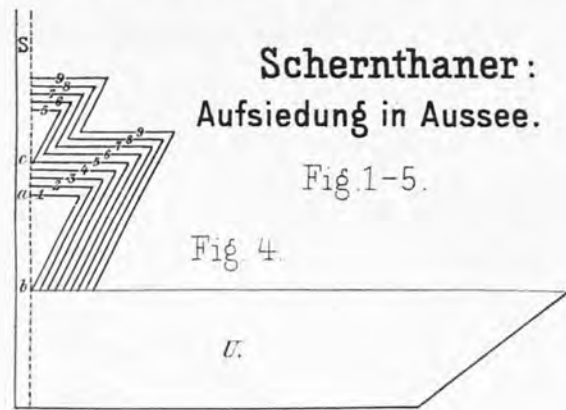
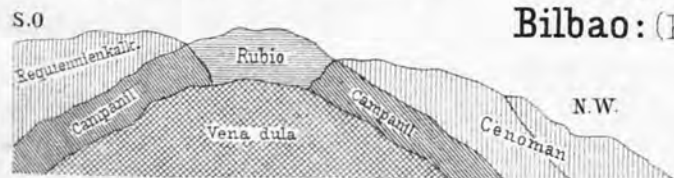


Fig. 10. Profil des Trianon.



Bilbao: (Fig. 9-10)



- Eisenerz.
- ▨ Cenoman.
- ▤ Senon.
- ▥ Lias.
- ▧ Plutonische Gesteine.

Sicherheitsapparate für Bremsberge. (Fig. 11-15)

Fig. 13.

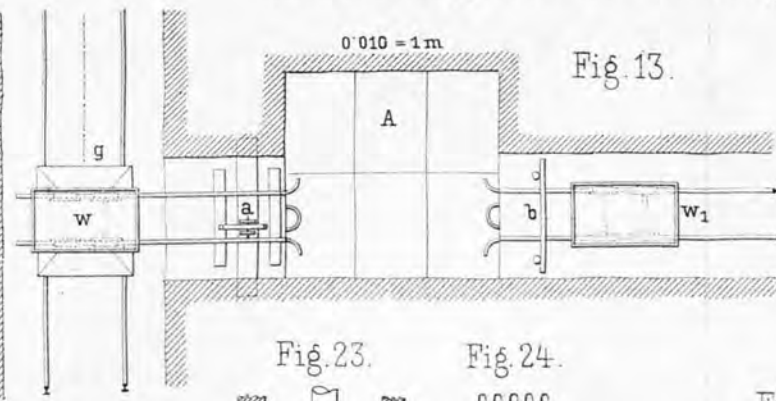


Fig. 12.

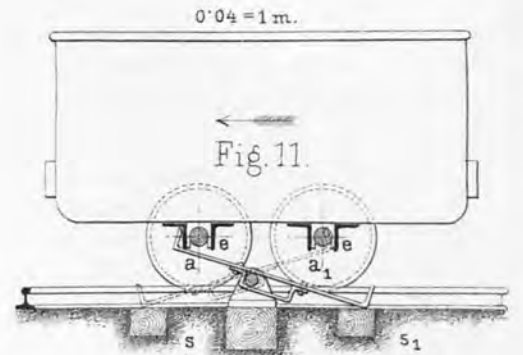
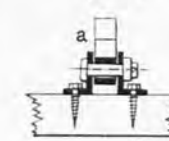


Fig. 23.

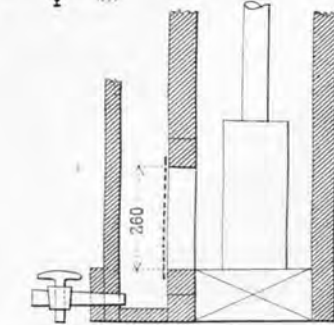


Fig. 24.



Fig. 26.

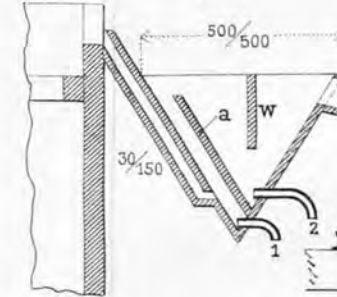
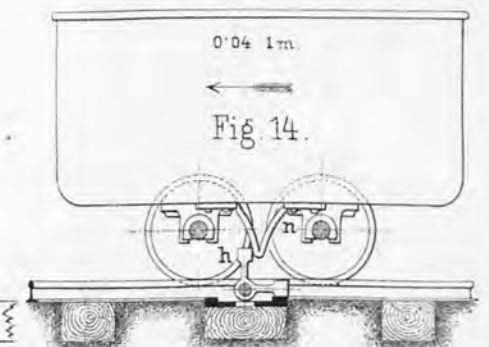
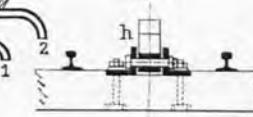


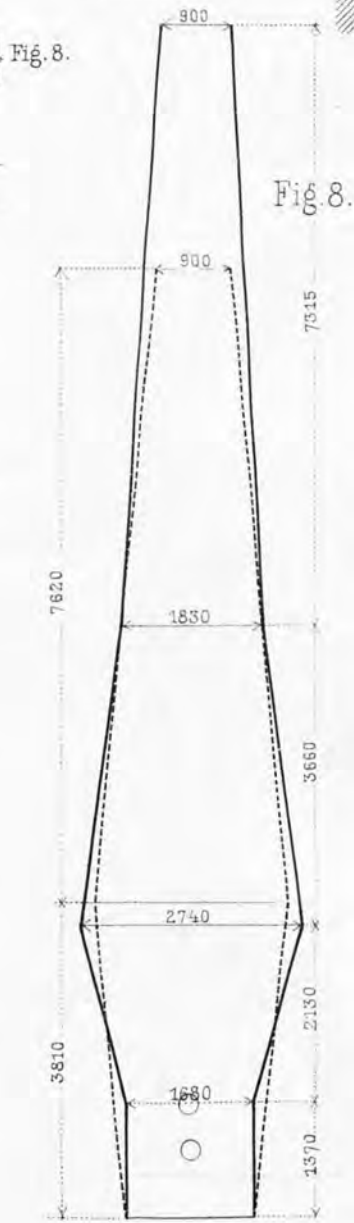
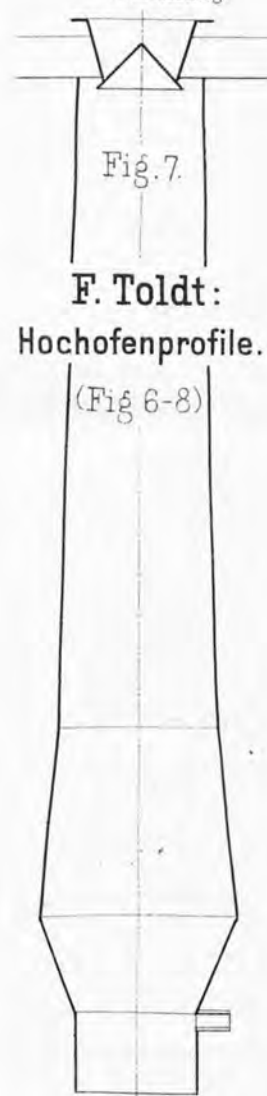
Fig. 15.



F. Toldt: Hochofenprofile. (Fig. 6-8)

--- alte Zustellung
— vorgeschlagene Zustellung.

Fig. 7.



Buchal: Classifier. (Fig. 23-28)

Fig. 27.

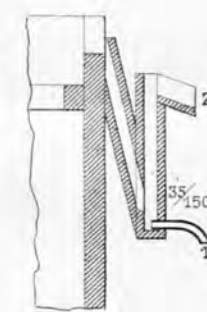


Fig. 28.

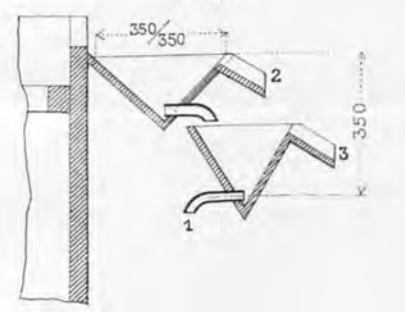


Fig. 17.

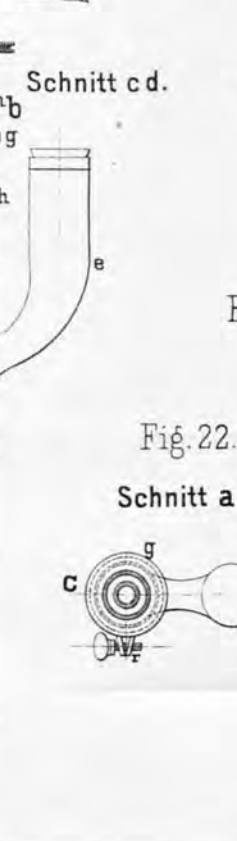
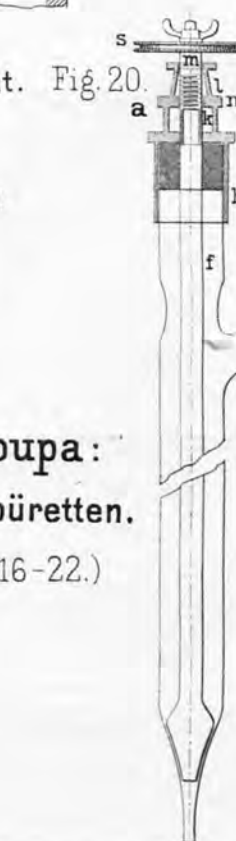
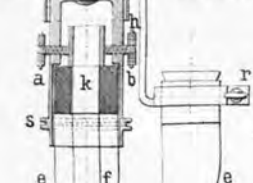


Fig. 21.

Fig. 16. Schnitt c d.



Seiten-Ansicht.



Fig. 18. Obere-Ansicht.

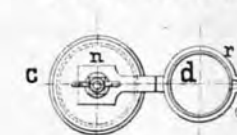
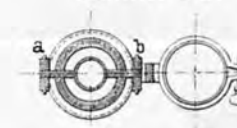


Fig. 19. Schnitt a b.



Kroupa: Ventilbüretten. (Fig. 16-22.)

Fig. 22.

Schnitt a b.

