

zunutzen und die erzeugte elektrische Energie an umliegende Ortschaften abgeben. Ratsam wäre es jedenfalls noch eine Generatorenbatterie mit aufzustellen, um im Falle einer eintretenden Störung im Hochofenbetrieb nicht in Verlegenheit zu geraten.

Wenn man sich in der Praxis nun aber doch sehr oft für den Turbinenbetrieb oder, allgemein gesagt, Dampfbetrieb entscheidet, so liegt das wohl hauptsächlich daran, daß man es nicht mit vollständigen Neuanlagen zu tun hat, sondern nur mit der Erweiterung schon vorhandener Anlagen. In der Regel ist schon ein Dampfaggregat zur Deckung des Eigenbedarfes in Betrieb, und man baut seine Zentrale nur besser aus.

Im Falle einer vollständigen Neuanlage soll man sich jedoch stets für Gasmaschinen entscheiden, denn Gasverbrauch und erzeugte Energie bei Dampf- und Gasbetrieb stehen im umgekehrten Verhältnis von 1:2.

* * *

Benutzte Literatur.

M. Langer: „Die moderne Gasmaschinenzentrale“, Stahl und Eisen, 1907, S. 1190.

R. Pokorny: „Die Erzeugungskosten der elektrischen Kraft unter Ausnutzung des Hochofengases“, Stahl und Eisen, 1910, S. 938.

Die Eisenerze Cubas.

Cuba ist die größte der westindischen Inseln, sie besitzt einen Flächeninhalt von 44.164 Quadratmeilen und hat nach der Volkszählung vom Jahre 1910 eine Bevölkerung von 2,159.471 Personen, somit pro Quadratmeile 49 Bewohner. Cuba ist somit eine der dichtbevölkertesten amerikanischen Republiken. Die am 21. Februar 1901 proklamierte Verfassung des Staates ist republikanisch; es besteht eine Volksvertretung und die Regierungsgewalt ist in eine gesetzgebende, eine vollziehende und eine rechtsprechende geteilt. Cuba ist besonders wegen seines vorzüglichen Tabaks und Zuckers bekannt, die die wichtigsten Ausfuhrartikel des Landes bilden. Die wirtschaftliche und finanzielle Lage kann zur Zeit als günstig angesehen werden, da die letzten Zuckerernten reichlich ausfielen und der Zucker allein schon 70% des cubanischen Exports bildet. Cuba ist somit im wesentlichen heute immer noch vorwiegend ackerbaubetriebendes Land, indessen wird in den letzten Jahren auch dem Bergbau ein steigendes Interesse entgegengebracht.

Die wichtigsten Mineralschätze des Landes finden sich in der Provinz Santiago. Anfang des Jahres 1910 waren dort 1074 Gruben registriert. An Metallen werden gefördert: Eisen, Kupfer, Mangan, Gold, Quecksilber, Zink, Blei, Silber und Antimon; ebenso kommen Kohle, Asphalt, Asbest und Petroleum vor. In der Provinz Santa Clara kommen die gleichen Metalle und zudem noch Schwefel vor. Camaguey bildet mit Oriente (Bahia) eine Mineralregion, während sich Matanzas und Habana um Santa Clara gruppieren. Die Provinz Pinar del Rio besitzt 143 registrierte Gruben, neben Eisenerz-, Kupfer-, Gold-, Blei- und Manganerzgruben auch Kohle und Asphalt.

Das wichtigste mineralische Produkt Cubas ist das Eisenerz und schon in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts fand ein ausgedehnter Bergbau auf Eisenerz statt. Um die Wende des Jahrhunderts wurde schon für mehr als 1 Million Dollars Eisenerz aus Cuba exportiert. Verschiedene Gesellschaften sind es, welche — oft mit mehr oder weniger Glück — den Eisenerzbergbau in der Provinz Santiago de Cuba be-

treiben: die Spanish-American Iron Company, die Juragua Iron Company Limited und die Cuban Steel Ore Company. Diese drei Gesellschaften haben alle ihren Geschäftssitz in der Stadt Santiago de Cuba. Früher baute auch noch die Sigua Iron Company auf Cuba Eisenstein ab, doch ist diese Gesellschaft inzwischen wieder eingegangen.

Die Juragua Iron Company, welche im Jahre 1884 gegründet wurde, ist die älteste dieser drei Gründungen. Die erste Gerechtsame für Eisenerzbergbau wurde zwar bereits im Jahre 1861 in Cuba vergeben, aber erst im Jahre 1883 gelang es, auswärtige Kapitalisten für die Ausbeutung der Eisenerzlager in der Sierra Maestra zu interessieren. In jenem Jahre erließ, nach einem früher im Iron Age erschienenen Berichte, die spanische Regierung ein Dekret, wonach für einen Zeitraum von zwanzig Jahren sämtliche Bergbaugesellschaften keine Grundsteuern für Eisenerz- und Steinkohlenbergbau zu zahlen hatten, Eisenerze aller Art frei von Ausfuhrabgaben belassen wurden, Kohlen von Bergbaugesellschaften behufs Verwendung in ihrem Betriebe zollfrei eingeführt werden durften, der auf Rohmaterialien ruhende Abgabensatz von 3% auf Kohlen und Eisen keine Anwendung fand und schließlich sämtliche Bergbaubetriebe und Metallgewinnende Gesellschaften frei von allen inneren Abgaben jeder Art waren. Außerdem durften sämtliche Maschinen und Materialien, die zur Beförderung und Verarbeitung der Eisenerze benötigt wurden, während eines Zeitraumes von fünf Jahren zollfrei eingeführt werden. Schiffe endlich, die unter Ballast einliefen, um Eisenerze einzunehmen, hatten nur eine Schiffsabgabe von 5 Cents pro Tonne zu zahlen, und solche Schiffe, die Ladungen für die Bergwerksgesellschaften hatten, zahlten nur 1.30 \$ pro Tonne.

Durch diese vorteilhaften Konzessionen ermutigt, begann die Juragua Iron Company, welche die Eisenerze bei Firmeza teilweise durch Kauf, teilweise durch Pachtung an sich gebracht hatte, eine Eisenbahnlinie von zwanzig Meilen Länge zu bauen, um die Verbindung zwischen ihren Gruben und der Santiago-Bai, wo gleich-

zeitig mit dem Bau eines Docks angefangen wurde, herzustellen. Im Besitze oder in Pachtung der Gesellschaft befinden sich heute wohl etwa zwanzig Gruben, die allgemein als die Lopez-Minen bezeichnet werden.

Die Spanish-American Iron Company war die zweite cubanische Gründung zwecks Eisenerzbergbaues. Sie wurde im Jahre 1889 durch Samuel S. Ely aus Cleveland ins Leben gerufen und brachte im Jahre 1895 ihre erste Ladung Eisenerz zur Ausfuhr. Die Gesellschaft brachte zuerst die Gruppe der Lola-Minen in ihren Besitz und baute eine normalspurige Bahn zur Herstellung einer direkten Verbindung mit der etwa vier Meilen entfernten Daiquiri-Bai, woselbst von dem eisernen Dock der Gesellschaft aus die Verladung auf die Schiffe erfolgt. Daiquiri liegt etwa sechzehn Meilen östlich von der Stadt Santiago de Cuba. Die Gesellschaft umfaßt als ihren Besitz die Eisenerzgruben der Lola-, Magdalena-Providencia-, San Antonio-, Berraco- und Fausto-Gruppen, welche im allgemeinen 20 bis 25 Meilen östlich von der Stadt Santiago de Cuba gelegen sind. Im Eigentum der Gesellschaft stehen die Gruben Lola, Lola Segunda, Barcelona, Ressurrexit und San Antonio; ferner sind gepachtet worden die Gruben San Rafael, Santa Rosa, La Cerradura, La Llave, Alfred und Alberto, welche die Gruppe Providencia bilden; ferner sind gepachtet Ave Maria, Trinidad, California und Nuevo Ciudad, aus denen sich die Berraco-Gruppe zusammensetzt, und endlich die Fausto-Gruppe mit den Bergwerken Fausto, Fausto Segundo, Bufera und Falconera. Eisenbahnen stellen den Verkehr zwischen den einzelnen Bergwerksgruppen her.

Eine unter der Firma Sigua Iron Company in Philadelphia bestehende Gesellschaft kaufte zahlreiche Mutungen östlich der Lola-Gruppe, die oben genannt ist. Der Eisenerzversand begann zwar im Jahre 1902 mit 6418 tons, und betrug 1893 noch 14.020 tons, doch mußte schon im gleichen Jahre 1893 der Betrieb wegen ungenügenden Ertrages der Eisenerzlager wieder eingestellt werden.

Die Gruben der Cuban Steel Ore Company gingen zu Anfang des Jahrhunderts in die Hände der Firma A. V. Kaiser & Co. zu Philadelphia über. Diese Gruben liegen bei Guama, etwa vierzig Meilen westlich von Santiago de Cuba in einer Entfernung von etwa sechs Meilen von der Küste und in einer Höhe von 1500 bis 2400 Fuß. Die Stadt Guama ist mit dem Seehafen Chirvico durch eine Eisenbahn verbunden. Zu Chirvico befinden sich zwei Werften und ein eisernes Dock der Gesellschaft von 1000 Fuß Länge. Die Cuban Steel Ore Company besitzt die Gruben Victoria, Old England, New England, Pittsburgh und All Right, die zusammen die Bacardi-Gruppe bilden.

Über die Beschaffenheit des in der Provinz Santiago de Cuba (Oriente) gefundenen Eisenerzes ist folgendes zu erwähnen: Die in der Sierra Maestra vorkommenden Eisenerze sind Roteisenerz und Magneteisenstein. Infolge ihres hohen Gehaltes an Eisen und der nur geringen

Beimengung von Schwefel und Phosphor erweisen sich diese Erze als ein vorzügliches Material zur Darstellung von Bessemer-Roheisen. Eine Jahresdurchschnittsanalyse der Spanish American Iron Company lautet z. B. 62.5% Fe, 0.032% P, 7.5% SiO₂, 0.11% S und 0.20% Cu. Die Erzförderung erfolgt nur im Tagebau. Die Eisenerze finden sich in kleinen unregelmäßigen Haufen im Gestein. Das Erz ist außerordentlich hart und wird vom Muttergestein mittels großer Hämmer und durch Anwendung von Sprengstoffen losgetrennt. Zur Entfernung der Deckschicht und des Trümmergesteins werden Dampfbagger in Anwendung gebracht. Eine der hauptsächlichsten Schwierigkeiten bietet die Reinigung der Eisenerze vom Muttergestein.

Östlich und westlich von Santiago de Cuba enthält die Sierra Maestra noch große, zwar bekannte aber noch nicht aufgeschlossene Fundstätten von Eisenerz. Besonders ist eine Bergwerksgruppe hervorzuheben, die 56 Meilen von Santiago de Cuba ein Eisenerz mit einem Durchschnittsgehalt von 68% Fe liefert; die bedeutendste Fundstätte dieser Gruppe heißt Camaroncito.

In der Provinz Puerto Principe besitzt die Cuban Mining Company eine Reihe von Eisenerzmutungen und zwar John Fritz mit 237 acres, Catasauqua mit 276 acres, Pennsylvania 234, Philadelphia 86, Pittsburgh 266, El Yman 88 und El Panorama mit 247 acres Oberfläche. Die auf verschiedenen Mutungen entnommenen Eisensteinproben ergaben einen Gehalt von 51.13 bis 66.68% Fe. Das Eisenerz z. B. von John Fritz soll von überaus gleichmäßiger Beschaffenheit sein, wie die Untersuchung von rund 150 Proben ergeben hat. Dieses Erzlager hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 375 Fuß. Eine ganz ähnliche Formation zeigen die Eisenerzvorkommen von El Yman und Pennsylvania.

In der Provinz Santa Clara liegen die einzigen Eisenerzvorkommen im Bezirk Trinidad. Am oberen Canaflusse hat man weiter Eisenstein gefunden, der 58% Fe enthalten soll; ebenso am unteren Laufe des Flusses ist Eisenerz nachgewiesen. Die Angaben sind nur dürftig. In den Bergen der Umgegend der Stadt Trinidad soll man Eisenerze mit 75% Fe gefunden haben, die denen des nördlichen Spanien sehr ähnlich sein sollen. In den Provinzen Havana und Pinar del Rio hat man ebenfalls schon vor Jahren Eisenerzvorkommen nachgewiesen, die recht frei von Beimengungen sind und sehr hohe Eisengehalte aufweisen. Eingehendere Berichte liegen indessen der breiteren Öffentlichkeit nicht vor.

Für die Eisenerzversorgung der nordamerikanischen Hochöfen spielen die cubanischen Lager von Jahr zu Jahr eine erheblichere Rolle und man schenkt diesem Vorkommen amerikanischerseits daher bedeutende Aufmerksamkeit. So weit heute unsere Kenntnis der cubanischen Eisenerzlager reicht, hat man zwei Bezirke zu unterscheiden, die Roteisenstein- und Magneteisensteinlager in dem Santiagodistrikt und die erst viel später entdeckten Brauneisensteinvorkommen in den Bezirken

Mayari, Moa, Baracoa Cubitas und Pinar del Rio. Die Hämatitlager werden schon seit dem Jahre 1884 abgebaut, sie lieferten zeitweilig mehr als 50% der gesamten nordamerikanischen Eisenerzeinfuhr. Man schätzt die Magneteisenstein- und Roteisensteinvorräte Cubas auf rund 9,000.000 Tons (zu 1016 kg), von denen reichlich die Hälfte sicher nachgewiesen und zum Teil auch schon aufgeschlossen ist.

Die in neueren Jahren bekannt gewordenen cubanischen Brauneisensteinerze enthalten zwischen 43 und 52% Fe, ihr Phosphorgehalt liegt unterhalb der Grenze für Bessemer-Roheisen, zudem enthalten die Erze 1 bis 2% Chrom. Diese Erzlager sind noch sehr wenig untersucht und aufgeschlossen, doch sind neuerdings die bedeutendsten unter ihnen etwas eingehender erforscht worden und man schätzt den greifbaren Erzvorrat dieser Lager auf wenigstens 3.000.000.000 Tons in den Bezirken Mayari, Moa, Baracoa, Cubitas und Pinar del Rio. Die Hälfte dieser Gesamtmenge von Brauneisenstein gilt als mit unseren heutigen technischen Mitteln abbaufähig. Die meisten dieser Erzvorkommen liegen an der Nordküste der Insel Cuba, so daß also der Vorteil einer sehr billigen Wasserfracht nach der amerikanischen Küste des Atlantischen Ozeans in Betracht kommt. Die cubanischen Erze werden daher in Zukunft bei der Versorgung der Amerikanischen Eisenwerke nochmal eine bedeutsame Rolle spielen.

Diejenigen Eisenerzmengen, welche vor dem Jahre 1910 auf Cuba gefördert wurden, waren zumeist Roteisenstein und Magneteisenerz aus der Nähe von Santiago in der Provinz Oriente, während die neu aufgeschlossenen Brauneisensteinvorkommen des Cubitasfeldes in der Provinz Camaguey liegen. Die Brauneisensteine der Mayari und Moafelder liegen wieder in der Provinz Oriente. Das Mayarifeld hat schon für die Jahre 1910 und 1911 eine ansehnliche Förderung von Brauneisenstein aufzuweisen. Genaue Ziffern über die cubanische Eisenerzgewinnung liegen mir nicht vor, wohl aber veröffentlicht die geologische Landesanstalt in Washington genaue Angaben über die Ausfuhr von cubanischen Eisenerzen. Fast die

gesamte Ausfuhr richtet sich nach Nordamerika und nur verschwindende Mengen gelangen nach Canada (Neuschottland) oder gar nach Europa.

Nach den Veröffentlichungen der amerikanischen geologischen Landesanstalt nahm die Eisensteinausfuhr aus der cubanischen Provinz Oriente (Santiago) seit dem Jahre 1884 — dem Beginn des Exports — folgende Entwicklung in long tons zu 1016 kg.

Eisenerzexport aus Cuba:

Jahr	Name der Erzbergbaugesellschaft				Total
	Juragua Iron Co. Limited	Signa Iron Co.	Spanish American Iron Co.	Cuban Ore Steel Co.	
1884	25.295	—	—	—	25.295
1885	80.716	—	—	—	80.716
1886	112.074	—	—	—	112.074
1887	94.240	—	—	—	94.240
1888	206.061	—	—	—	206.061
1889	260.291	—	—	—	260.291
1890	363.842	—	—	—	363.842
1891	264.262	—	—	—	264.262
1892	335.236	6.418	—	—	341.654
1893	337.155	14.020	—	—	351.175
1894	156.826	—	—	—	156.826
1895	307.503	—	74.991	—	382.494
1896	298.885	—	114.110	—	412.995
1897	248.256	—	206.029	—	454.285
1898	83.696	—	84.643	—	168.339
1899	161.783	—	215.406	—	377.189
1900	154.871	—	292.001	—	446.872
1901	199.764	—	334.833	17.651	552.248
1902	221.039	—	455.105	23.590	699.734
1903	155.898	—	467.723	—	623.621
1904	31.162	—	356.111	—	387.273
1905	139.828	—	421.331	—	561.159
1906	133.379	—	507.195	—	640.579
1907	181.063	Ponupo Manganese Co.	500.330	—	681.393
1908	366.580	—	452.854	—	819.434
1909	356.639	—	59.721	—	930.446
1910	318.814	—	165.908	—	1,417.914
1911	355.132	—	168.074	1,216.520	1,739.726

B. Simmersbach, Wiesbaden.

Statistisches über das italienische Salzmonopol.

(Schluß von S. 64.)

Die Verkaufspreise für 1 q werden wie folgt angegeben:

Gewöhnliches Salz für Speisezwecke . . .	Lire 38.50 = K 36.57
„ „ zum Einsalzen der Fische „	15.— = „ 14.25
Mahlsalz	58.— = „ 55.10
Raffiniertes Salz	78.— = „ 74.10
Viehsalz	12.— = „ 11.40
Fabriksalz	12.— = „ 11.40
Kühsalz	20.— = „ 19.—
Abfallsalze	6.— = „ 5.70

Die Selbstkosten, die aus Tabelle VIII ersichtlich sind, schwanken bei Seesalz als von der Ernte, also dem Witterungscharakter abhängig, natürlich ganz bedeutend; auffällig ist die große Schwankung aber bei Steinsalz, wie denn auch hier die hohe Lohnquote auffällt. Recht hoch erscheint die Lohnquote auch bei dem in Volterra erzeugten Sudsalz.

Die Selbstkosten der bei den einzelnen Salinen aus dem Meer-, Stein- und Sudsalz gewonnenen Sorten gibt die folgende Tabelle IX.