

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Otto Freiherr von Pingenau,

l. l. Oberberggrath, a. o. Professor an der Universität zu Wien

Verleger: Friedrich Manz (Kohlmarkt Nr. 1149) in Wien.

Inhalt: Mittheilungen über einige Bergbaue im südlichen Spanien. — Die Eisenbahnen und die Montan-Industrie. — Literatur. — Notizen. — Salzproduction in Oesterreich im Jahre 1860. — Administratives.

Mittheilungen über einige Bergbaue im südlichen Spanien *).

Nach der „Revue Universelle des Mines“ etc. und anderen Quellen auszugsweise bearbeitet vom Redacteur.

Es ist eben nicht meine Sache gerne in die Ferne zu schweifen, so lange des Interessanten genug in der Nähe liegt, allein es kann ausnahmsweise eben nicht schaden, zur Abwechslung einmal einige hundert Meilen nach Südwesten zu blicken, und kennen zu lernen, was dort auf dem Gebiete des edlen Bergwerks geschieht. Nächsten Anlaß dazu bot eine schöne Arbeit über den Bleibergbau in Spanien, welche der Berg-Ingenieur Petitgand in Gupper's „Revue Universelle des Mines“ u. s. w. im Mai-Juni-Hefte dieses Jahres veröffentlichte, und welche mich veranlaßte, auch anderweitig die Literatur über spanischen Bergbau nachzusehen. Für diesen hatte zunächst das neueste spanische Berggesetz vom 6. Juli 1859 **) erhöhte Interesse in mir erregt, denn ich war stets der Ansicht, daß sich das Bergrecht eines Landes nur im Zusammenhange mit den Bergbauzuständen desselben Landes richtig würdigen läßt. Ich behalte mir vor, ein andermal auf das spanische Bergrecht zurückzukommen und erlaube mir dießmal — nach den mir vorliegenden Quellen über den bei uns fast ganz unbekanntem spanischen Bergbau Einiges mitzutheilen ***).

*) Vorgetragen in der Berg- und hüttenmännischen Abtheilung des Ingenieur-Vereins, am 4. December d. J.

**) Deutsch mitgetheilt durch Oberberggrath Burlart in Bonn in der trefflichen Zeitschrift für Bergrecht von Brassert und Achenbach.

***) Fast gleichzeitig hat auch Hartmann's Berg- und hüttenmännische Zeitung (Nr. 46 und 47) eine auszugsweise Mittheilung der Petitgand'schen Abhandlung begonnen. Da jedoch diese Zeitung seit einer Reihe von Jahren schon eine Anzahl interessanter Mittheilungen über

Unser Gewährmann in der „Revue Universelle“ beschränkt seine umfangreiche und eingehende Abhandlung auf die südlichen Erzreviere des Landes, und verseht seine Leser unmittelbar in die Gebirge von Andalusien. Es blieben dabei vor der Hand bei Seite liegen: die Erzlagerstätten des nördlichen und mittleren Spaniens, von denen ältere und neuere Quellen mancherlei Bergmännisch-Interessantes enthalten. Die Natur hat Spanien in der That auch mit Schätzen der Tiefe reich ausgestattet, und es sind vor Allem nur der im 15. und 16. Jahrhundert vorwiegende Reiz der neuentdeckten amerikanischen Bergwerke und die noch heute Vieles zu wünschen lassenden Zustände der inneren Communicationen, welche einen Aufschwung des Bergbaues so lange Zeit aufgehalten haben und den in neuester Zeit sich erhebenden noch zu lähmen in Stande sind.

Die wissenschaftlich gehaltene Reisebeschreibung von Spanien, von Alexander de Laborde vom Jahre 1809 *), die neueste Zusammenstellung von Cotta's „Lehre von den Erzlagerstätten“ (zweiter Theil 1861), nebst den der Zeit nach dazwischen liegenden Angaben von Hausmann, Breithaupt, le Play, Bernolet, Ezquerri di Bayo und zahlreiche Nachrichten in den Annales des

spanischen Bergbau gebracht hat, so konnte sie sich mit einer kurzen Einleitung des obigen an sich nur fragmentarischen Berichtes begnügen, während für diese Zeitschrift eine eingehendere Bearbeitung auch mit Zuhilfenahme anderer Literaturquellen erwünscht schien. Es ergab sich dieß auch zum Theil außer Bestimmung für einen mündlich zu haltenden Vortrag, der ohnedieß in ganzer Ausdehnung hier nicht wiedergegeben werden kann.

O. H.

*) Itinéraire descriptif de l'Espagne et tableau élémentaire des différentes branches de l'administration et de l'industrie de ce royaume par Alexandre de Laborde. Paris 1809. 5 Bände und 1 Heft Karten.

Mines, der Revista minera, den Berg- und hüttenmännischen Zeitungen von Hartmann und Engelhard, in Leonhardt und Bronn's Jahrbuch u. A. m. bilden die Quellen zur Kenntniß der Erzvorkommen Spaniens, von denen reichliche Nachweisungen in Cotta's „Erzlagerstätten Europas“ anmerkungsweise gegeben sind.

I.

Behält man die natürlichste Eintheilung in eine nördliche, mittlere und südliche Region bei, in welche Spanien orographisch auf den ersten Blick zerfällt, so ergeben sich für den Norden: die baskischen Provinzen, Galicien, Asturien, Navarra, Aragon, Catalonien und allenfalls noch Leon. — Für die Mitte das Hochland von Alt- und Neu-Castilien, die Mancha und Valencia nebst Estremadura. — Für den Süden: Andalusien und Murcia.

Vom Norden beginnend, treten uns zunächst die Erzreviere der baskischen Gebirge entgegen, oder wie sich der spanische Bergingenieur Bauzá ausdrückt*), des Bergdistrictes von Santander. Er unterscheidet zwei Hauptgruppen: A) die der Küstengegend. B) das südlich von der Küste streichende Gebirgsland; die erste nach der geognost. Karte von Ezquerria di Bayo vorwiegend aus Kreidesandstein und zum Theil (bei Oviedo) aus Lias; die zweite theilweise aus älteren Gesteinen, Kohlenkalk und Trias zusammengesetzt. Sie enthalten: 1. Galmeilager zum Theil bis 30% Zink, welche sich östwestlich streichend zwischen Sommorostro in Biscaya, dann bei Torre de Vega, dort neben den reichen Eisensteinen dieser Localität, und dem Berg Europa (gegen die Gränze Galiciens) erstrecken und von denen W. v. Cotta**) erwähnt, daß sie Analoges mit den Galmeilagerstätten Oberschlesiens, der Ruhr und Belgien zeigen. Mit ihnen kommt stellenweise Blei vor, welches in zwei kleinen Gruben bei Puenteviego ausgebeutet wird. Die Erzeugung an größtentheils zur See ausgeführtem gerösteten Galmei wird von Bauzá auf 40,000 (engl.) Tonnen jährlich veranschlagt. Die Bleiproduktion beträgt 3000 Ctr. Erze. — 2. Eisenerzlagerstätten. Die bedeutendsten bei Sommorostro, Ernani, Mondragon und Bilbao — selbst auf der Landzunge zunächst bei Santander, — so daß sie aus der Grube unmittelbar auf die Schiffe gestürzt werden können. Es sollen meist Brauneisensteine sein, in 2 bis 10 Meter (1—5 Mstr.) mächtigen Lagerstätten, die durch Tagbau gewonnen werden, und deren Halt auf 50% angegeben wird. 20,000 Tonnen davon gehen jährlich nach England, da Mangel an Brennstoff und Communicationen die einheimische Verwerthung beschränken. Doch besteht bei

Guriezo ein Hochofen, und mehrere primitive catalonische Feuer erzeugen ebenfalls Eisen aus diesen Bergen. — 3. Steinsalz kommt westlich von Vitoria bei Guana, dann bei Treceño und Cabezon im Trias vor und wird schachtmäßig als natürliche Sorte gewonnen, (vielleicht ähnlich wie in Sóvár in Ungarn). — 4. Lignite kommen bei Ampuero und Rozas vor; der Kalkstein südlich und südöstlich von Oviedo gehört der Kohlenformation an, in welcher bis nun kaum genügende Untersuchungen stattgefunden haben dürften. Nach Ezquerria di Bayo kommt in den bis 6 Met. mächtigen Kohlenlagern Eisenpath (Blackband) vor. — 5. In diesem Kohlenkalk und der nachbarlichen Trias finden sich bei Treviño, Penarubia und Puenteviego, dann bei Salvatierra in dem Bezirk Alava Kupferglanz und Kupferkies vor, wovon circa 2000 Tonnen ebenfalls nach England wandern.

Verschiedene Gesellschaften sind bei diesem Bergbaubetriebe des Santander-Districts theilhaftig, welcher 5000 Personen und 200 Fuhrwerken Arbeit gewährt.

Im Nordwesten Spaniens, an zwei verschiedenen Punkten, treten Zinnerzlager auf, und zwar hauptsächlich in der Provinz Galicien, welche vorwiegend aus krystallinischen und plutonischen Gebirgen besteht, und zwar bei Orense im östlichen Theil, an der portugiesischen Gränze, und in der Mitte der Provinz zwischen dem Montes- und Apiongebirge, wo sie in zahlreichen Gängen auftreten, und auch Wolfram, Scheelit, Blende und Beryll enthalten. Südöstlich, schon außerhalb Galiciens, in der Provinz Leon kommen unweit Zamora auch noch schwache Zinnlagerstätten vor. — Das zweite Zinnerzrevier befindet sich in Asturien, ebenfalls in vorwiegend krystallinischen Gesteinen, nahe der Küste bei Ribadeo und südlicher bei Ablaneda an der Gränze der Devon-Formation und dioritischen Massen.

In alten Zeiten soll Galicien auch edle Metalle producirt haben, wovon gegenwärtig kein wichtigeres Beispiel bekannt zu sein scheint, dagegen braune Eisensteine bei Formigeiras und Reinante; auch Antimonglanz, Blei- und Kupfererze.

Der Nordosten, d. i. die Abhänge und Ausläufer der Pyrenäen, sind vorwiegend an Eisenerzlagerstätten reich, welche bei Bédouin, Logochuelo und anderen Orten in der Provinz Navarra, bei Zoma, Amonja, Torres, Djoá Negro, Albarracin, Bielsa, in Aragonien und im aragonisch-castilischen Gränzgebirge angegeben werden; daß Catalonien gute Eisenerze besitzt, ist bekannt, denn die catalonischen Frischfeuer bezeugen deren Benützung seit alten Zeiten; als Localitäten finde ich Alins und Taull hervorgehoben. Am meisten andere Erzlagerstätten besitzt unter diesen Provinzen Aragonien, wo außer den Spuren alter Silbergruben bei Calcena, Benasque und Bielsa; Blei in Be-

*) Freiburger berg- und hüttenmännische Zeitung Nr. 35 und 37 dieses Jahres.

**) Cotta's „Lehre von den Erzlagerstätten.“ Zweiter Theil, S. 441—442.

naäque, Zoma, Barbaastro und Plan; Kupfer bei Plan, Calamocha, Platilla und im Gränzgebirge gegen Castilien; Alaun bei Alcarez; Steinsalz unterhalb Zaragoza; Steinkohlen bei Grustau und Barbaastro; Asphalt bei Albalate nächst Pereyron de St. Antonio am Wege nach Alcaniz, angeführt werden und selbst eine Kobaltgrube hoch in einen Pyrenäenthal bei Gistan zu Anfang dieses Jahrhunderts von Deutschen ausgebeutet worden sein soll*). — Endlich kommen Kupfererze auch in der Provinz Navarra, unweit Pampeluna vor, wo wenigstens in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts noch Bergbau darauf betrieben wurde. Ein Steinsalzlager bei Baltierra, ebenfalls in Navarra, wird zwar von de Laborde erwähnt, aber als aufgelassen bezeichnet.

Das die mittlere Region Spaniens bildende, südlich von den cantabrischen Gebirgen und den Pyrenäenaufläufem, sich erhebende Hochplateau von Alt- und Neucastilien hat weniger montanistisch Interessantes. Kupfererze sollen bei Escaray und Colmánar in Altcastilien vorkommen, und am Berge Barbajeda bei Beteta in Neucastilien erwähnt de Laborde eines Steinkohlenflözes, sowie im Gebirge Contreras eines schon von den Römern gekannten Steinsalzlagers**).

In neuerer Zeit hat man unweit Guadalajara, nämlich bei Siendelaencia, einen ergiebigen Bergbau auf Silbererze eröffnet.

Von größerer Bedeutung ist die schon am nördlichen Hange der Sierra Morena liegende Provinz Mancha, sowie die Nachbargebirge von Estremadura im Westen und von Valencia im Osten.

Eisenerze bei Alcazar de S. Juan, eine zu Anfang dieses Jahrhunderts ertränkte Silbergrube bei Almodovar del Campo, wo auch Antimon gewonnen wurde, und ein im Jahre 1774 in Angriff genommenes Antimonvorkommen am Fuße der Sierra Morena bei St. Cruz de Mudela — schienen schon de Laborde als erwähnenswerth; ob die Neuzeit sie noch kennt, weiß ich nicht. Aber das berühmte Quecksilberbergwerk von Almaden, auch am Fuße der Sierra Morena, gehört auch noch der Mancha an und ist geeignet sie montanistisch ebenso berühmt zu machen, als sie novellistisch durch die Schöpfung des Don Quijote und Sancho Panza geworden ist***).

Valencia dagegen hat mehr poetische Celebrität durch seinen Sid, als bergmännische, obwohl Kupfererze bei Val di Christo, etwa ein Duzend Eisenerzlocalitäten, ein Quecksilbervorkommen bei San Felipe unweit

Alicante, welches im Jahre 1793 1 Centner Erz, 13 Pfd. Quecksilber, 21 Pfd. Kupfer, 18 Pfd. Schwefel und Arsenik und $\frac{1}{12}$ Pfd. Silber gegeben haben soll (jezt aber aufgelassen zu sein scheint), den Beweis liefern, daß dessen Gebirge nicht ganz erzarm seien. Ja, de Laborde erzählt, daß mitten in Valencia in einer nur 2 Fuß unter dem Hause des Marquis dos Aguas am Plage Villarosa ein von Osten nach Westen streichendes Quecksilbervorkommen constatirt worden sei. Da aber sonst Nichts darüber in der mir bekannt gewordenen Literatur zu finden ist, so mag der Sachverhalt sich kaum als bedeutend herausgestellt haben. Weit wichtiger ist aber das Vorkommen von Steinsalz in der Salina de la Rosa bei Jumilla südöstlich von Chinchilla*).

Ebenso zeigt auch die westliche Nachbarzweige der Mancha, das spanische Estremadura**), Spuren von Erzführung, hauptsächlich in der Sierra de Guadalupe. Südlich von Logrosen sollen Kupfermalachit- und Lasurerze, nördlich davon ein silberhaltiger Gang bearbeitet worden sein, als dessen Ausfüllung de Laborde Quarz, Kalkspath und Schwefelkies angibt, und dessen Bau zu seiner Zeit unter Wasser gestanden. Blei findet sich ebenfalls unweit Logrosen in dem sogenannten Bergwerksthale (Valle de las minas), welcher Name schon auf länger bestandenen Bergbaubetrieb deutet.

Die meisten dieser Bergbauobjecte gehören, mit Ausnahme der dem Meere naheliegenden der nördlichen Zone von Santander, Galiciens und Almadens, den ein st mehr minder blühend gewesenen an; allein da die spanischen Bergbaue überhaupt mehr aus äußern Ursachen zum Erliegen kamen, verdienen die, wie es scheint sehr gewissenhaften, Angaben de Laborde's mindestens Erwähnung und es läßt sich aus der Ferne kein Urtheil fällen, ob deren Wiederaufnahme nicht einmal ebenso gut möglich werden könnte, als es in der südlichsten Region seit ein Paar Decennien mit den lange verfallenen Bergbauen Andalusiens der Fall ist.

Diese südliche Region, von der Sierra Morena bis an die Straße von Gibraltar und das Mittelmeer, ist es auch, welcher Herr Petitgand, sowie vor ihm andere Franzosen, Journet, Bernolet u. s. w., vorzüglich ihr Augenmerk geschenkt haben und welche neuester Zeit von mancherlei in- und ausländischen Unternehmungen zum Ziele ihrer Speculationen gewählt wurde. Der „Berggeist“ vom 1. November d. J. Nr. 87 enthält sogar eine Warnung vor unüberlegter Auswanderung von Bergleuten nach Spanien, und führt einige Beispiele von unglücklich ausgefallenen Werbungen rhein-

*) De Laborde Itinéraire descriptif de l'Espagne. F. II. pag. 69.

**) Ebd. F. III. pag. 323.

***) Ueber Almaden hat vor Kurzem Herr J. Gustav Klemm in der Freiburger berg- und hüttenmännischen Zeitung Nr. 45 und 46 eine recht lesenswerthe Beschreibung veröffentlicht, auf welche einweilen hingewiesen wird.

*) Verneuil et Collomb, Géologie du Sud-Est de l'Espagne. S. 10.

**) Die angränzende portugiesische Provinz führt ebenfalls den Namen Estremadura.

ländischer Bergleute für Spanien auf, um andere vor ähnlichem Schicksale zu bewahren *).

Petigand in der Revue Universelle theilt die südliche Bergwerks-Region Spaniens (Andalusien mit den Provinzen Huelva, Sevilla, Cordova, Jaën, Granada, Malaga, Almeria, Cartagena und Murcia) in vier Hauptreviere ein, u. zw.:

1. Das Revier der Sierra Morena, von dieser bis an die Mündung des Guadalquivir reichend und die am rechten Ufer dieses Flusses liegenden Theile der Provinzen Huelva, Sevilla und Cordova umfassend.

2. Das Revier der Sierra Nevada, von dieser bis ans Mittelmeer reichend und den südlichen Theil der Provinzen Granada und Malaga einbegreifend.

3. Das Revier der Sierra Almagrera, beiläufig mit der Provinz Almeria gleichen Umfangs.

4. Das Revier der Sierra de Cartagena, welches sich über den westlichen Theil von Murcia bis an das Cap Palos erstreckt. (Fortsetzung folgt.)

Die Eisenbahnen und die Montan-Industrie.

III.

Indem nach den Wünschen der zweiten Berg- und Hüttenmänner-Versammlung im September die Beleuchtung der Eisenbahn-Verhältnisse allgemein gewünscht wurde, fahren wir fort, verschiedene Aeußerungen darüber zu sammeln und die uns passend scheinenden in diesen Blättern mitzutheilen. Daß wir nicht mit den einheimischen begonnen haben, geschah aus guten Gründen. Der wichtigste davon ist der, daß unsere Montan-Industrie noch nicht so gewohnt ist, in die Waagschale des öffentlichen Lebens das Gewicht ihrer eigenen Interessen zu werfen, wie das in manchen Gegenden Deutschlands bereits der Fall ist, und daß manche der bedeutendsten Reviere erst in jüngster Zeit mit Eisenbahnen in nähere Berührung gekommen sind, also noch nicht die Summe jener Erfahrungen selbst gemacht haben, welche z. B. Oberschlesien und die Rheinlande bereits machen mußten. Wir wollen durch diese Stimmen nachbarlicher Fachgenossen vorerst auf das aufmerksam machen, was auch bei uns Ähnliches vorhanden sein mag, ebenso aber auch Anlaß zu differirenden Ansichten bieten, und glauben die voraussichtlich länger sich hinziehende Debatte über die tiefgreifende Thema dadurch erst einleiten zu sollen. Mittheilungen von Thatsachen und Erfahrungen aus näher

*) Auffallend ist jedenfalls diese Wanderlust der rheinischen Bergleute. Kaum ist eine Anzahl derselben aus fernem russischen Revieren bitter enttäuscht heimgekehrt, so hört man von ähnlichem Schicksale in Spanien! Tüchtigen, arbeitsamen Bergleuten, zumal Kohlenhäuern, wüßten wir in Oesterreich wohl bessere Garantien zu bieten, wo es in manchen Kohlenrevieren wirklich an Arbeitern mangelt.
O. H.

liegenden Kreisen sehen wir mit Spannung entgegen und werden dieselben ebenfalls zum Gegenstande dieser Blätter machen. Heute mögen ein Paar rheinische Stimmen sich hier vernehmen lassen.

Der Berggeist enthält unter dem Datum 1. April dieses Jahres Folgendes:

„Eisenbahnen sind Ströme, die Euch selbst und die Lasten Eures Verkehrs leichter, hundertfach schneller, sicherer und wohlfeiler tragen, als Donau, Elbe, Oder, Rhein und Main. Sie sind Ströme, die zu Thal und zu Berg zugleich fließen, die im Winter nicht gefrieren, im Sommer nicht austrocknen, niemals verheerend über ihre Ufer treten —“: so ungefähr lautet der Passus aus einer Rede, welche zu Ehre und Preis der Eisenbahnen ein bekannter National-Ökonom hielt. Es sei ferne von uns, in eine Kritik dieser im Allgemeinen sehr wahren Charakterzeichnung einzugehen, auf Eines jedoch möchten wir aufmerksam machen, daß nämlich die öffentliche Meinung keineswegs über die „Böhlfeilheit“ der Schifffahrt per Eisenbahn — wenigstens hier in Deutschland — in Enthusiasmus ausbricht. Im Gegentheil erschallen von allen Seiten Klagen über allzu hohe Frachtsätze, welche Handel und Wandel, Industrie und Verkehr im Inlande empfindlich benachtheiligen, ja förmlich lähmen.

Wir sagen im Inlande, weil im Vergleich mit dem Auslande unser Eisenbahntransport seine Dienste viel zu theuer verkauft. England, Belgien, Frankreich haben es dahin gebracht, daß ihr Bahnnetz nicht nur weit umfassender ist, sondern dessen Benutzung dem Verkehr auch wesentlich wohlfeiler zu Statten kommt. Alle Welt ist darüber einig, daß gerade in den billigen Communicationswegen ein Haupthebel des gewerblichen Aufschwungs jener Länder liegt. Und selbst jetzt sind daselbst die Transportkosten der öffentlichen Communicationen noch nicht am äußersten Ziele angelangt. So verheißt z. B. das bekannte kaiserlich französische Programm die möglichste Herabsetzung der Tarife. Was damit gemeint ist, macht ein Rundschreiben des französischen Handelsministers klar, in welchem von allen Bahnverwaltungen Bericht über die Tarife der sogenannten sperrigen Güter gefordert wurde, um solche auf einen Satz zu reduciren, der etwa Ein em Pfennig per Centner und Meile bei uns entspricht. Wollen wir nun auch allerdings unseren Eisenbahndirectionen nicht die Beglückung durch Gewaltherrschaft irgend welcher Art octroyiren, so wäre es doch mehr als wünschenswerth, wenn vernunftgemäße Motive eine Aenderung bewerkstelligten. Was verhindert unsere Bahnen, billiger als seitlang zu transportiren? Sind bei uns zu Lande die Selbstkosten des Transportes höher, als in den vorhin genannten Staaten? Ein Vergleich fällt entschieden zu Gunsten dießseitiger Verhältnisse aus. Weder sind die ersten Anlagen unserer Metallstraßen

Ausnügen dieser Ergebnisse des Jahres anzusehen. Sie sind die Meilensteine des Fortschrittes und zeigen uns nicht bloß, welchen Weg wir zurückgelegt, sondern auch welchen wir noch zurückzulegen haben! Wir haben an das Geschehene anzuknüpfen, es fortzubilden, es unseren Bedürfnissen angemessen zu entwickeln, das vorerst in Aussicht Gestellte mit Ausdauer anzustreben, dem Verfassungsleben auch von unserm Standpunkte aus die praktische Seite abzugewinnen u. s. w. Solches Fortspinnen all' dieser Fäden wird eine der Hauptaufgaben unseres nächsten Jahrgangs bilden, sowie wir schon jetzt allen den genannten Momenten bei ihrem Eintritte unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden nicht unterlassen haben.

Wohlan denn, vorwärts! Nicht in überstürzten, dem Wesen unseres Berufes fremdartigen Drängen und Stürmen, sondern in ruhig-continuirlichem Fortschritte wollen wir an der Hebung und dem Aufschwunge unseres Faches mit verbundener Kraft arbeiten — unbeirrt von äußeren Hindernissen, nicht abgeschreckt von einzelnen Fehlschlägen, unermüdet und besonnen zugleich, oder — um die Devise eines hochverehrten Freundes und Fachverwandten zu gebrauchen:

Naßlos und Saßlos!

Mittheilungen über einige Bergbaue im südlichen Spanien.

Nach der „Revue Universelle des Mines“ etc. und anderen Quellen auszugsweise bearbeitet vom Redacteur.

II.

1. Revier der Sierra Morena*). Schon im Thal von Alcudia bezeugen alte Schlackenhalde die einstige bergmännische Regsamkeit dieser Südausläufer der Sierra Morena. Aber seit den Römern und den Mauren lag der Bergbau jener Gegend wieder meist darnieder, indem die Spanier des 15., 16. und 17. Jahrhunderts die Bergwerke des eigenen Landes über den Eroberungen der gold- und silberreichen südamerikanischen Hochländer vergessen zu haben schienen. Es sind hauptsächlich Kupfererzlagertstätten, denen man in diesem Revier begegnet. Nördlich von Huelva, bei Rio tinto**), ist seit 1762 ein Kupferbergwerk in Betrieb, dessen Production im Jahre 1850 etwa 8000 Ctr., 1855 über 11,090 und 1858 bis 14,800 Ctr. Saarkupfer lieferte, — alle übrigen lagen bis 1850 unbaut; doch seither ist neue Thätigkeit erwacht. Im Thale des Obiel bestehen wiederaufgenommene Baue bei San Telemo, Assoyo, Molinos, Popotos, Calañas u. a. Punkten. „Der Gehalt der Kupfererze ist nicht hoch, 1,1½, 2 bis 4%, aber die Mächtigkeit und das Anhalten der Gänge im

Streichen bis an und über die Gränze von Portugal läßt eine Erzeugung von 3—400,000 Tonnen als zulässig erscheinen, so wie der Zustand der Straßen deren Abfuhr gestatten wird. Die Erze werden jetzt schon nach Wales verschifft und 120—150,000 Tonnen davon jährlich in Swansea verschmolzen. Ein Theil wird allerdings auch an Ort und Stelle verhüttet, und ungeachtet der Theuerung des Brennstoffs und seiner Zufuhr hat man bereits begonnen, die Erze wenigstens in 25—30% Leche zu concentriren.“

Vor etwa 10 Jahren war bei Linares, westl. von Andujar, ein Bleibergwerk, damals auch in Staatsregie, in ziemlich kümmerlichem Betriebe; — gegenwärtig in Besitz von Privaten übergegangen, hat es sich bis zu einer Erzeugung von mehr als 200,000 Ctr. aufgeschwungen. Die Bleigruben bei Linares sollen schon im Alterthum bekannt gewesen sein, und Himilce, die schöne Gemahlin Hasdrubals des Karthagers, wird als damalige Besitzerin derselben genannt. Silberhaltige Bleigänge streichen auch nördlich nach Estremadura, wo bereits davon Erwähnung geschah. De Laborde nennt außer den 1809 verlassen gewesenen Gruben bei Logrosen in der Sierra de Guadalupe noch einen von den Römern bebauten 2' mächtigen Gang bei Alanis unweit Quadalcanal, in Norden der Provinz Sevilla, welche im Ausgehenden Schwefelkies, gegen seine Mitte zu Bleiglanz führt; dann zwei Gruben zu Puerto Blanco und Fuente de Mina bei Cazalla ebendort, welche gediegen Silber führten und deren letztere um die Mitte des 18. Jahrhunderts „aus Mangel an Capital und Intelligenz“ aufgelassen wurde; endlich eine Grube in der Sierra Morena nur 1 Stunde von Quadalcanal, die im Jahre 1635 einer drückenden gefehligen Maßregel wegen ersäufen gelassen wurde und von der noch drei Schächte, Campanilla, Pozo Rico, Pozo di S. Antonio, zur Zeit seines Besuches gezeigt wurden. Der auf der trefflichen Karte von Donnet südlich von Alanis und nördlich von Sevilla vorkommende Ortsname „Almaden de la Plata“ zeugt ebenfalls von dem Bestande einer ehemaligen Silbergrube*).

Doch vindicirt nach den neuesten Aufschlüssen Herr Pettigand diesem Revier der Sierra Morena, hauptsächlich des Kupfers wegen, eine höhere Wichtigkeit für die nächste Zukunft.

Endlich fallen noch in dieses Revier die Kohlengruben von Espiel, Belmez und Villanueva in einem Thale des Südhanges der Sierra Morena, aus welchem die Eisenbahn von Cordova nach Sevilla ihren Brennstoff bezieht, und welche auch bei der Verhüttung

*) Wörtlich verdeutschet soviel wie „Schwarzenberger Revier.“

**) Ausführliches darüber in der Freiburger berg- und hüttenmännischen Zeitung Nr. 30 und 32 d. J.

*) Das berühmte Quecksilberbergwerk Almaden liegt an dem Nordabhange der Sierra Morena, und daher nicht mehr in dem geschilderten Revier.

der reichen Eisensteinlager von Pedroso nördlich von Sevilla verwendet werden.

Man sieht, daß im Reviere der Sierra Morena die Natur Lagerstätten aller Art niedergelegt hat, und daß es nur der Kenntniß von denselben, des Unternehmungsgeistes und der Verbesserung der Verkehrswege bedarf, um einen kräftigen bergmännischen Aufschwung in jenen Theil Spaniens zu bringen. Raum minder hoffnungsvoll sind die übrigen drei Reviere.

2. Revier der Sierra Nevada*). Von Gibraltar an beginnt mit der Sierra di Ronda ein Bogen von hohen Gebirgen, deren Centralkette die in ihren Gipfeln bis mehr als 11,000' über das Meer sich erhebende und daher schneebedeckte Sierra Nevada die Provinzen Grenada und Malaga trennt, und sich zumal nach Süden in verschiedenen Ausläufern und Nebenketten bis an das Mittelmeer ausdehnt. Die Gebirgsgegend zwischen der Sierra Nevada und dem Meere führt den Namen las Alpujarras und besteht aus mehreren von einander durch Thäler und Namen unterschiedenen Höhenzügen oder Bergketten (Sierras), von denen einige durch ihren Bergbau in neuester Zeit Bedeutung erlangten. Während der Landstrich am Meere vorwiegend aus Tertiargebilden besteht, treten landeinwärts krystallinische Schiefer auf und werden mitunter, z. B. in der Bleierz führenden Sierra de Gador, von petrefactenleeren, undeutlich geschichteten Kalkmassen bedeckt. Derselbe gegen Almazarron treten Trachyte auf mit Gängen von silberhaltigem Bleiglanz, Blende und Schwefelkies; auch die krystallinischen Schiefer sind häufig von einem grünen, Hornstein führenden Porphyr durchbrochen — in dessen Nähe meistens Erzlagerstätten angetroffen werden. — Diese Gebirge waren schon von den Römern und Karthagern bergmännisch bearbeitet — und wurden nach jahrhundertlangem Dorniederliegen, seit 30 — 40 Jahren, wieder der Schauplatz einer lebendigen, wechselvollen und allerdings nicht ganz „schwindelfreien“ Bergbauspeculation. Am bedeutendsten wurde in dieser Beziehung die Sierra de Gador. Nach Bernolet ist dieselbe eine der Sierra Nevada beinahe parallele Kette, die sich von Almeria bis Verja (etwa 5 — 6 deutsche Meilen) erstreckt und 1½ d. Meilen Breite hat, und in den erwähnten, die krystallinischen Schiefer überlagernden Kalksteinen zahlreiche Bleierzlager enthält. Diese gehen selten zu Tage aus, sondern gehören einer bestimmten Etage des Kalkes an, welche man in circa 24 — 30 Klafter Tiefe erreicht und in einer Teufe von etwa 80 Klafter wieder verliert. Der derb einbrechende Bleiglanz ist von Kalkspath begleitet und meist ganz silberfrei oder höchstens geringe Spuren Silber enthaltend.

*) Wörtlich verdeutschte etwa: „Schneeberger Revier.“

Die wichtigsten Gruben liegen 2000^m (6300 Fuß) über dem Meere. Etwa um 1820 aufgenommen, erhielt sich der Bergbau bis etwa 1837 in steigendem Aufschwung; seitdem aber ist wieder ein Rückgang eingetreten, so daß von einer damals über 10,000 Mann zählenden Bergmannsbevölkerung*) nach der neuesten Mittheilung Petitgand's etwa noch 6—7000 Mann auf den ungemein zahlreichen kleinen Gruben arbeiten. Er schreibt diesen Verfall nicht sowohl der Abnahme der allerdings in der Teufe, wie es scheint, begränzten Erzmittel, sondern hauptsächlich dem unregelmäßigen Betriebe zu, welcher sehr viel „raubbaumäßiges“ aufzuweisen hat. Er bemerkt darüber wörtlich:

„Der Hauptübelstand, dessen verderbliche Consequenzen sich am fühlbarsten machen, ist die Art der dortigen Bergwerköverleihungen und deren beschränkter Umfang. Später eingeführten Modificationen gelang es nicht mehr, dieß Gebrechen zu verbessern, welches einen ordentlichen Aufschluß der Lagerstätten und einen raisonmäßigen und nachhaltigen Abbau verhindert. Deshalb hat auch dort die eigentliche Bergbaukunst, trotz der großen Zahl von Bauern, die sich einander ins Abbaufeld gerathen (se contrecarrant entre elles), jene Fortschritte nicht gemacht, wie in anderen von der Natur minder begünstigten Ländern. Wenn die (ältere) spanische Berggesetzgebung es Jedermann erleichterte, sein Glück im Bergbau zu versuchen, so hatte dieß andertheils den Nachtheil, die Wahrscheinlichkeit des Erfolges durch die unendliche Zersplitterung zu schwächen. Alles unternimmt auf gut Glück hin ganz regellose Bergbauarbeiten, opfert ohne Ersatz den Reichtum, den er als Einzelner momentan nicht zu erreichen vermag, gefährdet jeden Augenblick seinen eigenen und des Nachbarn Besitz, und unermesslich ist, was für Werthe solchergestalt durch Ueberstürzung, Mangel an Ausdauer und Unsicherheit des meist unklar begränzten Grubeneigenthums, der Industrie entzogen wurde! Selbst die spanischen Praktiker und Ingenieure, welche diese beklagenswerthen Uebelstände vor ihren eigenen Augen umschweifend sehen, tadeln dieses unglücklicher Weise in den Gewohnheiten des Landes eingewurzelte System. Die Sierra de Gador gibt die meisten Belege dazu, und es ist daher keineswegs die Armuth der Lagerstätten, sondern die Raisonwidrigkeit solchen Kleinbergbaues, welches jenes Herunterkommen desselben verursachte**).“

*) Hausmann, dessen spanische Reisekizzen 1851 erschienen, spricht auch von 10,000 Bergleuten, welche „zahllose, mit niedrigen steinernen Hütten überbaute Schächte, — den größten Gefahren trotzend, ohne Ordnung und ohne Maß durchwühlen.“

**) Das neueste spanische Berggesetz vom 6. Juli 1859 setzt das gewöhnliche Grubenmaß (pertinencia) auf 60,000 □ Meter oder circa 13,346 □ Rachter, die Massen für Eisensteine, Kohlen und Salz, also Flözmaß, auf 150,000 □ Meter = 34,243 □ Rachter (analog unieren Doppelmassen, und gestattet die Bildung von Complexen oder Maßengruppen (grupos ó cotos mineros!)

Herr Petizand kommt nun auf die Arbeitsmethode zu sprechen, welche er mit Rücksicht auf die erwähnten Besitz- und Betriebsverhältnisse minder roh und tadelnswerth findet, als von anderen Seiten geschah. „Das Material eines solchen Betriebes ist merkwürdig ökonomisch und einfach, wie es eben höchst mittelmäßigen Vermögenskräften angemessen ist. Daraus erklärt sich auch die Zahl der Unternehmungen und die Möglichkeit, daß so viel Bauern sich dazu herbeilassen konnten“ (Eigenlöhnerbau!). Mit Schächten von mehr minder kreisrundem Durchmesser, 1 — 1½ Meter (circa 3 — 4½ Fuß) im Durchmesser, dabei von etwas zweifelhafter Verticalrichtung, erreicht man in 70 — 100 m. (36 — 50 Klafter) die Erzlagerstätte. Eine enge Strecke folgt den Unregelmäßigkeiten des Ganges, hie und da ist eine Art Wetzerschacht oder Lichtloch darauf abgeteufelt. Ist diese erste Ausrichtung durchgeführt, so wird rechts und links ausgegängt, bis sich die gewöhnlichen Ganganzeichen verlieren. Da man allen Unebenheiten und Windungen der Lagerstätte folgt, ist die Führung meist sehr unbequem und eine Hundeförderung im Innern fast unmöglich. Holz zur Zimmerung ist selten und theuer und das entschuldigt in gewisser Beziehung solchen Bau. Der Wetterwechsel ist ziemlich leicht und Wasser kommt selten in den Strecken vor, welche natürlichen Vortheile von der spalten- und grottenreichen Beschaffenheit der Kalkformation herühren, in welcher die Baue umgehen. Eine in Trockenmauerung aufgeführte elende Kauer und ein ähnlicher Zeuggaden, mit Dächern von Rohr, mit Lehm verschmiert, vollenden diese primitiven Einrichtungen. Der Abbau der Lagermasse selbst geschieht aufwärts nach Art eines Firsten-, abwärts mittelst Stroßenbaues allerdings in sehr unregelmäßiger Weise. Alles richtet sich hauptsächlich nach der Lagerstätte und der Anzahl von Arbeitskräfte, über die man zu verfügen in der Lage ist. Zur Schachtförderung dient ein roher Hessel mit einem Seil aus „Espartogras“, an dessen Haken am Ende die „Espartones“ eingehängt werden — eine Art großer Körbe, aus Espartogras geflochten. — Kleinere Körbe derselben Art, „Capazos“, gehen im Innern der Grube von Hand zu Hand oder werden am Rücken der Förderer bis zum Füllorte gebracht, wo sie erst in die Espartones überfüllt werden. Das Grubengezähle ist dem anderer Länder ähnlich, nur ist es kürzer und namentlich kurz gehelmt. Ein Häuer gewinnt täglich bis ½ Rub. Met. (40 bis 50 Kubik-Decimeter) Hauwerk von höchst verschiedener Beschaffenheit. Die Handscheidung geschieht auf die primitivste Weise. Die großen Stücke werden auf ein Felsstück gelegt und mit einem Stein zerschlagen; ein Schlägel oder Fäustel erscheint nur bei ganz besonderen Gelegenheiten! Die Stücke werden nach ihrer Reinheit beiläufig sortirt und kommen dann zu der ebenfalls

höchst einfachen weiteren Separation mittelst des Garbillo. Dieser ist — da man wegen Mangel an Wasser eine eigentliche Aufbereitung wie anderwärts nicht einrichten kann — das Hauptinstrument der Erzseparation und besteht aus einem Siebe oder Rätter, dessen Boden undurchlöchert ist, während sein Rand aus einem Metallgeslecht oder einen Kranz von Espartogras besteht.

Der Arbeiter stellt sich auf eine kleine Erhöhung und hebt dieses mit 12 — 15 Kilogramm Sezzut angefüllte Rätter bis zur Höhe seiner Brust, gibt unter einem bestimmten Winkel leichte Stöße von der Rechten zur Linken und setzt dadurch den Garbillo in eine kreisförmige Bewegung, wodurch die tauben Theile nach der Peripherie herausgeschleudert werden. Aus dieser mit ungeweiner Handfertigkeit vollzogenen Operation erhält man theils sehr reine Stücke, theils Erzstaub; leichtere Theilchen führt der Wind hinweg, während die reicheren Theilchen zu den Füßen des Arbeiters zurückbleiben. — Uebrigens ist die Sierra um die Bergbaue herum von einer Menge kleiner Halden bedeckt, welche man immer noch zu Gute bringen könnte, wenn man Wasser hätte.

Die Erze der Sierra de Gador bestehen vorwiegend aus Bleiglanz von seltener Reinheit und Hältigkeit. Das Wischen Gangart, welches sie noch führen, ist Kalk oder Flußspath, in schwachen Mengen hie und da auch Quarz. Man unterscheidet vier Hauptabtheilungen der Erze, nämlich: 1. Reines Erz (Alcohol, auch Alquisouge genannt, welches an Töpfer verkauft wird — bei uns mitunter Glasurerze genannt); 2. Schmelzgut (acorado), — von 67 — 78% Halt; 3. Garbillo, nach dem Separationssieb so genannt, welches fast gleichen Halt zeigt endlich 4. Polvos, Erzstaub, d. i. jene Theilchen, die sich unter dem Garbillo an der Erde auffammeln und noch 35 — 40% halten. Denselben Namen führen auch jene natürlichen Schlüchle, welche in Gräben und Schluchten nächst den Bergbauen bei Gewittern durch die Regenwasser in gewisser Weise schlammbar gemacht werden. Dieß ist die Arbeit einer eigenen Classe von Menschen, welche auch die Auffindung neuer Lagerstätten unermüdetlich betreiben und in den Wasserrissen jene halb verlorren Erzpartien durch Waschen wiedergewinnen. Diese Erzsucher und Haldeuwäscher heißen „Rebuscadores.“

Der Erzpreis wird an der Grube bestimmt und richtet sich nach dem Cours des Bleies in Marseille und nach dem hier ziemlich geringen Silberhalte. Die Hütten tragen die Kosten des Transports, der überall auf Saumthieren geschieht, und sehr verschieden bezahlt wird, wie z. B. jetzt mit den Erzpreise selbst gleich hoch kommen kann. Im Ganzen kann man annehmen, daß 1000 Kilogramm Erze im Durchschnitte an den Hütten von Almeria oder Udra auf 17. 18 — 20 Francs zu stehen kommen.

Die hüttenmännischen Zugutebringungsanstalten haben ebenfalls viel Eigenthümliches. Die Schilderung Petitgand's über die Verhüttung muß hier Raumes halber übergangen werden.

Die Erzeugungsmengen beliefen sich nach Pernolet's Angaben in den „Annales des Mines 1846“ auf 23,400,000 Kilg. Blei, im J. 1823 bald nach dem Beginne des Bergbaues; sie waren bis 1827 auf 37,400,000 Kilg. gestiegen, aber 1839 wieder auf 28,000,000 und 1843 auf 17,000,000 Kilg. herabgegangen.

3. Revier der Sierra Almagrera. Ein Maulthiertreiber und ein Bauer entdeckten vor etwa 24 Jahren Ausbisse silberhaltigen Bleiglanzes in der Sierra Almagrera, und gaben Veranlassung, daß sich auf den erschürften Jaroso-Gang eine Bergbaugesellschaft unter dem Namen de la Virgen del Carmen bildete, und bald wimmelte die Sierra Almagrera ebenso wie einige Jahre zuvor die Sierra de Gador von Schürfern und Speculanten, Schwindlern und Kugkränzern, so daß Petitgand die Bemerkung macht, daß der Actienhandel Manchen reicher gemacht habe als der Bergbau selbst!

Die Sierra Almagrera, aus Glimmerschiefer bestehend, streicht in einer Längenausdehnung von etwa 4 bis 4½ Meilen und 2 Meilen Breite fast nord-südlich an der Gränze der Provinzen Almeria und Carthagera. Sie enthält kein solches Netz von Lagerstätten, wie die Sierra de Gador, sondern nur einen Hauptgang, den Jaroso, der sich gegen Süden in einen zweiten Gang verzweigt, und einen weit geringern dritten Gang, la Reyla*). Auf den als bauwürdig anzunehmenden Raum von 15 □ Kilometer sind mehr als 1000 Grubenfelder, jedes mit seinem vorgeschriebenen Einbau und unzähligen unregelmäßigen Löchern! Der Reichthum der zwischen 3 — 9 Fuß mächtigen Gänge scheint gegen die Tiefe abzunehmen. Nach Pernolet ist der Gehalt der mit Eisenoxyd, Baryt und Bleivitriol vorkommenden Bleiglanzerze bedeutend. Die mehr bleiischen geben 150—1600 Gramme Silber im Kilogramm, die eisen-schüssigen oder ochrigen Erze etwa 100—260 Grammen. Rothgiltigerz, Hornertz und gediegen Silber kommen nicht vor. Der Abbau unterscheidet sich wesentlich von dem in der Sierra de Gador schon wegen des verschiedenen Vorkommens der Erze. Ist der Gang mittelst des Schurfschachtes erreicht, so folgt man dem Streichen, so weit dessen Anhalten bekannt ist, mit einer Strecke; an dem anderen Ende wird ein zweiter Schacht abgeteuft, von dem aus eine zweite Strecke unter der ersten getrieben wird, und auf welche von der ersten Gesenke abgeteuft

werden, welche das Abbaufeld in Pfeiler theilen, die wieder mit Querstrecken untereinander und bis auf die Sohle der unteren Strecken verbunden sind. Der Abbau geschieht firstenmäßig, und die Berge werden auf gemauerte Bögen gestützt — da der Holz-mangel die Errichtung von Versagbühnen unmöglich macht. Die Erze, so gut es eben geht, geschieden, werden in Körben bis zum Schacht, natürlich alles durch Menschenhände und mit dem unvermeidlichen Cöpartograsmaterial. — und vom Füllorte durch Haspel zu Tage gefördert. — Man unterscheidet vier Kategorien Erze. a) Reicherze (Riccios); b) Garbillos von zweierlei Sorten; c) Ultima's, aus den armen Resten der Siebseparation bestehend und d) feinen, oft sehr reichen Erzstaub (polvos), dessen Werth man anfangs gar nicht kannte, da man lange Zeit überhaupt gar nicht probierte, sondern nach dem Aussehen oder auf die Autorität eines Schmelzers oder Grubenvorstehers hin den Erzgehalt schätzte. Jetzt werden die Erze stets nach vorläufiger Analyse erst gekauft. — Die Aufbereitung ist hier schon etwas minder primitiv. Die Gewerke der Grube Virgen del Carmen haben am Meeresstrande bei der Hütte Carmelita Pochwerke, Quetschwalzen und selbst Sechstebe errichtet, welche aber den Erzen nicht entsprechen haben mochten, denn 1852 waren diese Anstalten wieder verfallen. Auch die Hütten sind am Meeresufer erbaut. — Die Production des Reviers von Almagrera hat von 1841 — 1848 nach Petitgand's einer officiellen Angabe folgenden Behauptung, nicht weniger als 1,150,000 Mark Silber im Werthe von etwa 50,000,000 Francs betragen, ungerechnet das einen ähnlichen Werth repräsentirende Blei! Das Bergwerkstrieber jener Gegend wird durch diese Angaben einigermaßen begreiflich. (Pernolet schätzt 1846 die Jahreserzeugung auf 80,000 Mark Silber, was auch eine ganz hübsche Summe gibt*). — Eine nicht unbeträchtliche Menge Blei wurde auch durch die Verschmelzung der in diesem Revier, z. B. bei Almagarron, vorhandenen Schlackenhalben aus Römerzeiten gewonnen.

Endlich kommen in der Sierra Almagrera auch Kupferkiese vor, auf welche Herr Petitgand aufmerksam macht, sowie auf die bei Sarabia süd-südlich vom Hafen Aguila's betriebenen Eisensteingruben (manganhaltige Brauneisensteine).

4. Revier der Sierra de Carthagera. Näher am Meere liegend und minder von schroffen Abgründen durchfurcht ist die Sierra de Carthagera, obwohl minder

*) Ausführlicher und etwas von den neuesten Angaben Petitgand's abweichend, schilderte v. Cotta dieses Revier nach Rüdiger's Angaben in seiner „Erz-lagerstättenlehre“ II. Theil, S. 447 — 450.

*) Annales des Mines 1846, und Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1848, S. 359. Durat Géologie appliquée I. Tome p. 443 (2^e éme édition 1858) gibt die Erzeugung der Sierra Almagrera auf 170,000 Mark Silber jährlich an.

reich als die Sierra de Gador, doch fast ebenso lebhaft in Angriff genommen worden. Sie besteht aus Sedimentgesteinen der „Uebergangsformation“ (Thonschiefern, Talk-schiefern, über diesen schwarzen dichten Kalk, Sandstein und Conglomerate) und wird von grünlichen Porphyren durchbrochen, welche das erzführende Gestein ausmachen, und nach Pernolet trachtytischer Natur sind. (Also vielleicht den ungarischen und siebenbürgischen dioritischen Trachyten ähnlich?)

Die Erzführung findet sich meist in der Nähe der Berührung dieser eruptiven Gesteine mit denen der Grauwackengruppe, die Hauptlagerstätten sind westlich von Carthagena gegen das Cap Palos zu, und sie enthalten außer den erdigen und eisenschüssigen Bleierzen, Bleiglanz, Roheisen- und Spatheisenerze, die noch viel zu wenig beachtet sind.

Anderere Punkte sind: die Herreria, Barranco de Mendoza, Pedernales in derselben Sierra. Die Gesamtproduction des Reviers — ohne Einrechnung der zur See ausgeführten Erze — schwankt seit 10 Jahren zwischen 350 — 400,000 m. Centner Erze, welche theils Bleiglanz, theils Bleicarbonat (Weißbleierz und Bleierde) sind, oft ziemlich silberarm, unrein und mit Blende, Kies und selbst etwas Antimon und Arsenik verbunden. Sie werden etwas besser als in den beiden vorangeführten Revieren abgebaut und ebenfalls in 4 bis 5 Sorten classificirt. Die Bleiglanze schwanken im Halte von 15—16% Blei (im Durchschnitt 30—35%) mit 45 — 170 Grammen Silber im Centner Blei; die erdigen Bleierze hatten 6, 7, 12 — 15% Blei und höchstens 25—30 Grammen Silber im Centner Blei. 6 bis 8%ige Erze werden dermal gar nicht verhüttet. Die Einfuhr von Steinkohlen würde der Zugutebringung hier in der Nähe der Küste wesentlich zu Hilfe kommen. Auch in der Aufbereitung hat man hier mancherlei versucht, um eine Anreicherung der Erze zu erzielen, und war vor einem Jahre dabei stehen geblieben, die Erze nach einem vorläufigen Pochen und Sortiren in Trommeln, in round puddle's aufzuarbeiten. Allein Wassermangel und der weite Transport der fast ganz ungeschiedenen Erze auf Saumthieren, macht die Resultate noch problematisch.

Die in diesem Reviere zerstreut bei Belez, Belez-Rubio, Lorca u. a. Orten vorkommenden Kupfererze sind nicht von Bedeutung. 1858 auf 1859 wurden etwa 500 Tonnen 15—16% Kupferkiese aus Carthagena nach England ausgeführt. Wichtiger könnte die Production an Schwefel bei Hellin werden, wenn dessen Ausbeutung gut geleitet wird. An Zinkblende ist Ueberfluß, aber sie ist mit Ausnahme der etwas reineren und reicheren bei Almazarron unrein und findet neben der Alles in Anspruch nehmenden massenhaften Bleiproduc-

tion gegenwärtig wenig praktische Beachtung. Denn ungeachtet der Schwankungen im Bleibergbau, gewinnt er im Ganzen doch an Aufschwung. Wird auch eine oder die andere Grube verlassen, so steht gleich eine neue wieder auf und belebt den Eifer der Bergleute und — Speculanten. Vor Jahren aufgegebene Gruben werden wieder in Angriff genommen, und die Verhüttung der Erze steigt und das dabei beobachtete Verfahren wird verbessert. Petitgand bemerkt dazu: „Ist Spanien im Allgemeinen das Land der Ueberraschungen, so gilt dies vorzüglich im Bergwesen. Nirgends fanden solche Rückgänge und Wiederaufschwünge statt und lassen sich derlei Alternative noch in solchem Maße voraussehen!“ Was die Quantitäten betrifft, so führt er eine statistische Notiz von Amelio Maestre über die Alpujarras an, nach welcher die Erzeugung betrug:

im Jahre 1796 — 1800 . . .	542,443	Centner *)
„ „ 1800 — 1817 . . .	21,985	„
„ „ 1818 — 1820 . . .	202,276	„
„ „ 1821 — 1822 . . .	271,134	„
In Summe	1,037,883	Centner
Von 1823 bis 1845 aber allein	12,864,509	„

Die Ziffern der Jahre 1846—1850 sind etwas unsicher, doch schätzt Petitgand die Production für das Jahr 1851 und 1852 auf . . 1,782,569 Centner, für das Jahr 1858 und 1859 auf . . 1,721,032 Centner Blei, wobei die ausgeführten Erze gar nicht mitgerechnet sind. Auch gelten obige Summen nur für die südlichen unter den Inspectionen von Almeria und Carthagena stehenden Bergbaue, ohne Bezug auf die minder bedeutenden Erzeugungsziffern der catalonischen und valenzianischen, dann der Gruben von Terruel (die auch Kupfer und Zink führen), von Requena (mit sehr viel Kupfer), von Belmund la Selva in der Provinz Tarragona.

Nicht uninteressant ist auch die Organisation der Arbeit bei diesen Gruben und das Hüttenwesen, worüber Herr Petitgand ebenfalls Aufschlüsse gibt. Vielleicht werden wir ein andermal darauf zurückkommen.

Diesmal war es mehr darum zu thun, ein beiläufiges, wenn auch vor der Hand noch sehr unvollständiges **) Bild von dem Wiederaufschwünge des spanischen

*) Wahrscheinlich metrische Centner.

**) Dies wolle man in Anbetracht der nicht vollständigen Quellen über ein bisher minder studirtes Land nachsichtig beurtheilen. Wir hoffen umsomehr darauf, als es z. B. dem mit Recht berühmten Werke Durat's: Géologie appliquée, aus welchem fast alle neueren Bergbaubücher schöpfen, meines Wissens noch nicht verübelt worden ist, daß es in seiner Beschreibung der Erzdistricte Europa's und Amerikas — von Böhmen nur das Erzgebirge kennt — Pibrams aber gar nicht Erwähnung thut. (2. französische Auflage von 1858, S. 432, 1. Band.)

Bergbaues zu geben, welcher im mittleren Europa weit weniger als im westlichen bekannt ist, und dessen enorme Productionsfähigkeit nicht verfehlen kann, den Markt der Metalle zu influenziren und daher auch die für Bergwerks-Production der Binnenländer unseres Welttheils, also zunächst für uns selbst, ein Gegenstand von zunehmendem Interesse geworden ist. Statistische Tabellen aus officiellen Quellen, namentlich der Zahl der Bergbauverleihungen, werden wir bei einer anderen Gelegenheit mittheilen.

O. H.

Die Bergwerksproduction von Italien.

Von F. W. Frieße.

(Schluß.)

X. Mangan.

Seit Ende des vorigen Jahrhunderts besteht die bekannte Braunsteingrube von San Marcello im Aostathale, deren Förderung jedoch nie sehr bedeutend war; mehrere neue Gruben sind in der letzten Zeit entstanden (die interessanteste davon ist jene zu Tramura im östlichen Ligurien), so daß die ganze Braunsteinproduction Italiens gegenwärtig auf 1000 Tonnen (20,000 Zollcentner) jährlich gerechnet werden kann.

Die Gebrüder Bordonni, Besitzer der Grube S. Marcello, erhielten die Preismedaille.

XI. Antimon.

Toseana liefert gegenwärtig über 50 Tonnen (1000 Zollcentner) jährlich, und zwar aus dem Hüttenwerke von Monte Argentaro, wo das im Bergwerke zu Montauto gewonnene Schwefelantimon nach einem vom Professor Becchi angegebenen ganz neuen Verfahren verarbeitet wird. Den Besitzern dieser Hütte wurde die Medaille zuerkannt.

XII. Quecksilber.

Die ehemals blühende Quecksilberproduction von Toscana hat in Folge der großen Preisminderung dieses Metalles beinahe ganz aufgehört; nur das einzige Berg- und Hüttenwerk von Siele wird noch fortbetrieben und liefert etwa 3500 Kilogr. (70 Zollcentner) Quecksilber jährlich.

Die Besitzer dieses Werkes wurden für die Ausdauer ihres Betriebes mit der Preismedaille belohnt.

XIII. Farberde und Kaolin.

Die Gewinnung dieser Mineralproducte ist zwar nicht sehr bedeutend; doch fand sich die Beurtheilungscommission mit Rücksicht auf die Künste, welchen dieselben dienen, veranlaßt, 4 Aussteller dieser Gruppe durch die Medaille auszuzeichnen.

Im Schluszworte bemerkt die Commission unter Andern, daß von 240 Ausstellern VI. Classe 103 mit der Preismedaille bedacht wurden (15 in der ersten, 67

in der zweiten und 21 in der dritten Section), und daß die jährliche Production der italienischen Berg- und Hüttenwerke (d. i. die rohen Producte an den Erzeugungsorten im Werthe auf 50 bis 60 Millionen ital. Lire (20 bis 24 Millionen österr. Gulden) gerechnet werden müßte.

Diese Werthschätzung dürfte wohl etwas zu hoch gegriffen sein, indem sich aus den vorstehenden speciellen Angaben über die einzelnen Producte auch bei Annahme von verhältnißmäßig hohen Preisen keine so große Summe berechnen läßt.

Wir wollen versuchen, die Bergwerksproduction des Regno d'Italia auf Grundlage der vorstehenden Daten, und wo diese nicht zureichen, einiger ergänzenden Berechnungen so genau als möglich zusammenzustellen.

Producte	Menge		Geldwerth österr. Gulden
Schwefel	6,000,000	Zollctr.	12,000,000
Roheisen	700,000	"	2,100,000
Bleiglanz	340,000	"	2,800,000
Blei	20,000	"	
Kupfer	24,490	"	1,464,000
Gold	300	Münzpfund	200,000
Nickel	1000	Zollctr.	30,000
Quecksilber	70	"	10,500
Antimon	1000	"	30,000
Braunstein	20,000	"	10,000
Bor säure	40,000	"	1,200,000
Mineralkohlen	1,200,000	"	240,000
Porzellan- u. Farberden	?		?
Lorf	?		?

Werthsumme 18,884,500

Dabei rechnen wir am Erzeugungsorte den Zollcentner Roheisen zu 3 fl., Kupfer zu 60 fl., Nickelspeise zu 30 fl., Quecksilber zu 150 fl., Antimon zu 30 fl., Braunstein zu 50 kr., Mineralkohle zu 20 kr. und Bor säure zu 30 fl., Preise, welche sicher eher zu hoch, als zu niedrig gegriffen sind. Wird die Production an Lorf, Porzellan- und Farberden, welche nach den Angaben der Beurtheilungscommission von geringem Belange ist, auch auf 115,500 fl. angeschlagen, so berechnet sich der gesammte Productionswerth doch erst auf 19,000,000 Gulden oder 47½ Millionen ital. Lire, wobei übrigens noch manche begründete Zweifel, z. B. hinsichtlich des angegebenen Betrages der Goldproduction etc., nicht weiter erörtert werden sollen.

Literatur.

Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium. Bearbeitet von Bruno Keri, kgl. hannov. Bergamtsassessor und Lehrer der Hüttenkunde und Probierkunst an der l. Bergschule zu Clausthal. II. umgearbeitete und vervollständigte Auflage. I. Band, 2. Abtheilung, mit 13 lith. Tafeln und 1 graph. Windtabelle. Freiberg, Buchhandlung J. G. Engelhardt (Bernhard Thierbach). 1861.

Wenn man den Umfang dieses ersten Bandes in der ersten und der zweiten Auflage vergleicht, so bedarf man kaum der Be-