

Geologische Reisenotizen aus der Sierra Morena.

Von

Herrn Geh. Bergrath **Ferd. Roemer**
in Breslau.

Ich habe die Monate October und November v. J. zu einem kurzen Ausfluge nach Spanien benutzt. Das ist für den Süden von Spanien — und dieser war mein Reiseziel — eine vortreffliche Jahreszeit zum Reisen, und erwies sich in diesem Jahre besonders günstig. Mit Ausnahme von drei Regentagen war das Wetter während der ganzen Zeit meines Aufenthalts vortrefflich. Wolkenloser Himmel und eine Temperatur wie bei uns im Juni oder Juli. Auf der kalten Hochebene von Castilien war das freilich anders. Hier trafen wir bei Avila auf der Nordseite des Guaderama-Gebirges am 10. October schon Schnee und in Madrid, wenn auch nicht Schnee, doch sehr unfreundliche und kalte Witterung, welche durchaus nicht zu längerem Verweilen einlud. Trotz des kurzen Aufenthalts nahm ich mir doch die Zeit zu einem Besuche des naturhistorischen Museums. Die mineralogisch-geologische Abtheilung hatte sich seit dem Jahre 1864, in welchem ich sie schon gesehen, nicht sehr erheblich vervollkommenet. Die Mineraliensammlung ist, von einigen grossen Schau-stücken abgesehen, sehr mässig. Man vermisst namentlich Mineralien aus Mexico und den südamerikanischen, früheren spanischen Colonien, welche bei der langen Herrschaft der Spanier über diese Länder man gewiss in schönen Suiten hier vertreten zu finden erwarten dürfte. Die Sammlung von Meteoriten enthält

einige bemerkenswerthe Stücke. Das grösste ist ein nach der beiliegenden Etiquette bei Molina in der Provinz Murcia am 24. December 1858 bei Tagesanbruch gefallener, 114 Kilogramm schwerer Stein. Er gehört daher zu den grössten bekannten steinartigen Meteoriten. Die paläontologische Sammlung besitzt in dem 1789 bei Buenos Ayres gefundenen berühmten Skelet des *Megatherium giganteum* ein Prachtstück von hohem Werth. Aber alles Übrige ist unbedeutend und verdient kaum eine nähere Berücksichtigung. In ganz Spanien existirt keine Sammlung spanischer Petrefakten, welche sich mit der von E. DE VERNEUIL in Paris auf seinen wiederholten Reisen in Spanien zusammengebrachten an Vollständigkeit und wissenschaftlichem Werth auch nur entfernt vergleichen liesse.

Eine 22stündige Eisenbahnfahrt brachte mich von Madrid nach Sevilla. Hier lernte ich durch die Güte des Professors DON ANTONIO MACHADO Y NUÑEZ die vorzugsweise durch seine Bemühungen gegründete mineralogische Sammlung in der Universität kennen. Sie ist nur klein, aber ich sah doch manches für mich Interessante. Dahin gehört ein fast vollständiger 6 Pfund schwerer Meteorstein, welcher nach der nebenliegenden Etiquette im Jahre 1866 am 6. December Morgens um 11 Uhr in der Gemeinde Elgueras im Distrikte Cangas de Onis in der Provinz Oviedo gefallen ist. Ferner Exemplare von *Terebratula diphya* aus der Nähe von Cordova, beweisend, dass die durch diese Muschel bezeichnete Schichtenfolge, deren nähere Niveau-Bestimmung deutsche und französische Geognosten in jüngster Zeit so vielfach beschäftigte, sich von Rogoznik in der Tatra durch das ganze südliche Europa bis in die Südwestecke des Continents verfolgen lässt. Ein werthvolles Stück der Sammlung ist ferner ein im Diluvium von Almodovar del rio, westlich von Cordova, gefundener, schön erhaltener Unterkiefer von *Elephas (Euelephas) armeniacus* FALCONER. Die Artbestimmung des Stücks ist durch FALCONER selbst geschehen, der zu dem Zwecke nach Sevilla gekommen war. Bis dahin war die Art nur aus der Gegend von Erzerum in Armenien bekannt gewesen.

Von Sevilla wendeten wir uns nach Huelva, der Hauptstadt der den westlichsten Theil von Andalusien bildenden gleichnamigen Provinz. Eine Eisenbahn fehlt hier noch, und der gegen 12

deutsche Meilen lange Weg war in der Diligence zurückzulegen. Sobald man aus dem ungemein fruchtbaren breiten Thale des Guadalquivir die westlichen Thalgehänge hinansteigt, erscheinen graue Mergel und Reste der pliocänen Tertiär-Bildung, welche das ganze Thal des Guadalquivir bis oberhalb Cordova ausfüllt und den Beweis liefert, dass dieses ganze Guadalquivir-Becken in der jüngeren Tertiärzeit ein von der Sierra Morena einerseits und von den Gebirgszügen von Ronda und von Jaen andererseits begrenzter, tief in das Festland hineingreifender Meerbusen war. Das ganze zum Theil sehr fruchtbare Wein- und Oliven-reiche Hügelland zwischen Sevilla und Huelva wird durch diese Tertiär-Schichten gebildet. Nur bei Niebla treten im Bette des Rio Tinto steil aufgerichtete schwarze Thonschiefer zu Tage, welche von rothen Mergeln und diese wieder von weissen Kalksteinen in fast wagerechten Schichten überlagert werden. Diese Thonschiefer sind hier der südlichste Ausläufer der weiter nordwärts auf dem Südabhange der Sierra Morena weit verbreiteten Gesteine. Bei Huelva selbst sind die aus grauen Thonen und Sanden bestehenden Tertiär-Schichten an den Wänden des gegen fünfzig Fuss hohen steilen Abhanges, mit welchem hier das Land gegen die Bai hin abfällt, deutlich aufgeschlossen. Die Schichten sind mit wohl erhaltenen Versteinerungen erfüllt. Ich sah darunter nur bekannte Arten der italienischen Subapenninen-Bildung, wie namentlich *Pecten cristatus*, *Natica millepunctata*, *Dentalium badense* PARTSCH (*D. striatum* LAM.) u. s. w. Die Aufschlüsse der Schichten waren jetzt um so deutlicher, da man beschäftigt war, einen Theil des steilen Abhanges hinter der Stadt abzutragen, um das Material zur Auffüllung eines zur Anlage eines Eisenbahnhofes bestimmten Terrains am Hafen zu gewinnen. Die Stadt Huelva, welche der nicht bedeutenden, nur 8000 bis 10,000 betragenden Einwohnerzahl ungeachtet in neuerer Zeit als Verschiffungsplatz der namentlich nach England ausgeführten Erze der an metallischen Schätzen reichen Provinz, und ausserdem auch von Südfrüchten eine ansehnliche commercielle Bedeutung erlangt hat, ist an dem aus der Sierra Morena kommenden Flusse Odiel, der bis hierher für Dampfschiffe und kleinere Segelschiffe schiffbar ist, sehr günstig gelegen. Der Anblick des Flusses ist freilich nicht gerade schön. In viele Arme verzweigt fliesst er

zwischen diesen unabsehbaren Sumpfflächen, die zur Fluthzeit vom Wasser zum Theil überschwemmt sind. Das Wasser ist hier übrigens schon ganz salzig. Das bewies uns eine hausgrosse vierseitige Pyramide von Seesalz, welches man während des Sommers hier in flachen Gräben gewonnen und so zum Verkauf aufgeschichtet hatte. Auch bei Cadix hatte ich auf meiner früheren Reise solche Salz-Pyramiden gesehen, und noch an mehreren anderen Punkten der Südküste von Spanien wird in gleicher Weise Seesalz gewonnen. Wenige Kilometer unterhalb Huelva vereinigt sich, kurz vor seiner Mündung in das Meer, der Odiel mit dem Rio Tinto, der ebenfalls in der Sierra Morena und zwar bei den berühmten nach ihm benannten Kupferminen entspringt. Gerade an der Vereinigung liegt auf einer vorspringenden, steil abfallenden Landecke das verlassene Kloster La Rabida, mit dessen Geschichte COLUMBUS' ruhmreicher Name in bedeutsamer Weise verknüpft ist. Hierher kam COLUMBUS zufällig im Jahre 1486 als unbekannter Wanderer, fand bei dem Prior des Klosters, JUAN PEREZ DE MARCHENA, nicht nur gastliche Aufnahme, sondern auch eine so eifrige Förderung seiner Weltentdeckungs-Pläne, dass nur dieser und im Besonderen seiner Fürsprache bei der Königin, deren Beichtvater er gewesen, es zu danken ist, wenn COLUMBUS endlich nach langen vergeblichen Bemühungen sein grosses Unternehmen ausführen konnte. Palos, die unbedeutende Hafenstadt, von welcher er mit seinen drei kleinen Schiffen absegelte, und wo er auch bei seiner Rückkehr landete, liegt ganz in der Nähe, kaum 4 Kilometer entfernt, am Rio Tinto. Jetzt freilich ist das Kloster verödet, Mönche und Prior sind fort und der Klostergarten bis auf eine einzelne schöne Dattelpalme verwüstet. Auch das Klostergebäude selbst würde wohl wie so viele andere Klöster in Spanien seit der im Jahre 1836 erfolgten allgemeinen Aufhebung derselben, längst eine vollständige Ruine geworden sein, wenn nicht der bis zu der letzten politischen Umwälzung in Sevilla lebende Herzog von MONPENSIER durch Ausführung der nöthigsten Reparaturen und durch die Einsetzung eines Wächters sich um die Erhaltung des historisch denkwürdigen Gebäudes verdient gemacht hätte.

In Huelva hatten wir bei den hier als Kaufleute angesiedelten deutschen Landsleuten und im Besonderen bei dem deutschen

Consul, Herrn W. SUNDHEIM, die liebenswürdigste und gastfreundlichste Aufnahme gefunden. Als ich dann meine Reise in das Innere des Landes antreten wollte, fand ich in der Person des Herrn THEODOR BLUM, eines seit Jahren in Spanien lebenden deutschen Berg-Ingenieurs, den angenehmsten und kundigsten Reisebegleiter. Ich wollte zunächst das grosse Erzlager von Tharsis, welches in den letzten Jahren durch die Grossartigkeit seiner Ausbeute Aufsehen erregt hat, besuchen. Dasselbe liegt gegen 40 Kilom. NNW. von Huelva in der Sierra Morena. Wir benutzten um dahin zu gelangen die von der Englischen Gesellschaft lediglich zu dem Zweck des Erz-Transportes mit einem Geldaufwand von angeblich 500,000 £ erbaute Eisenbahn, welche Huelva gegenüber mit einer langen, weit in den Hafen hinausgebauten Landungsbrücke (Pier) endigt, auf welcher die erzbeladenen Waggons ihren Inhalt unmittelbar in die Dampfschiffe entladen, durch welche der Transport nach England bewirkt wird. Mit einem aus leeren Erzwagen bestehenden Zuge, auf welchem wir die einzigen Passagiere waren, gelangten wir durch das von der Küste sanft ansteigende, fast ganz unangebaute Hügelland nach Tharsis und durch einen 380 Meter langen Tunnel auch gleich mitten in die Grube. Das ist ein wunderbar überraschender Anblick, der sich hier darbietet. Man befindet sich im Grunde einer ungeheuren, von 120 Fuss hohen senkrechten Wänden eingeschlossenen steinbruchartigen Vertiefung. Der obere 20 bis 25 Meter hohe Theil der Wände besteht aus lebhaft ziegelrothen Thonschiefern. Darunter folgt in scharfem Contrast der Farbe eine grünschwärze Masse. Das ist das Erzlager. In einer Länge von 500 Meter und in einer horizontalen Breite von 100 bis 150 Meter ist dasselbe hier blossgelegt. Wie weit es in die Tiefe niedergeht, ist unbekannt. Mit einem in der Sohle des gegenwärtigen Tagebaus niedergebrachten Schachte fand man in 40 Meter Tiefe das Erz noch von gleicher Beschaffenheit. Die grösste Lebendigkeit herrscht in dem Tagebau. Hunderte von Arbeitern sind mit dem Abräumen des die Bedeckung des Erzlagers bildenden Thonschiefers, mit dem Sprengen oder Losbrechen des Erzes und mit dem Beladen der Wagen beschäftigt. Sucht man sich nun, nachdem man den allgemeinen Eindruck dieses merkwürdigen Schauspiels in sich aufgenommen hat, von

den geologischen Verhältnissen des Erzlagers eine nähere Darstellung zu verschaffen, so erkennt man Folgendes: das herrschende Gestein der ganzen Gegend sind steil aufgerichtete, von Ost nach West streichende dunkle Thonschiefer. Diesen ist das Erzlager in solcher Weise gleichförmig eingelagert, dass es bei gleichem Streichen von Ost nach West und bei steilem, 70° bis 80° betragenden Einfallen gegen Süden im Hangenden wie im Liegenden durch die Thonschiefer gleichmässig begrenzt wird. Auch die Bedeckung des Erzlagers nach oben wird durch Thonschiefer gebildet. Die Thonschiefer, welche sonst in dem Gebiete schwarz oder dunkelgrau sind, zeigen sich in der Nähe des Erzlagers entfärbt und sind theils weisslich, theils ziegelroth.

Das Erzlager selbst besteht aus feinkörnigem oder dichtem Schwefelkies mit einem zwischen 2 bis 12 Proc. schwankenden Kupfergehalt. Im frischen Zustande des Erzes ist der Kupfergehalt mit dem Auge gar nicht erkennbar. Beim Liegen an der Luft verräth er sich aber bald durch den Überzug von erdigem Malachit, der sich auf der Oberfläche des Stücks bildet. Häufig ist das Erz auch schwarz durch einen Überzug von pulveriger Kupferschwärze. Dann pflegt es zugleich porös und mehr oder minder zersetzt zu sein. Sehr selten kommt Bleiglanz in dem Erze vor. Ich fand nur eine kleine Druse mit erbsengrossen, würfelförmigen Krystallen. Auch kleine aber glänzend glatte Krystalle von Vitriolblei (Anglesit) sammelte ich in einigen kleinen Stufen. Nach oben wird das Erzlager von grossen Blöcken von dichtem Brauneisenstein bedeckt. Die Grenze desselben gegen das Erzlager ist auffallend scharf und wagerecht. Die Blöcke reichen zum Theil bis zur Oberfläche und ragen als Felsen über dieselben vor. Die meisten anderen Schwefelkies-Lager in diesem Theile der Sierra Morena sind von einem solchen „Eisernen Hute“ von Brauneisenstein, welcher sich augenscheinlich aus der Zersetzung des Erzes gebildet hat, bedeckt, und allgem. hat wohl derselbe zu der Auffindung der Erzlager geführt.

Die gegenwärtige Gewinnung beträgt gegen 30,000 bis 40,000 engl. tons per Monat, da die ganze Länge des Erzlagers durch Schächte und Bohrlöcher zu mehr als 1 Kilometer ermittelt ist, so erscheint auch bei einer so bedeutenden Gewinnung ein ausreichender Erzvorrath noch für eine längere Reihe von Jahren gesichert. Der grössere Theil des gewon-

nenen Erzes wird nach England verschickt, um dort zunächst für die Darstellung von Schwefelsäure verwendet zu werden, während man die Rückstände nach einem neuen Verfahren auf Kupfer und Eisen verarbeitet und so alle Bestandtheile des Erzes benutzt. Ein geringerer Theil des gewonnenen Erzes wird an Ort und Stelle geröstet, ausgelaugt und zur Darstellung von Cement-Kupfer benutzt. Ein ungeheurer Flächenraum in der Nähe des Erzlagers ist mit den rauchenden Rösthaufen bedeckt und meilenweit ist die über denselben aufsteigende Rauchsäule in das Gebirge hinein sichtbar. Gegen 40,000 engl. tons des Erzes befanden sich augenblicklich nach Angabe des dirigirenden Beamten in der Röstung begriffen. Die Erzhaufen bedürfen zu ihrer Entzündung nur einer dünnen Unterlage von *Cistus*-Gesträuch.

Die grossartige und gewinnbringende Ausbeutung des Erzlagers besteht übrigens erst seit einigen Jahren. Die französische Gesellschaft, welche früher das Erz nur unterirdisch abbauete und dasselbe nur für die Darstellung von Cäment-Kupfer benutzte, hatte durchaus nicht ähnliche Erfolge aufzuweisen. Erst als die Ausbeutung des Erzlagers in die Hände der englischen Gesellschaft überging, begann mit der Einrichtung des grossartigen Tagebaus und mit der Ausfuhr des Erzes nach England die gegenwärtige Aera des glänzendsten Erfolges.

Zur Einrichtung des Tagebaus war man zum Theil durch die Störungen veranlasst, welche zahlreiche alte Baue der Römer in dem Erzlager dem regelmässigen unterirdischen Abbau entgegenstellten. Dass diese alten Baue wirklich von den Römern herrühren, wird durch die häufige Auffindung von Münzen und von zahlreichen Geräthen römischer Arbeit bewiesen. Auch Wasserräder und ausgezimmerter Schächte römischer Arbeit haben sich bis auf den heutigen Tag erhalten. Uns wurde namentlich ein sehr kunstgerecht ausgezimmerter Schacht von römischer Arbeit gezeigt. Die Römer suchten hier natürlich nur das Kupfer, da der Schwefelkies für sie werthlos. Sie wussten die kupferreicheren Partien des Erzstocks aufzufinden, und bauten nur diese ab. Weite, domartige Höhlungen, von deren Decke Fuss-lange und zum Theil Centnerschwere Stalaktiten von Kupfervitriol herabhangen, sind zurückgeblieben, wo sie diese reicheren Erzpartien fortgenommen haben. Ausgedehnte Schlackenhalde bei der Nähe des Erzlagers bezeugen ausserdem die lange Zeiträume hindurch fortgesetzte Ausbeutung des Erzlagers durch die Römer. Übrigens ist Tharsis nicht etwa der Name einer Ortschaft, sondern die Benennung des das Erzlager umgebenden Berglandes. Erst seit einigen Jahren ist aus den Häusern, welche die Gesellschaft zur Unterbringung der gegen 4000 Köpfe betragenden Arbeiter-Colonie erbauen liess, ein ansehnlicher Flecken erwachsen.

Von Tharsis begaben wir uns nach der Mangangrube Risco Bacco bei dem nur wenige Kilometer von Tharsis entfernten Städtchen Alosno. Das Grubengebäude liegt auf einem Hügel,

von welchem man die Gegend ziemlich weit übersieht. Auf einem benachbarten Hügel breitet sich das Städtchen Alosno aus. Unweit desselben beweist ein junger, üppig wachsender Pinien-Wald, dass das Klima dem Baumwuchs keineswegs hinderlich ist, und dass es nur des Schutzes der jungen Pflanzungen durch Einfriedigung bedarf, um sie gedeihen zu lassen. Im Thale wird durch eine Quelle ein kleiner Orangengarten bewässert. Sonst ist das umgebende Hügelland unbebaut und überall mit den 3 bis 4 Fuss hohen Stauden von *Cistus ladaniferus*, dieser eigentlichen Charakterpflanze des ganzen Südadfalls der Sierra Morena dicht bewachsen.

Die Manganerze bilden Nester oder unregelmässige Lager, welche in ihrem Vorkommen an das Auftreten von mächtigen, durch Eisenoxyd roth gefärbten und zum Theil in rothen Jaspis übergehenden Quarzlagern, deren Ausgehendes in der Form von mauerartigen Felskämmen auf der Höhe des Bergrückens hervortritt, in der Art gebunden, dass sie in den Quarzlagern selbst, oder auf der Grenze derselben gegen die Thonschiefer, welche in der ganzen Gegend das herrschende Gestein bilden, sich finden. Das herrschende Erz ist ein dichter oder feinfaseriger Pyrolusit. Selten kommen deutlich bestimmbare kleine Krystalle vor. Durch Aufbereitung wird das Erz zum Theil von der anhängenden Bergart befreit. Die Grube Risco Bacco gehört wie mehrere andere derselben Gegend dem deutschen Handlungshause SUNDHEIM und DOETSCH in Huelva. Das Vorkommen der Erze ist überall ganz ähnlich. Nächst den kupferhaltigen Schwefelkiesen sind die Manganerze das wichtigste Mineral-Produkt der Provinz Huelva. Gegen 40,000 engl. tons Manganerze werden jährlich in Huelva nach England, Frankreich und Deutschland verschifft.

Die Thonschiefer, welche in der ganzen Gegend das herrschende Gestein bilden, wurden bisher für silurisch gehalten. So sind sie namentlich auch auf der vortrefflichen geologischen Karte von Spanien von E. DE VERNEUIL und E. COLLOMB bezeichnet. Als ich meinen landeskundigen Begleiter, Herrn THEODOR BLUM fragte, ob ihm kein Vorkommen von Versteinerungen in den Thonschiefern bekannt sei, führte er mich an eine Stelle am nördlichen Ausgange des Städtchens Alosno, wo ich zu meiner nicht geringen Überraschung die Schichtflächen des stark zerklüfteten blaugrauen Thonschiefers mit den deutlich erhaltenen Schalen von *Posidonomya Becheri* in dichter Zusammenhäufung bedeckt fand. Das ganze Vorkommen der Muschel gleicht so durchaus demjenigen in Nassau, in Westphalen und am Harz, dass man

sogleich beim ersten Blick die Überzeugung gewinnt, dass man hier dasselbe Fossil aus einer Ablagerung gleichen Alters vor sich hat. Während in Belgien und in Frankreich die Art nicht bekannt ist, erscheint sie hier in der südwestlichsten Ecke von Spanien mit allen Merkmalen des deutschen Vorkommens wieder. Auch *Avicula lepida* GOLDF. und *Pecten Münsteri* H. v. MEYER, zwei gewöhnliche Begleiter der *Posidonomya Becheri* in den Schieferen der Culm-Bildung Nassau's und Westphalen's, wurden mit Sicherheit erkannt. Auf dem Rückwege von Alosno nach Huelva fand ich *Posidonomya Becheri* auch an der Eisenbahnstation Medio millar in einem Einschnitte der Bahn. In Huelva erhielt ich sie ferner von einem noch einige Kilometer weiter südlich gelegenen Punkte, bei der grossen Eisenbahnbrücke, der sogenannten Meca-Brücke. Nach der mündlichen Mittheilung des Bergingenieurs SAVADA endlich ist sie auch viele Meilen weiter westlich an der Laja, auf dem linken Ufer des Guadiana, gefunden worden. So ist ihr Vorkommen jedenfalls über ein ansehnliches Gebiet auf dem Südabfalle der Sierra Morena verbreitet und für eben dieses Gebiet die Zugehörigkeit der Thonschiefer zu der Culm-Bildung, der den Kohlenkalk vertretenden eigenthümlichen Facies des älteren Steinkohlengebirges erwiesen.

Nach einer zweitägigen Rast in Huelva brachen wir von Neuem zu einem Ausfluge auf. Dieses Mal waren die berühmten Kupfergruben von Rio Tinto das Reiseziel. Dieselben liegen 60 Kilom. nordöstlich von Huelva in der Sierra Morena. Bis zu dem Städtchen Valverde del Cammino konnten wir wieder eine Erzeisenbahn benutzen, die Buitron-Bahn, welche von San Juan del Puerto, dem Punkte, wo der Rio Tinto für kleinere Fahrzeuge schiffbar wird, über Valverde nach Buitron, einem einige Kilometer nördlich von Valverde gelegenen kupferhaltigen Schwefelkieslager führt und für den Transport des Erzes an die Küste erbaut ist. Die Strecke von Valverde bis Rio Tinto ist dagegen zu Pferde zurückzulegen. Eine Strasse existirt nicht. Es ist ein elender Saumpfad, der ohne alles Zuthun von künstlichem Wegebau lediglich durch die Tritte des Saumthiers selbst gebildet ist. An einigen Stellen ist er halsbrecherisch genug, und nur dem sicheren Schritte der Pferde des Landes, welche auf so schlechten, felsigen Pfaden zu gehen gewohnt sind, hat man es zu

danken, wenn man ohne Unfall über dieselben gelangt. Und doch ist der Weg als das einzige Communicationsmittel zwischen Valverde und der zahlreichen Arbeiterbevölkerung am Rio Tinto und den höher im Gebirge gelegenen Ortschaften nicht ohne Wichtigkeit.

Gleich nachdem man die letzten Häuser von Valverde hinter sich hat, befindet man sich in vollständiger Wildniss. Jeder Anbau hört auf. So weit man sehen kann, ist das durch unzählige kleine Thäler in einzelne gerundete Bergkuppen zerschnittene Land mit den drei bis vier Fuss hohen Stauden von *Cistus ladaniferus* bedeckt. Die eigenthümliche graugrüne Farbe seines Laubes ist die Farbe des Landes. Nach ihr wäre die Sierra Morena (moreno, braunschwarz) viel passender benannt, wenn überhaupt die Benennung nach der vorherrschenden Färbung hätte gewählt werden sollen. Das ist jedoch ursprünglich nicht der Fall gewesen, sondern die gegenwärtige Benennung ist aus einer Corruption von Mons Marianus entstanden *. Myrten (*Myrtus communis* var. *latifolia*), Pistacien (*Pistacia lentiscus*) und immergrüne Eichen (*Quercus coccifer*) sind nächst dem *Cistus ladaniferus* die gewöhnlichsten Sträucher.

In den Thälern ist längs der Wasserläufe die Vegetation artenreicher und üppiger. Oleander-Gebüsche wechseln in dem Bette der Bäche selbst. An den Abhängen bildeten mannigfache immergrüne Sträucher ein dichtes Gebüsch. Unter denselben gewährten die Stauden des Erdbeerbaums (*Arbutus unedo*), gleichzeitig die zierlichen, Maiblumen-ähnlichen weissen Blüten und die Erdbeer-artigen, rothen Früchte tragend, einen reizenden Anblick.

Durch solches Land führt der einsame Weg stundenlang fort. Einige Maulthiertreiber, welche Fische von der Meeresküste in die höheren Theile des Gebirges gebracht und als Rückfracht Kastanien geladen hatten, und einige „Guardias civiles“ (Gens-d'armen), waren die einzigen Personen, welche uns im Laufe von mehreren Stunden begegneten. Die Guardias civiles sind dem Reisenden stets eine angenehme Erscheinung, nicht bloß wegen

* Vergl. DIEZ: Ethymolog. Lexicon der roman. Sprachen. Bonn 1861, Vorrede, p. XXV.

ihrer sauberen und stattlichen äusseren Erscheinung, sondern als Bürgen für die persönliche Sicherheit in dem menschenarmen Lande. Dank dieser vorzüglichen Truppe ist das früher auch in Andalusien so allgemein verbreitete Räuberunwesen in den letzten Jahren fast ausgerottet.

Nach einem vierstündigen Ritt traten wir in eine Zone von lichtem Eichenwald ein. Es sind immergrüne Eichen mit süssen, essbaren Früchten (*Quercus ballota* L.). Die Eicheln waren gerade reif. Heerden schwarzborstiger Schweine thaten sich an ihnen gütlich, und die Schweinehirten waren beschäftigt, die noch nicht abgefallenen Früchte mit langen Stangen von den Bäumen abzuschlagen. Übrigens werden diese Eicheln wegen ihres angenehmen Geschmacks auch von Menschen gern gegessen, und die Landleute bieten den Reisenden dergleichen an, wie man bei uns Nüsse anbietet würde. Diese Essbarkeit der spanischen Eicheln war schon im Alterthume bekannt. STRABO und PLINIUS erwähnen dieselbe und theilen mit, dass ganze Stämme der alten Iberer vorzugsweise von ihnen lebten, indem sie Brot oder Kuchen aus denselben bereiteten.

Mit dem Betreten des Eichenwaldes änderte sich auch die geognostische Beschaffenheit des Bodens. Während bis dahin dunkle, von zahllosen, zolldicken, weissen Quarzadern durchzogene Thonschiefer, ihre alte Bedeckung, mit Diluvium das herrschende Gestein gebildet hatten, trat jetzt ein dunkeler Grünstein auf. Kugelig abgerundete Blöcke des Gesteins lagen überall an der Oberfläche umher. Dies Gestein gleicht ganz dem Diabas der Oberharzer Grünsteinzüge. Wie dieser ist er theils dicht, theils krystallinisch-körnig, theils mandelsteinartig.

Auch die gleichförmige, im Fallen und Streichen übereinstimmende Lage des Grünsteins in den Thonschiefern ist ganz wie am Harze. Das sieht man noch deutlicher bei einem kleinen, nur 10 Fuss breiten Grünsteinzuge, welcher weiter nordwärts folgt. Völlig scharf und geradlinig von Ost nach West ist hier die Begrenzung des Lagers gegen den einschliessenden, steil aufgerichteten Thonschiefer.

Sobald man aus dem Eichenwald hervortritt, sieht man in der Entfernung den ganz kahlen und felsigen Rücken des Salomon-Berges, an dessen Fusse die Gruben von Rio Tinto liegen,

in intensiv ziegelrother Färbung als eine weithin leuchtende, auffallende Erscheinung über das flachere Bergland hervorragen. Man denkt nach Bergform und Färbung unwillkürlich an einen Vulkan. Die Täuschung wird noch grösser, wenn man sich dem Orte Rio Tinto noch mehr nähert und endlich einen niedrigen Rücken überschreitend denselben plötzlich unmittelbar vor sich sieht. Man steht am Rande eines mehrere hundert Fuss tiefen und über einen Kilometer langen Thales, dessen nördlicher Abhang von den Häusern und Hütten der etwa 800 Einwohner zählenden Bergstadt Rio Tinto eingenommen wird. Im östlichen Hintergrunde des Thales erhebt sich ein gegen 100 Meter hoher, auffallend regelmässig kegelförmiger Hügel (La Vacca), von welchem Rauchwolken und schwefelsaure Dämpfe aufsteigen, die das ganze Thal erfüllen und oft für das Athmen beschwerlich. Dabei sind die Wände des Thales kahl und von lebhafter, ziegelrother Färbung. Hier ist der Krater des Vulkans! So würde der Laie unwillkürlich bei diesem Anblick ausrufen. Und doch ist das nur Täuschung. Kein vulkanisches Gestein ist hier vorhanden. Thonschiefer ist, wie in dem ganzen umgebenden Gebirgslande, die herrschende Gebirgsart. Die rothe Färbung rührt von mächtigen Eisenstein-Massen, welche dem Thonschiefer aufgelagert sind, und der Rauch steigt von den zahlreichen Rösthaufen des Erzes auf.

Wir fanden bei dem dirigirenden Bergwerksbeamten Don JOAQUIN GONZALO TARIN, dem wir empfohlen waren, freundliche Aufnahme. Diese Gastfreundschaft war freilich auch sehr nothwendig, denn die erbärmliche Fonda hätte uns wohl einen sehr traurigen Aufenthalt geboten. Freilich war auch die Wohnung des Herrn TARIN, obgleich ein Regierungsgebäude, keineswegs glänzend, sondern befand sich in sehr verfallenem Zustande. Mehr oder minder war das auch mit den übrigen Gebäuden des Ortes der Fall. Dasselbe erscheint überhaupt nicht sehr einladend zu längerem Verweilen. Die völlige, durch die schwefelsauren Dämpfe bewirkte Abwesenheit jeder Vegetation, selbst des kleinsten Grashalms oder Moores, lässt dasselbe schon öde genug erscheinen. Zahlreiche schwarze Schweine, frei in den Strassen umherlaufend, tragen nicht zur Reinlichkeit derselben bei. Weht der Wind aus Osten von den Rösthaufen her, so ist die ganze Stadt von er-

stickenden Dämpfen erfüllt. Alle Nahrungsmittel der Bevölkerung müssen aus grösserer Entfernung herbeigeführt werden. Dieselbe besteht übrigens auch ausschliesslich aus den bei dem Bergbau und in den Hütten beschäftigten Arbeitern und Beamten.

Den folgenden Tag nach unserer Ankunft benützten wir, um uns zunächst eine allgemeine Vorstellung von den geognostischen Verhältnissen, unter denen das Erzlager auftritt, zu verschaffen.

Das herrschende Gestein der ganzen Gegend, dem auch das Erzlager untergeordnet ist, ist Thonschiefer, der hier zwar keine Versteinerungen enthält, nach seinem ganzen Verhalten aber demjenigen gleicht, welches bei Alosno und an anderen Punkten *Posidonomya Becheri* enthält und also der Culm-Bildung zugehört. Mehr oder minder mächtige Lager von Grünstein und Quarzporphyr, im Streichen von Ost nach West und in dem Fallen mit dem Thonschiefer übereinstimmend, sind dem letzteren eingelagert. Der Quarzporphyr ist meistens schieferig, gelblichgrau und von wenig ausgezeichneter porphyrischer Structur. Die in der dichten Grundmasse ausgesonderten Orthoklaskrystalle sind klein und in der Farbe wenig von derjenigen der Grundmasse unterschieden. Zuweilen gleichen diese Porphyre auffallend den durch H. v. DECHEN beschriebenen schieferigen Quarzporphyren an der Lenne in Westphalen. Die spanischen Geologen haben zwischen diesen Porphyren und den Erzlagern von kupferhaltigem Schwefelkies einen wesentlichen Zusammenhang, in der Art, dass das Vorkommen der Erzlager an das Auftreten der Porphyre gebunden sei, zu erkennen geglaubt. Allein diese Annahme ist nicht haltbar. Bei einigen der Erzlager, wie namentlich bei demjenigen von Tharsis *, fehlen die Quarzporphyre durchaus. Bei anderen ist ihr Vorkommen in der Nähe der Erzlager offenbar zufällig. Dies scheint mir auch von einem nicht sehr mächtigen Lager des Porphyrs bei Rio Tinto zu gelten.

Die ganze Gegend von Rio Tinto überragt der 542 Meter hohe ** Cerro Colorado (Rother Berg). Es ist ein rauher, fel-

* Zwischen Tharsis und Alosno ist ein durch einen alten Steinbruch aufgeschlossenes Lager von schieferigem Quarz-Porphyr vorhanden, aber das Erzlager selbst ist im Hangenden wie im Liegenden lediglich durch Thonschiefer begrenzt.

** Nach Angabe der Karte: *Carta geografico-minera de la provincia de Huelva por el Ingeniero 1º del Cuerno nacional de minas D. JOAQUIN*

siger Rücken, der aus durch Brauneisenstein verkitteten Bruchstücken von Thonschiefer und Quarz besteht. Ungeheure Massen von losen Blöcken von Brauneisenstein bedecken namentlich den nördlichen Abhang des Rückens. Es ist ein dichter, mit vielen Höhlungen erfüllter Brauneisenstein. In den Höhlungen ist der Brauneisenstein kleintraubig und zum Theil mit lebhaften Farben bunt angelaufen. Ziegelrother, durch Eisenoxyd gefärbter Thon, erfüllt zum Theil die Höhlung. Dadurch erscheint der Eisenstein überhaupt, namentlich von Weitem gesehen, ziegelroth, und die Täuschung liegt nahe, ihn für Rotheisenstein statt für Brauneisenstein zu halten. Hunderttausende von Tonnen des vortrefflichsten Eisensteins liegen hier lose auf der Oberfläche umher. Augenscheinlich ist der Eisenstein auch hier wie bei Tharsis der Eiserne Hut des Erzlagers.

Längs des Nordabhangs des Bergrückens finden sich unzählige Pingen von alten Schächten der Römer und noch weiterhin unabsehbare, Hunderte von Morgen bedeckende mächtige Schlackenhaufen, auf einen durch lange Zeiträume in grossem Umfange betriebenen Bergbau hinweisend. Dass dieselben wirklich von Arbeitern der Römer herrühren, wird durch römische Münzen und steinerne Grabdenkmäler mit römischen Inschriften, welche in den Schlackenhaufen selbst gefunden wurden, bewiesen.

Der folgende Tag wurde der Untersuchung des Erzlagers selbst gewidmet. Dasselbe ist in allen Beziehungen demjenigen von Tharsis ähnlich, nur noch viel grossartiger. Es ist wahrscheinlich das grösste überhaupt auf der Erde vorhandene Schwefelkies-Lager. Der Kupfergehalt ist wie bei Tharsis schwankend und variirt zwischen $\frac{1}{2}$ bis 25 Proc. und kann im Mittel zu 5 bis 8 Proc. angenommen werden. Erst seit etwa 40 Jahren findet ein regelmässiger Abbau des Erzlagers statt. Derselbe erstreckt sich aber keineswegs über die ganze Ausdehnung des Erzlagers, sondern während das ganze Erzlager eine Länge von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Kilom. hat, so ist bis jetzt nur ein 800 Meter langer Abschnitt desselben durch den Bergbau in Angriff genommen. In 8 über einander liegenden Stockwerken findet der Abbau statt. Unter Führung eines intelligenten Bergbeamten besuchten wir sämmtliche Stockwerke. Überall fanden wir die Erzmassen wesentlich übereinstimmend. Die südliche Begrenzung des Lagers wird überall in scharfer Begrenzung durch Thonschiefer, der hier gebleicht und zersetzt ist, gebildet. Die nördliche Grenze des Lagers ist

GONZALO TARIN *publicada bajo los auspicios de la diputacion provincial.*
1870. *Escala de* $\frac{1}{200,000}$. Diese in Deutschland wohl nur wenig bekannt gewordene, in Huelva käufliche Karte, ist namentlich durch die genaue Angabe der verschiedenen Erzlager und Gruben wichtig.

in der Grube nicht erkennbar. Die Strecken endigen hier überall, wo die alten Baue der Römer anfangen. Dieselben bestehen zum Theil in mächtigen Festungen mit domartigen Gewölben, von deren Decke ellenlange und centnerschwere blaugrüne Stalaktiten von Kupfer- und Eisenvitriol herabhängen.

In der tiefsten, der achten Sohle (piso), sind die Bauten am ausge dehntesten. Hier ist auch die Mächtigkeit des Lagers am grössten. Sie beträgt 140 Meter. In dieser Länge ist eine horizontale Strecke quer gegen das Streichen in der reinen Erzmasse aufzuführen.

Die angegebenen Daten genügen, um eine Vorstellung von der ungeheuren Masse des Erzes, welche die Natur hier angehäuft hat, zu geben. Auch für den grossartigsten Betrieb ist hier für eine unbestimmte Zeitdauer ein unerschöpflicher Erzvorrath vorhanden.

Bis jetzt ist die Gewinnung des Erzes eine verhältnissmässig geringe gewesen, und das Erz nur für die Gewinnung des Kupfers durch den Cämentirungs-Process benutzt. Am 4. Febr. dieses Jahres ist aber das ganze Erzlager durch die spanische Regierung an ein Consortium von deutschen und englischen Kaufleuten verkauft worden, und nun wird ein viel grossartigerer Abbau des Erzlagers stattfinden. Man wird einen grossartigen Tagebau wie bei Tharsis einrichten und wie von dort das Erz nach England und Deutschland verschiffen und es zunächst für die Bereitung von Schwefelsäure benutzen, und demnächst aus den Rückständen das Kupfer gewinnen. Es ist kaum daran zu zweifeln, dass dieses Unternehmen in gleicher Weise erfolgreich wie bei Tharsis sein wird. Die Masse des Erzes ist jedenfalls ungleich grösser als dort.

Von Rio Tinto kehrten wir auf demselben Wege über Valverde nach Huelva zurück, in hohem Grade durch das Gesehene befriedigt. Dass die Römer Spanien nicht mit Unrecht das metallreichste Land am Mittelmeer nannten, dafür ist auch der Erzreichtum der Provinz Huelva besonders beweisend.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [1873](#)

Autor(en)/Author(s): Roemer Carl Ferdinand

Artikel/Article: [Geologische Reisenotizen aus der Sierra Morena 256-270](#)