

III.

Die neueren Zustände von Spanien.

Als im Beginn dieses Jahrhunderts Napoleons gewaltsamer Einbruch in die pyrenäische Halbinsel das spanische Volk endlich aus der Lethargie erweckte, worin es physischer und geistiger Druck beinahe 200 Jahre lang fast ohne Unterbrechung gehalten hatte, erhoben sich mit bewundernswürdiger Schnelligkeit aus allen Ständen patriotische Männer von großem Geist und Character, welche in der einsichtsvollsten Weise zur Wiedergeburt ihres Vaterlandes und zum Wiederaufblühen der Wissenschaften beitrugen. Mißlungen auch viele dieser Bestrebungen für den Augenblick, ein großer Theil derselben sogar für eine ganze Reihe von Jahren durch die Ueberspannten beider entgegengesetzten politischen Richtungen, welche lange um den Besitz der Herrschaft kämpften, so wurde doch in Spanien damals schon die Bahn zum Besseren gebrochen, und selbst die zweite Periode der absoluten Herrschergewalt Ferdinands VII. unterschied sich vortheilhaft von der früheren, da in ihr bereits mehrere verständige Regierungsmaßregeln, wie die zur Erhebung des Bergbaues vom 4. Juli 1825 und die über die Freiheit der Ausfuhr von Steinkohlen vom 4. März 1832, sowie die Nichtwiedereinführung der 1820 aufgehobenen Inquisition und zuletzt die mit einigen anderen weisen Gesetzen erfolgte Einführung eines dem französischen nachgebildeten Handels-Gesetzbuchs Uebergänge in die großartige Entwickelungsperiode anbahnten, worin nun das Land seit Beendigung der blutigen inneren Kriege im Jahre 1840, besonders aber seit 1845 bei einer nach allen Richtungen ungemein thätigen, einsichtsvollen Verwaltung und bei den neuen freisinnigen Gesetzen unaufhaltsam fortschreitet. Von Roon's Ausspruch im Jahre 1839 (Die iber-

rische Halbinsel, eine Monographie aus dem Gesichtspunkte des Militärs. Berlin 1839, 28—29): „Wo aber, wie gegenwärtig auf der Halbinsel, ein halb zerstörtes Räderwerk die Staatsmaschine mühsam im Gange erhält, wo alle modernen, gleichviel ob wohlgemeinten, gewiß aber sinnlosen Schnörkel, mit denen das alte knarrende Getriebe aufgestützt und aufgefrischt worden, nur als ungeschicktes Flickwerk erscheinen . . ., wo die Confusion der Begriffe epidemisch wird, wo die mißhandelte Maschine endlich in's Stocken geräth und wo jede große schöpferische Persönlichkeit fehlt, da versagen die Glieder dem kranken Organismus den Dienst, da tritt in dem krampfhaften Ringen um die Fristung der Existenz terroristische Willkür an die Stelle geregelter Gewalt“ war deshalb nicht einmal für jene Epoche Spaniens richtig, und es hat derselbe nach den vielen glücklichen und durchgreifenden neueren, schöpferischen Mafregeln in allen Zweigen der Gesetzgebung und Verwaltung des Landes jetzt vollends alle Bedeutung verloren. Es sind dies Erfahrungen, wofür nicht allein die zahlreichen europäischen Reisenden, welche Spanien während der letzten 20 Jahre in allen Richtungen durchzogen, sondern auch die nordamerikanischen übereinstimmend Zeugniß geben. Von deutschen Schriften, die uns mit Spaniens neueren Zuständen bekannt machen, sind als die besten zu nennen: Das ausführliche und vorzüglich für die neuere Verwaltung ungemein schätzbare Werk des preussischen Generalconsuls J. von Minutoli: Spanien und seine fortschreitende Entwicklung, mit besonderer Berücksichtigung des Jahres 1851. 8. Berlin 1851; die ausgezeichneten 3 Werke von M. Willkomm: Zwei Jahre in Spanien und Portugal. 8. Dresden und Leipzig 1847. 3 Bde; Reiserinnerungen aus dem Jahr 1850. 8. Leipzig 1850. 2 Bde. und die Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel und deren Vegetation. 8. Leipzig 1852; sowie A. Ziegler's Reise nach Spanien mit Berücksichtigung der national-öconomischen Interessen. 8. Leipzig 1852. 2 Bde.; von französischen die kleine, aber außerordentlich inhaltreiche Arbeit von Moriß Bloch: L'Espagne en 1850. Tableau de ses progrès les plus récents. 8. Paris 1851; von englischen das von Widdrington: Spain and Spaniards in 1843. 2 Bde. 8. London 1844; von nordamerikanischen endlich das Werk von Wallis: Spain, her institutions, politics and public men. 8. London 1853. Da es immer

von Interesse ist, dem Gange der Wiedergeburt eines Volkes nach Jahrhunderte langer Abspannung aufmerksam zu folgen und Spanien vermöge seiner glorreichen früheren Geschichte und seiner vielfachen Beziehungspunkte vor allen Staaten, die sich in ähnlichen Verhältnissen befinden, vorzugsweise Aufmerksamkeit verdient, so sollen hier die Ergebnisse der neueren Forschungen über das Land, seine Bewohner und Institutionen u. s. w. mit steten Rückblicken auf die früheren Zustände zusammengestellt werden.

Größe. Eine richtige Bestimmung der Größe Spaniens und der iberischen Halbinsel überhaupt war bis zum zweiten Drittel des vorigen Jahrhunderts oder bis die genauen Küstenmessungen durch Tosñno und die spanische Marine vollendet wurden, eigentlich eine Sache der Unmöglichkeit. Durch diese Messungen ergab sich nämlich mit Bestimmtheit, daß der Umfang der Halbinsel viel kleiner ist, als man bis dahin allgemein angenommen hatte, und eine lehrreiche, von Berghaus entworfene Kartenskizze (Hertha von Berghaus XI, Taf. II) erweist sehr anschaulich, wie man im Verlauf der letzten 3 Jahrhunderte gezwungen worden war, die Ansichten über den Umfang der Halbinsel allmählig zu modificiren. So vermochte es erst Tosñno nach einer sorgfältigen Untersuchung der Grenzen beider Staaten der Halbinsel auf den besten damaligen Karten den Flächeninhalt des europäischen Spaniens einigermaßen annähernd richtig zu berechnen, obwohl auch noch heute die als zuverlässig anzunehmenden Angaben ziemlich von einander abweichen. Hatte nämlich der berühmte spanische Reisende und Mathematiker Jorge Juan noch im verflossenen Jahrhundert die Oberfläche des spanischen Festlandes und der Balearen zu 15930 Quadrat-Leguas (20 Leguas auf den Aequatorialgrad) gesetzt (Diccionario geografico-estadístico de España y Portugal por S. de Miñano. Madrid IV, 1), so nahm Miñano im laufenden sie nur noch zu 15762, von Minutoli nach neueren officiellen Quellen gar nur 15002 □ L. *) und Block (S. 17) auch nur zu 488098 □ Kilometern, d. h. die □ Legua zu 3086 Hectaren, zu 15119 □ Leguas

*) Von Minutoli setzt nämlich S. 1 und 20 die Größe des spanischen Festlandes allein zu 14855, die der Balearen S. 10 zu 147 □ L., was auch mit des spanischen Geographen Antillon Angabe von 15005½ □ Leguas fast identisch ist (Elementos de la Geografia astronómica, natural y política de España y Portugal. Ed. II. Valencia 1815. 141).

an *). Nach diesem Flächeninhalt ist aber Spanien der Größe nach das 5. Reich in Europa, und es wird darin nur von Rußland (4381089 □ R.), der Türkei (694010), Oesterreich (662326) und Frankreich (527686) übertroffen (Blok 17) **). Von der 229 Leguas betragenden terrestrischen Grenze treffen 87 auf Frankreich, 131 auf Portugal, 10 auf das Gebiet Andorra, 1 auf die Stadt und Festung Gibraltar. Von der Küste (487 Leguas im Ganzen) gehören, spanischen Angaben zufolge, 250 dem mittelländischen Meere, 237 dem atlantischen Ocean an (von Minutoli 1) ***).

Oberflächen = Gestaltung. Das Daniederliegen aller wissenschaftlichen Thätigkeit in der Halbinsel während der letzten zwei Jahrhunderte, und das überaus seltene Erscheinen fremder Forscher in Spanien und Portugal bis zum Schlusse des vorigen Jahrhunderts hatte die Folge, daß man von der gestaltlichen Bildung der Oberfläche der Halbinsel und von der Vertheilung der Gebirgszüge bis in die neuere Zeit wenig mit wissenschaftlicher Sicherheit gekannt hatte. Doch war der Character der Oberfläche so klar ausgeprägt, daß die Bevölkerung Spaniens seit undenklicher Zeit ihre Hochebenen durch einen bestimmten Namen, dem der *Parāmos* oder *Paramēras*, von den eigentlichen Bergländern unterschieden hatte. Daß aber einige dieser Hochebenen auf große Strecken eine fast gleiche Erhebung über dem Meerespiegel besitzen, hatten genaue Ermittlungen in Spanien schon vor fast 100 Jahren mit Sicherheit erwiesen, indem bei einer auf Anordnung des bekannten Ministers Florida Blanca zwischen dem Ebro und

*) Es ist hier nämlich von der ganzen Blok'schen Zahl die Größe der Canaren (697 □ L.) abgezogen worden. Nach einem Censüs von 1799 (Blok 36, 37) sollte Spanien mit den Balearen eine Fläche von 47961144 Hectaren, also von 15541 □ L. haben. Am wenigsten stimmt mit allen diesen Zahlen Bery de St. Vincent's Angabe von 14858½ □ Leguas überein (Guide du voyageur en Espagne. Paris 1823, 3); sie ist, wie man sieht, die niedrigste von den angeführten.

***) Moreau de Jonnés in seiner vortrefflichen Schrift: *Statistique de l'Espagne*. Paris 1834, 6. nennt dagegen Spanien seinem Flächeninhalt nach nur den neunten unter den europäischen Staaten und sagt, dieser sei der 23ste Theil von der Größe Europa's.

***) Nach Moreau de Jonnés 6. beträgt die marine Grenze 612 Lieues (316 gegen das Mittelmeer, 296 gegen den Ocean), die terrestrische 278 (163 gegen Portugal, 115 gegen Frankreich).

Quero behufs der Möglichkeit einer Canalanlage ausgeführten Terrainuntersuchung sich nirgends die Gebirge der Karten, dagegen so leichte Niveaudifferenzen vorfanden, daß die beauftragte Commission bereits die Unternehmung eines Canals in Vorschlag bringen konnte, welcher später auch zum Theil als der castilianische Canal ausgeführt wurde. Doch blieb es erst M. von Humboldt vorbehalten, durch seine im Jahre 1799 von Valencia bis la Coruña quer durch die Halbinsel unternommenen barometrischen Messungen den bis dahin unbekanntem Zusammenhang der spanischen Hochebenen und die Existenz eines einzigen ungeheuern, centralen Tafellandes *) von 2200 Fuß mittlerer Erhebung über den Meeresspiegel und von 4200 D. □ M. Größe mit Bestimmtheit auszusprechen (Laborde *Itinéraire descriptif de l'Espagne* 1808. Ed. III. 1827. I, 5. Gertha von Berghaus IV, 5—6) und zugleich durch ein später von ihm wesentlich vervollständigtes Profil zu erläutern. Humboldt's Ansichten (*Atlas géogr. et phys. du nouveau Continent*. 1814. Pl. III) wurden seitdem überall bestätigt, und es ergaben zahlreiche Forschungen, daß das Tafelland sich selbst bis in Gegenden verbreitet, wo es Humboldt aus eigener Anschauung nicht gekannt hatte; so im Westen bis in das Innere von Portugal, im Süden bis nach Estremadura**). Zur genauen Kenntniß der Natur und Ausdehnung der Paraméras trugen in neuerer Zeit am meisten die Untersuchungen Bory de St. Vincent's (*Guide* 10, 280, 281, 295), welcher als Generalstabsofficier in den Heeren Napoleons bekanntlich mehrere Jahre hindurch Gelegenheit gehabt hatte, die Halbinsel nach allen Richtungen zu durchziehen und dieselben nicht ohne guten Grund mit den Hochstep-

*) Das von Humboldt dem englischen Ausdruck *tableland* nachgebildete und von ihm zuerst bei Gelegenheit der Charakteristik des spanischen centralen, ebenen Hochlandes in die wissenschaftliche Erbkunde eingeführte Wort ist, wie derselbe bemerkt (Gertha IV, 6) für manche andere hochgelegene ebene Länder nicht anwendbar, namentlich nicht für die schon von Strabo Ed. Cas. 1620, 292 sehr bezeichnend *ὄρητιά* genannten bayrischen und schweizerischen Hochebenen.

***) Daß große Strecken Estremadura's sehr eben sind, hatte indessen schon der Irländer Bewles um die Mitte des vorigen Jahrhunderts (*Introduccion a la historia natural y a la fisica de España*. III. Ed. Madrid 1789, 150, 151, 155, 156) aus eigener Erfahrung kennen gelernt. Bestätigt wurde dies später durch Bory de St. Vincent (*Guide* 303); am ausdrücklichsten erklärte aber Le Play in neuerer Zeit Estremadura für ein Plateau (*Annales des Mines* 1834. VI, 301).

pen des inneren Afiens verglich, sowie neuerlichst Willkomm's Beobachtungen (Die Strandgebiete 23 — 55), endlich die Zusammenstellungen von Koon's (vorzüglich gut und vollständig in dessen Werk: Militairische Länderbeschreibung von Europa. Berlin 1837, 62, 380 — 384) bei. Sehr anschaulich für die Kenntniß der Niveauverhältnisse des spanischen Tafellandes ist übrigens die von Willkomm zum Theil nach in Deutschland wenig oder gar nicht verbreiteten Quellen (Bolletin oficial de caminos y canales) entworfene Zusammenstellung der innerhalb des Tafellandes gemachten Höhenmessungen (Die Strandgebiete 26, 27), da dieselbe das fast überall gleiche und mit der Höhe von Madrid übereinstimmende Niveau der meisten Hochebenen Spaniens ergibt. Hatte nämlich die fast im Centrum der Ebenen gelegene Hauptstadt nach M. von Humboldt (Hertha IV, 18) eine Höhe von 2040 P. F., so giebt die Tafel für die Madrid benachbarten Orte Ocaña *), Guadalajara (2188 F. nach Bauzá. Journal of the Geogr. Soc. of London II, 341) und Alcalá de Henares noch immer ein Niveau von resp. 2370, 2250, 2120 F., für Valladolid im nördlichen Theil des Plateau's von 2100, für Astorga im nordwestlichen von 2240, endlich für das am Südrande gelegene Valdepeñas von 1990 F. Zieht man hier zu Willkomm's eigene Bestimmungen im nördlichen Aragonien, die von Jaca und die des Fleckens Biescas am Fuße der Pyrenäen zu resp. 2265 und 2444 F. (Wanderungen I, 343, 355, 366), die von Segovia nach San Maria Gil zu 2155, die von Madridejos und Consuegra in der Provinz Toledo beide zu 1978 F. (nach Betancourt bei Antillon 250) und die von Villalain in der Provinz Burgos zu 1780 P. F. (nach Peñalver **) , endlich die ziemlich genau mit dem allgemeinen Niveau der Oberfläche Castiliens übereinstimmende Höhe der Ebenen Estremadura's zu la Puebla d'Alcocer, welche Le Play (Annales des Mines. 1834. VI, 301) zu 1914 F. (602 M.) ermittelte, so ergibt sich klar, daß Humboldt's Berechnungen der mittleren Höhe der Hochebene im centralen Spanien schon vollkommen gegründet waren.

*) Schon Humboldt (Hertha IV, 12) sagt in Bezug auf Ocaña: Die gleiche Höhe (zwischen 360 und 380 Toisen), in der die ganze Fläche hinzieht, ist hier sehr auffallend.

**) Die auf Par. Fuß reducirten Höhenbestimmungen Betancourts, Gils und Peñalvers sind hier nicht nach Antillons Originalangaben aufgeführt worden, sondern nach Bauzá's Rectificationen (a. a. D. 269 — 273).

Auch über die Höhenzüge fehlte es in neuerer Zeit nicht an Untersuchungen. So hatte Willkomm das Verdienst, eine fleißige Arbeit des spanischen Botanikers Colmeiro über die Gebirge und Flußgebiete Cataloniens aus dessen Werk: *Catalogo metodico de plantas observadas in Cataluña in Deutschland* bekannt zu machen (Flora. Regensburg 1851, 192, 205, 209—211, 229—235), und so schilderte ferner Ed. Boissier's großes botanisches Werk: *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. 2 Bde. 4. Paris 1839—1845 sehr vollständig und gründlich die Configuration der andalusischen Gebirgsketten, wozu noch in Willkomm's beiden Reiseverken ungemein schätzbare Beiträge zur Kenntniß der von ihm selbst untersuchten Gebirgslandschaften, namentlich Aragoniens und Andalusiens, treten. Eine Uebersicht der orographischen Verhältnisse von ganz Spanien erhielten wir früh schon durch den Spanier J. Cornide (*Ensayo de una descripcion fisica de España*. Madrid 1803), die ungeachtet ihrer Mangelhaftigkeit und Fehler doch fast vollständig in Antillon's Werk (S. 225) überging, aber eine viel bessere später durch Vory de St. Vincent (*Guide* 8—45), welcher auch zuerst mit Bestimmtheit aussprach, daß sich unter den Gebirgsketten des Landes verschiedene, durch Hochebenen ganz bestimmt von einander getrennte Systeme unterscheiden lassen*), während noch Cornide (III, VI), Antillon (S. 225, 227, 228, 239, 246) und früher auch Laborde in dem Irrthum befangen

*) Vory de St. Vincent hat überhaupt zuerst die richtige Configuration der Oberfläche der ganzen Halbinsel kennen gelehrt, so daß selbst Laborde sich bei Bearbeitung dieser Verhältnisse in den späteren Ausgaben seines höchst ausgezeichneten, großen Werkes über Spanien (*Itinéraire descriptif*) allein der Beihülfe Vory de St. Vincent's bediente. Diese Anerkennung durch einen so erfahrenen Reisenden, die späteren wiederholten durch einen zweiten eben so zuverlässigen, als vorurtheilsfreien Beobachter, durch Le Play, der Vory's Karte die unwidersprechlich genaueste Darstellung der Oberflächen-Verhältnisse Spaniens nennt (*Ann des Mines* VI, 300) und sein Werk über die physikalische Geographie Spaniens als ein treffliches bezeichnete (ebendert V, 186), das Leb endlich Bruguières, der den Gebirgszügen Spaniens eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet hatte (*Mémoires de la société de Géographie de France* III, 7), sowie die häufige Benutzung von Vory's Angaben selbst durch den gut unterrichteten Miñano lassen von Roens Urtheil (*Méographie* XLV) über Vory de St. Vincent's Karte, daß es eine phantastische Arbeit sei, und über dessen beide Werke (a. a. O. XXXIX), den *Guide* und das *Resumé géographique de la Péninsule ibérique*, Paris 1826, daß sie nur wenig Neues und Brauchbares enthalten, als ein viel zu hartes und unverdientes erscheinen.

waren, daß die Gebirgsketten der Halbinsel unmittelbare Abzweigungen der Pyrenäen und selbst der Alpenkette bilden*). Sind doch nicht einmal die den Pyrenäen so nahen Gebirge Hoch-Aragoniens (El alto Aragon) nach Willkomm's neueren Beobachtungen (Wanderungen I, 269—270) in unmittelbarer Verbindung mit jenen, sondern durch einen schmalen, stellenweise sogar nur 2 Stunden breiten, und von den Grenzen Navarra's bis wahrscheinlich Catalonien fortgesetzten Streifen ebenen Landes davon getrennt. Längs dem nördlichen Rande dieses ebenen Streifens steigt nämlich, ohne irgend welche Vorlager, die imposante Kette der Centralpyrenäen auf, welche überdies durch ihre Form und durch ihre geologischen Verhältnisse von den an den Südrand des Streifens grenzenden hoch-aragonischen Gebirgen völlig verschieden sind**). Die neueren Zusammenstellungen über die orographischen Verhältnisse Spaniens verdanken wir ebenfalls Reon und Willkomm, von denen der erste in seiner militairischen Länderbeschreibung S. 324—418 die Gebirge umfassend und gründlich, doch nur nach vorhandenen Quellen beschrieb, letzter aber dieselben zum Theil nach eigener Anschauung in einer kurzen und reichhaltigen Uebersicht (Die Strandgebiete u. s. w. 23—54) schilderte, so daß durch alle diese Arbeiten die Gestaltung der Oberfläche Spaniens ziemlich gut bekannt worden ist. Doch läßt sich diese Kenntniß noch nicht für vollständig erachten, so lange nicht das ganze Land hypsometrisch untersucht worden ist, da es für manche Provinzen, z. B. für Catalonien, noch sehr an zuver-

*) Es ist also unrichtig, daß G. Leonhard (Geognostische Uebersichtskarte von Spanien von Ezquerro del Bayo, erläutert durch G. Leonhard. Stuttgart 1851, 4) neuerlichst noch Hausmann (De Hispaniae constitutione geognostica in den Commentationes soc. Reg. Gott. VII, 135) allein das Verdienst zuschrieb, den Irrthum der Geographen, daß die Hauptgebirge Spaniens Ausläufer der Pyrenäen seien, rectificirt zu haben, indem des verdienten deutschen Forschers spanische Reise erst mehrere Jahre später, nach dem Erscheinen von Verry de St. Vincent's Guide, stattfand. Am frühesten sprach sich gegen die ältere Auffassung Link aus (Geologische und mineralogische Beobachtungen auf einer Reise durch das westliche Europa). Doch bleibt es immer bemerkenswerth, daß in neuerer Zeit wieder ein sehr erfahrener spanischer Beobachter Ezquerro del Bayo (Leonhard und Bronn Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie u. s. w. 1835, 284) den unmittelbaren Zusammenhang der aragonischen Bergzüge mit den Pyrenäen behauptete.

*) Von Reon in der Monographie 64, 68 erwähnt nichts von diesem südlichen ebenen Grenzsaum der Pyrenäen.

lässigen Beobachtungen fehlt, und da andere Provinzen, wie Asturien, Extremadura, Murcia und das westliche Andalusien sogar noch nie in Bezug auf ihre Erhebungen über dem Meerespiegel erforscht worden sind. Und doch ist dieser Mangel fühlbar genug, weil ohne genügende Höhenbestimmungen die auffallende Erscheinung, daß einige Berggipfel Asturiens fast das ganze Jahr hindurch nicht von Schnee frei werden, obgleich sie angeblich nicht hoch sind (Bory Guide 264 und sein Copist Miñano IV, 7), schwerlich zu erklären sein dürfte. — Die frühesten in Spanien gemachten Höhenmessungen stammen aus dem vorigen Jahrhundert von dem deutschen Mineralogen Thallauer (Cavanilles Anales de ciencias naturales. Madrid 1800. I, 86) her, doch sind dieselben nach Humboldt's Urtheil ungenau (Gertha IV, 6). Ihnen folgten bald darauf Humboldt's schon erwähnte Messungen (Cavanilles I, 86 und Gertha IV, 11—17), dann die von Peñalver (Antillon 226), Betancourt (ebendort 240, 250), Mariano Gil (ebendort 249) Antillon und Bauzá (Journal of the Geogr. Soc. of London. II, 269—273) in beiden Castilien, namentlich in den Provinzen Santander, Soria, Guenea, Segovia, Toledo und Ciudad Real, die des letztgenannten Beobachters in Guipuzcoa, Méchain's in Catalonien (Base du Système métrique. Paris 1807. II, 760—62, 779), Ferrer's in Biscaya, endlich noch die von Betancourt in Andalusien (a. a. D. 253, 258, 259), und vor Allem die zahlreichen und wichtigen Noras Clementes in der nämlichen Provinz (Miñano IV, 345). Alle diese älteren Messungen finden sich mit großem Fleiß gesammelt und nach den Gebirgszügen methodisch geordnet in Bruguière's Orographie de l'Europe (Mémoires de la société de Géographie de France. 1830. III.) In den letzten 40 Jahren war die Ausbeute nicht geringer, und es wurde durch Boissier eine ziemliche Reihe Höhen im südlichen Andalusien (a. a. D. S. 239—240), namentlich in der Sierra Nevada, bestimmt, wobei seine Resultate sehr wohl den Clementeschen entsprachen, sowie auch Willkomm im Norden Spaniens, in Navarra und Aragonien, 25 Punkte maß, und endlich Verneuil (Bull. de la soc. géol. de France. 2^{me} Ser. X) nach den Messungen von Nico y Sinobas (Memoria sobre las causas meteorologico-fisicas, que producen las constantes seguas de Murcia y Almeria. Madrid. 1851),

seinen eigenen und dem orographischen Tableau von Subercase mehrere Angaben mittheilte. Boissier ermittelte für:

Den Mulahacén (10990 und 10938 F. nach Koras Clemente)	10980 P.F.	} Sierra Nevada.
Den Picacho de Beleta (10722 u. 10823 F. nach demselben)	10728 =	
Den Paß (Col) de Beleta	10160 =	
Die Weide (Borreguil*) de Dilar	9790 =	
Der See der Caldera	9486 =	
Den Puerto de Bacares	9472 =	
Den unteren Rand der Eismasse am Corral de Beleta	8800 =	
Die Höhe der Banderonhöhle	8361 =	
Den Peñon de Francisco	7940 =	
Die ersten Sennhütten am südlichen Abhänge des Puerto de Bacares, eines der höchsten Pässe durch die S. Nevada nach den Al- pujarras **)	7471 =	
Den Dornajo, den höchsten Punct zwischen Kenil und Monachil ***)	6507 =	
Die Prados (Weiden) de las Yeguas	6427 =	
Den Gipfel der Sierra del Gador (6786 F. nach Koras Clemente)	7151 =	
Die Bleigruben der Sierra del Gador	5818 =	
Den Plazoletas, den höchsten Punct der Sierra de Nieve (Rondagebirge) oberhalb Toloz	6033 =	
Die Sierra Tejeda (7200 F. nach Bory de St. Vincent bei Boissier) †)	6569 =	
Die Sierra de Filabres ††)	5880 =	

*) Les prairies elles mêmes (der S. Nevada) sont connues sous le nom gé-
nérique de Borreguiles. Boissier 211.

**) Willkomm: Zwei Jahre. II, 90, 95.

***) Ebendert II, 74. III, 44

†) Willkomm: 2 Jahre. III, 4, 10.

††) Ebendert III, 101, 102.

Die Sierra Bermejo (das rothe Gebirge, nach dem rothen Gestein, woraus es besteht, genannt) *) .	4463 Fuß
Die Sierra d'Antequera	4000 =
Den Flecken Ronda	2300 =
Granada	2220 =
Dunquera	2154 =
Ronda bei Marbella	1114 =

Durch diese Messungen wird nun der majestätische, zuerst nach Elemente wieder von Boissier und Willkomm erstiegene und oben abgestuhte pyramidale Cerro de Mulahacén als der höchste Berg nicht allein der S. Nevada, sondern ganz Spaniens, wie schon Antillon (261) ausgesprochen hatte, bestätigt, indem derselbe noch um 200 F. die Spitze des Pic Nehou, des höchsten Berges der Pyrenäen, überragt**) (Boissier 127), und es ergibt sich von Neuem, daß die 15 M. von Westen nach Osten lange und 4—6 M. breite, südlich Granada gelegene Gebirgskette, deren Hauptkamm schon eine Höhe von 9000 F. erreicht, deren Gipfel sich aber noch um mehr, als 2000 F., höher erheben, nach den Alpen sogar das höchste Gebirge Europa's ist (Willkomm: Zwei Jahre. II, 70). Doch behauptet Boissier (117), daß die Sierra Nevada eigentlich noch nicht in die ewige Schneeregion tritt, indem nur an geschützten Stellen innerhalb einer Zone von 1500—2000 F. das ganze Jahr hindurch Schneemassen sich (a. a. D. 114) erhalten sollen, obwohl alle Vorgänger Boissier's, namentlich auch Antillon, von einer Region (Region de nieves perpetuas. Ant. 261) des ewigen Schnees in der Sierra Nevada sprechen***). Der Ueberblick dieser höheren Schneeregion ist übrigens nach Willkomm's Angabe (a. a. D. II, 77, 78) selbst mitten im Sommer eben so großartig, als unheimlich. Ausgedehnte, stundenlange Schneefelder bedecken die Abhänge

*) Willkomm: 2 Jahre. II, 327, 328.

**) Nicht unbedeutend weichen indessen die neueren Messungen H. Macaire's in der S. Nevada von den oben erwähnten ab, indem nach ihnen der Mulahacén nur bis 9559 parisi. (10800 span.) F., der Picacho de Beleta gar nur bis 8786 parisi. (10000 span.) F. ansteigt. Annales des Mines. 3^{me} Sér. XIX, 219.

***) So sagt z. B. Vory (Guide 35) und übereinstimmend Willkomm (Strandgebiete 42), daß die enorme Höhe der Nevada trotz der Lage dieses Gebirges in einer fast subtropischen Zone nicht gestattet, daß der Schnee auf dessen Gipfeln jemals schmilzt.

der Berge, graue, schimmernde Gerölle von krystallinischem Gneis und Glimmerschiefer, auf denen man von fern wenigstens kein Zeichen organischen Lebens bemerkt, überschütten die gewaltigen Klämme, und furchtbar zerklüftete Schieferfelsen, welche den Nordabhang der höchsten Gipfel umgürten, stürzen sich bei einer Höhe von mehreren tausend Fuß meist senkrecht in die Tiefe, so daß das Ganze ein Gemälde von erschütternd grandiosem Character bildet. Aber nicht allein dauernde Schneemassen erscheinen hier, sondern es findet sich auf der Sohle des Corral de Beleta, einer Abtheilung der gewaltigen, bis 2000 F. tiefen circusförmigen Einsenkung zwischen dem Mulahacén und dem Picacho de Beleta (Willkomm: Zwei Jahre. II, 76), noch eine 2—300 F. starke und den alpinischen völlig ähnliche Gletschermasse, die südlichste der Art in Europa, welche dem Kenilstrom seinen Ursprung giebt und sogar von Steinwällen, gleich den schweizerischen Morainen, begleitet wird (Boissier 115, 116, 119, 225)*). Der nächst höchste Gipfel der S. Nevada nach dem Mulahacén ist der 1847 auch durch Willkomm erstiegene gigantische, nur eine Lieue von ihm entfernte und mit ihm durch einen überaus scharfen, dachförmigen und stets mit Schnee- und Eismassen bedeckten Rücken in Verbindung stehende Picacho de Beleta (Boissier 115; Willkomm II, 77). Ein dritter, ebenso grandioser und schroff ansteigender, aus reinem Fels, wie der Mulahacén, bestehender Gipfel, der Alcazaba oder Cerro de Puerco (Schweinsberg) liegt nördlich davon. Sein Gipfel wurde indessen, so viel bekannt ist, noch nicht erstiegen und auch nicht gemessen, doch muß seine Höhe sehr bedeutend sein, da Willkomm noch im Juli 1844 von ferne Eiszacken auf dem Alcazaba wahrnahm**). Alle 3 gewaltige Bergpyramiden umschließen mit ihren senkrechten Wänden den großen, ebenerwähnten Circus (Boissier 116). Die Sierra Nevada gehört übrigens zufolge der reichen Schneedecke auf ihrem oberen Gipfel zu den bewässertsten

*) Bei der geringen Entwicklung von Gletschermassen und deshalb auch der Morainen, die hier nur in der Nähe der Gletscherstelle vorkommen, darf es nicht wundern, daß das Phänomen der Rollblöcke in der Sierra Nevada ganz fehlt.

***) Auffallender Weise wird der Alcazaba weder von Bory de St. Vincent, noch von Antillen erwähnt; doch kannte ihn schon Roxas Elemente (Mariano IV, 345), welcher seine Höhe zu 4100 castilischen Varas, also nur 154 Varas niedriger, als die des Mulahacén schätzte. Boissier 115, 127 erwähnt ihn gleichfalls.

Gebirgen der Halbinsel. Wasserreiche Bäche stürzen stellenweise, wie an dem hohen Wall der Dehesa (d. h. des Thales) de S. Gerónimo, in großer Menge (Müñano IV, 345) und tausende von Cascaden bildend durch die zahlreichen dunkeln Felssthäler in die Tiefe (Willkomm II, 79). Auch die Ortschaften dieses Gebirges liegen zum Theil schon sehr hoch; so das Dorf Trevelez nach Boissier 5064 F. über dem Meeresspiegel, und ein anderes, Guejar Sierras, nur 4 Lieues von Granada entfernt, in 3529 F. Höhe (Willkomm II, 109) und zugleich in einer der großartigsten Alpenlandschaften, umgeben von 6—8000 F. hohen Bergen, die einen vom Xenithal gebildeten Kessel umschließen (Willkomm II, 87). Boissier theilt außerdem eine Messung Bory de St. Vincents von dem 5280 F. hohen, nicht mehr zur S. Nevada gehörenden Cerro de S. Cristoval (Bory 36) in Andalusien mit. — Willkomm's Bestimmungen sind folgende (Wanderungen I, 346—367):

1) Orun	91,67	℞. F. üb. d. Meeressp.
2) Monte de la Haya bei Orun	2479,9	= = = = =
3) Gebirgshöhe las Añs am Fuße der Haya	1506,97	= = = = =
4) Posada von Almanfos am Puerto (Paß) de Belate	1286,57	= = = = =
5) Venta de Olave	1473,83	= = = = =
6) Pampluna (Constitutionsplatz)	1404,37	= = = = =
7) Liédena	1138,3	= = = = =
8) Badehaus von Tiermas	1221,9	= = = = =
9) Molina de Arres	1509,1	= = = = =
10) Jaca (Hauptstadt von Ober- Aragonien)	2265,0	= = = = =
11) Peña de Droël	2833,1	= = = = =
12) Eremitenwohnung de R. S. de la Cheva am Südabhange der Peña de Droël	4118,8	= = = = =
13) Canfranc	2968,14	= = = = =
14) Puerto de Canfranc	4711,9	= = = = =
15) Auberger de la Baillelte	4316,8	= = = = =
16) Puerto de Izas	6510,5	= = = = =
17) Posada von Sallent	3757,0	= = = = =

18) Posada d. Bäder v. Panticosa	4852,8	P. F. üb. d. Meeresp.
19) Fuente del Estomago . . .	5129,9	= = = = =
20) Punta del Machimaña . . .	8258,9	= = = = =
21) Laguna de Zaraguala . . .	6694,8	= = = = =
22) Laguna de los Baños . . .	4830,7	= = = = =
23) Biescas	2444,6	= = = = =
24) St. Juan de la Peña . . .	3432,8	= = = = =
25) Venta de Fontezones . . .	2837,8	= = = = =

Die neueren, durch Verneuil mitgetheilten Höhenmessungen von Sinobas und Subercase aus dem centralen Tafellande weichen sowohl unter sich, als von den älteren ab, doch giebt Verneuil denen des letztgenannten Beobachters, der zugleich Mitglied der Commission zur Anfertigung einer Karte von Madrid ist, wegen ihrer größeren Genauigkeit den Vorzug. Dieselben finden sich in dem von Subercase angefertigten orographischen Tableau. Nach ihnen liegt Ocaña 704, Aranjuez 474 M. über dem Meerespiegel, während diese Höhen nach Sinobas nur resp. 694 und 540 M. betragen. Madrideojos erreicht nach Sinobas nur 665 M.; Valladolid liegt ebenfalls nach Sinobas in 792 M. Vuitrago bestimmte Subercase zu 1016 (Verneuil selbst zu 1012), die Höhe der Somo Sierra zu 1112 (Verneuil zu 1460, Vory de St. Vincent ebenfalls zu 1460) M. Andere eigene Messungen Verneuil's mit dem Aneroid gaben für Bergara 134, Vitoria 534 (526 Humboldt, 539 Vory de St. Vincent), Miranda de Ebro 487 (459 Humboldt), Pancorbo 634, Cubo 700 (688 Humboldt), Bribiesca 735, Burgos 940, Lerma 887 (865 Humb.), Madrid 680 M., während für die letzte Stadt die eben erwähnte geographische Commission gar nur 635,25 M. fand und das Mittel von 8 durch Verneuil selbst zusammengestellten Messungen auch nur 652 M. ergab (Bull. de la soc. géol. de Fr. 2^{me} Ser. X, 66). — Aber die vollständigste Reihe von Höhenmessungen, die wir jetzt über irgend eine spanische Landschaft besitzen, erhielten wir erst in neuerer Zeit durch das treffliche Werk von Don Leopoldo Martinez de Padin (Historia politica, religiosa y descriptiva de Galicia. T. I. Madrid 1849), nachdem früher nur einige wenige Höhenbestimmungen durch M. von Humboldt (Hertha IV, 16) in dieser Landschaft hatten gemacht werden können. Dasselbe führt nämlich S. 40—42 nicht weniger als 261 Mes-

junger auf, ohne indessen anzugeben, ob dieselben trigonometrisch oder durch das Barometer erlangt worden sind. Die bemerkenswertheften darunter sind folgende:

Pico de Guina	7188 span. F.
Miraballes	6963 = =
Pico de Peña rubia	6642 = =
Cabeza de Manzanceda	6369 = =
Monte Muga	6240 = =
Cazarnoso	6042 = =
Sierra de Caurel	5826 = =
Sierra de San Mamed	5802 = =
Monte Capeloso	5760 = =
Gialo	5610 = =
Sierra de Larouco	5559 = =
Montouto in der Sierra de los Caballos	5460 = =
Surcio	5274 = =
Sierra de Jures	5265 = =
Monte Lozara	5166 = =
Cabeza de Meda	4719 = =
Padornelo	4698 = =
Sanguincedo	4694 = =
Portilla de Canda	4542 = =
Cerro de Aguióncha	4491 = =
El Cerengo	4479 = =
Penagache	4446 = =
Taladriz	4425 = =
Cayo Pozas	4392 = =
Pico de Peña=rubia	4281 = =
Sierra Piedras Españadas	4242 = =
Peña (Fels) de Pico	4227 = =
Osculqueira	4200 = =
Sierra del Faro	4146 = =
Muradal	4113 = =
Faro de Avion	4092 = =
Zapurrel	4080 = =
Monte de Bedramon	4035 = =

Piedrafitá	4029	span. 8.
El Paramo	3978	" "
Villar de Gota	3960	" "
Degolada	3942	" "
San Millano	3837	" "
Bertelin	3828	" "
Monte Gaban	3801	" "
Villamane	3780	" "
Cañiso	3786	" "
Villa Vieja	3768	" "
Hospital de Montouto	3726	" "
Pico de Guadramon	3660	" "
Monte de la Monlina	3642	" "
Vicuña	3577	" "
Monte del Ceijo (en tierra de Montes)	3558	" "
San Pedro en Lago	3534	" "
Sierra de Fontefria	3492	" "
Fonsagrada	3492	" "
Sierra de Peñas libres	3480	" "
Portacamba	3456	" "
Pico del Farelo	3408	" "
Pico de Costenla	3408	" "
Silvaoscuro	3390	" "
Pereiro	3378	" "
Monte Coriscado	3365	" "
Monte Benama	3360	" "
Coaledro	3351	" "
Pico de Cuya	3318	" "
Monte Peña de Francia	3282	" "
Monseivane	3279	" "
Sierra de Meira	3261	" "
Monte Chandemoyro	3231	" "
Ribera de Navia	3222	" "
Monte del Ramo	3210	" "
Refojos	3192	" "
Cuhia	3159	" "

las Estivadas	3150 span. F.
Rebordechao	3078 „ „
San Martin de Vidueiros	3069 „ „
Seijas	3069 „ „
Monte del Carrío	3060 „ „
Santa Maria Mayor	3048 „ „
Stadt Orense	2316 „ „
Silleda	2142 „ „
Stadt Monterey	1866 „ „
„ Lugo	1556 „ „
„ Santiago	1164 „ „
„ Mondoñedo	486 „ „
„ Tuy	177 „ „

Aus diesen zahlreichen, alle Theile Galiciens betreffenden Höhenangaben bestätigt sich, daß die ganze Landschaft, entsprechend dem Character aller nordspanischen Provinzen, ein völliges Bergland ist. Endlich theilt noch Minutoli (S. 2) eine unzweifelhaft neueren spanischen Quellen entlehnte Messung der gewaltigen und majestätischen (Miñano IV, 7), an der Grenze Aragoniens und Castiliens gelegenen Sierra Moncayo mit, die nach Leon Dufour's älteren Angaben bis 1500 Toisen oder 9000 parisi. F. (Bruguère Drographie 34), nach Minutoli aber nur bis 5982 F. ansteigt. Leider finden wir bei Willkomm, welcher die S. Moncayo im Jahre 1850 erstieg (Wanderungen II, 65), keinen Aufschluß über diese große Differenz, da es ihm durch den Verlust seines Barometers unmöglich war, die Höhe dieses Gebirges zu bestimmen *).

Geognostische Beschaffenheit. Bis vor etwa 30 Jahren waren die geognostischen Verhältnisse Spaniens noch sehr wenig bekannt, während man von den meisten Ländern Europa's bekanntlich schon eine ziemliche, von mehreren, z. B. von Deutschland, Frankreich und England, sogar eine recht gute Kenntniß besaß. Doch fehlte es nicht an Lehr-

*) Selbst in des spanischen neueren Geognosten Ezquerro del Bayo Beschreibung der Sierra Moncayo (Anales de Minas II, 71 — 93) findet sich keine Höhenmessung, ein Mangel, an dem leider alle neueren spanischen geognostischen Arbeiten gleichmäßig leiden.

reichen einzelnen Beobachtungen, die selbst bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurückreichen, wenigstens über einige Provinzen. So lieferten am frühesten zwei verdiente Männer, der spanische Franciscaner Torrubia in seinem bereits 1754 zu Madrid erschienenen Werke *Apparato para la historia natural de España* (deutsch von v. Murr. Halle 1773) und Bowles in seinem schon genannten Werk nicht unwesentliche Beiträge zur Kenntniß des Landes, indem der Erste eine Reihe spanischer Versteinerungen, vorzüglich Trilobiten, Terebrateln, Belemniten, Musfern, Gryphaen und Haißischzähne ziemlich gut abbilden ließ, und der Zweite treffliche Andeutungen zu dem petrographischen Character beider Castilien, Estremadura's, Aragoniens, Andalusiens und der baskischen Provinzen gab, und besonders auch die Steinsalzablagerungen nebst vielen Erzvorkommnissen beschrieb. Hätte man damals, so wie jetzt, den Werth der Versteinerungen für die geognostische Aufklärung eines Landes gekannt, so würde sich schon aus Torrubia's Abbildungen haben folgern lassen, daß Spanien tertiäre und ältere paläozoische Gebilde besitzt, ferner aus dem Vorkommen einer der *Terebratula buplicata* am Meisten entsprechenden *Brachiopode* (Tab. IX, 7, von Murr's Uebersetzung), und aus dem einer *Pholadomya* (Tab. VII, 2), endlich dem einer der großen *Lima proboscidea* des englischen und schwäbischen braunen Sandsteins ähnlichen *Bivalve* (Taf. VII, 10), daß bei Molina in Aragonien Juragebilde anstehen*). Lange Zeit hindurch nach diesen Arbeiten fehlte es ganz an weiteren ähnlichen, bis erst am Schlusse des vorigen Jahrhunderts die Beobachtungen Lallafer's über Aragonien (*Cavanilles Anales de ciencias naturales* IV, 67—80) und die Humboldt's über das centrale Spanien und Galicien, endlich im Anfange des laufenden Jahrhunderts (1807) die von Roxas Elemente über Andalusien von Neuem die Aufmerksam-

*) Willkomm, der die Gegend von Molina bereiste, nennt dort anstehende Kalksteine wiederholt (*Wanderungen* II, 89, 99, 100) Jurakalksteine. Wirklich erkannte auch Prof. Naumann unter den von demselben gesammelten Versteinerungen charakteristische jurassische, wie *Pholadomya murchisonae* und *decorata*, *Terebratula perovalis*, *tetradra* u. a. (*Strandgebiete*. 63). Wenn aber Willkomm noch in Torrubia's Abbildung eines wahrscheinlich nicht feßilen Exemplars der *Argonauta* (Taf. X, 3) angeblich von Anchueta bei Molina, ein charakteristisches *Liaspetrefact*, die *Gryphaea arcuata*, erkennen will (*Strandgebiete* 259), so ist dies entschieden unrichtig.

keit der Naturforscher auf die Gesteinmassen Spaniens lenkten. Namentlich stellte schon Humboldt's Auffindung von Trilobiten Spuren zu Venta del Pagador de Castro in Leon an der Grenze Galiciens (Hertha IV, 16) den späteren Paläontologen eine Wahrscheinlichkeit des Auffindens paläozoischer Gebilde im nordwestlichen Spanien in Aussicht. Im J. 1807 erschien endlich noch in der Zeitschrift der *Mercur von Sevilla* ein außerhalb Spanien schwerlich bekannt gewordener geognostischer Beitrag zur Kenntniß des Landes, indem darin beträchtliche Spuren von Vulkanen und besonders 7 Kraterberge, die sich angeblich in Valencia zwischen dem Gabriel, einem Zuflusse des Rio Jucar und dem Turia oder Guadalaviarflusse befinden, ziemlich sorgfältig beschrieben sein sollen (*Antillon Geografia* 265); doch wird dieses Vorkommen später niemals mehr erwähnt, und da selbst Ezquerro del Bayo's neueste Schilderung der vulcanischen Gebilde Spaniens (*Memorias de la real Academia de Ciencias. Madrid 1850. I, 2, 75—98*) nicht davon spricht, so wird dessen Existenz allerdings etwas zweifelhaft. Aber erst mit dem zweiten Viertel dieses Jahrhunderts, als die Spanier nach dem Verlust ihrer americanischen Besitzungen zu der Bearbeitung ihrer eigenen unermesslichen Mineralschätze zurückgeführt wurden, begann man den geognostischen Verhältnissen des Landes größere Aufmerksamkeit zuzuwenden, und zwar waren es vorzugsweise fremde Forscher, Deutsche, wie Hausmann, W. Schulz, M. Braun und Willkomm, oder Engländer, z. B. Lyell, Cook, Silvertop, Daubeny, Lambert und Widdrington, am meisten aber Franzosen, wie Dufrenoy, Le Play, Buvignier, Stier, Paillette und Bézard, Verneuil, Debilly, Benoist und Sawage, durch welche ausgedehnte Striche allmählig gründlicher untersucht wurden. Doch fehlte es auch nicht an Einheimischen, welche in dieser Richtung thätig waren, indem Ezquerro del Bayo, Amár, Maestre, Pellico, Naronjo y Garza, de Prado, Grande, Rodriguez, de Limera, Montells=Nadal, Lujan und manche Andere zahlreiche und schätzbare Beiträge zur geognostischen Kenntniß des Landes lieferten. So vermochte es Ezquerro del Bayo endlich aus dem vorhandenen Material eine geognostische Uebersichtskarte von ganz Spanien zusammenzustellen, welche im Jahre 1851 deutsch zu Stuttgart, begleitet von einem Commentar G. Leonhard's erschien, jedoch, abgesehen von ihrem zu kleinem Maassstabe, höchst ungenügend ausfiel. Dagegen er-

schien schon das Jahr darauf (1852) wiederum in Deutschland eine neue durch Willkomm *) bearbeitete geognostische Karte des Landes in viel größerem Maassstabe, die alle billigen Ansprüche erfüllt und der ersten bei weitem vorzuziehen ist. Die vollständigste, geognostische Karte aber haben wir erst durch den ausgezeichneten französischen Paläontologen Verneuil zu erwarten, der seit fast 10 Jahren unablässig daran arbeitet. Aus der Willkomm'schen Arbeit ergibt sich nun, daß es in Spanien nur noch einige und verhältnismäßig nicht große Landstriche giebt, die als geognostisch völlig unbekannt anzusehen sind, indem Willkomm selbst dazu erstens im Norden einen langen, schmalen, dem Ebro lauff parallelen Streifen in Alt-Castilien, südlich von den Orten Najera und Logroño, dann im Osten einen ähnlichen und noch längeren, der bei Bellpuig in Catalonien beginnt, bei Mequinenza den unteren Ebro überschreitet und zwischen Montalvan und Forcall in Aragonien endigt, sowie das als Serrania (Gebirgsland) di Guenea bekannte Terrain Süd-Aragoniens, im Westen 2 Gebiete zu beiden Seiten des Duero (zum Theil schon Portugal angehörig), ein südlicheres nach Ciudad Rodrigo und ein nördlicheres nach Braganza hin, endlich im Süden den größten Theil der Serranias de Jaen und Cazorra nebst einem Theil der Sierra di Ronda rechnet, wozu noch endlich einige kleine Localitäten Valencia's und Andalusiens treten, welche der Erforschung bedürfen. Doch hätten die beiden unbekannt Gebiete am Duero mit Hilfe von Forrester's vor einigen Jahren erschienenen und auch geognostisch illuminirten schönen Karte des Weinbergsbezirks am oberen portugiesischen Lauf des Duero, wenn dieselbe in Deutschland mehr bekannt und verbreitet gewesen wären **), und mit Benutzung von v. Eschwege's Untersuchungen im nördlichen Portugal ausgefüllt werden können. Eine schriftliche Gesamtdarstellung der geognostischen Verhältnisse Spaniens nach eigenen und älteren Beobachtungen verdanken wir zuerst Hausmann's Abhandlung: *De Hispaniae constitutione geognostica* in den *Commentationes Reg. Societatis Gott.* 1832. VII, 72—90 (im Auszuge in den Götting'schen Gel. Anzeigen 1829). In neuerer

*) In des Verfassers Werk: Das Strandgebiet.

**) S. meinen Aufsatz über die beiden Forrester'schen Karten und einige geognostische Verhältnisse des nördlichen Portugals in den Monatsberichten der Berliner geogr. Ges. 1850. N. F. VII, 141—145.

Zeit machte Capit. Widdrington in seinem Werk: *Sketches in Spain, during the years 1829—39* einen ähnlichen Versuch, den er zum Theil in seinem späteren Werk (S. 86) I, 365—384 ergänzte. Aber die vollständigste, doch noch nicht vollendete Arbeit der Art erhielten wir erst neuerlichst durch Ezquerra del Bayo (*Memorias de la Real Academia de C. I.*, 1, 35—60; 2, 73—107). — Bei einem Blick auf das Vorkommen und die Vertheilung der Gesteinmassen in Spanien ergiebt sich nun, daß innerhalb des Landes alle Formationsgruppen, mit Ausnahme etwa der permischen, und fast alle Formationen vertreten sind. So ist der geognostische Reichthum Spaniens im Allgemeinen ein bedeutender, obgleich die isolirte Betrachtung großer Landstriche leicht zur Vermuthung des Gegentheils führen dürfte, weil die Formationsgruppen local höchst ungleich entwickelt sind, und die Oberfläche der unermesslichen Paramos des centralen Spaniens namentlich fast ausschließlich aus ganz gleichförmigen Gebilden von einer oder zwei Formationsgruppen besteht, so daß außer der formellen Gleichförmigkeit auch der Mangel geognostischer Mannigfaltigkeiten wesentlich zu dem öden Character beiträgt, welcher großen Strecken des Landes eigen ist. Von den beiden Hauptklassen von Gesteinen nehmen die ungeschichteten, versteinungslosen ein so ansehnliches Gebiet ein, daß sich schon daraus unmittelbar folgern lassen könnte*), daß Spanien ein mit Erzablagerungen reich gesegnetes Land ist, was in der That durch die Nachrichten über den Bergbau des Landes vom grauesten Alterthum an bis zu den immer großartiger sich mehrenden Erfahrungen der jüngsten Zeit allseitig bestätigt wird. Unter den ungeschichteten Gesteinen kommen krystallinisch-körnige und krystallinisch-schiefrige, wie vulcanische, ganz gleichmäßig vor. Die krystallinischen haben, wie fast überall auf der Erde, großen Einfluß auf die Gestalt der Oberfläche ausgeübt, indem aus ihnen die höchsten Berge des Gebirges, namentlich die beiden Gebirgsmauern bestehen, welche Spanien sowohl von Frankreich, wie von Portugal trennen. Ebenso wirkten dieselben auf den Lauf einiger der größeren Ströme bestimmend ein, da die aus krystallinischen Gesteinen bestehende Bergkette an den Grenzen Nord-Portugals und Spaniens den Lauf des Duero bis Carbaloso plötzlich ab-

*) Ezquerra del Bayo in den *Memorias* I, 1, 38—39.

lenkt und ihn 15 Leguas lang zu einem ganz abweichenden südwestlichen bis Castro alto zwingt, worauf derselbe wieder in seine alte westliche Richtung zurücktritt. Ebenso nöthigt eine südlichere, in Portugal bedeutend entwickelte granitische Gebirgskette die Guadiana an der Gränze dieses Landes ihren westlichen Lauf plötzlich in eine völlig südliche, welche sie bis zu ihrer Mündung in den Ocean beibehält, umzusetzen. Unter den krystallinisch-körnigen Gesteinen ist wieder der Granit das bedeutendste, indem dieser außer seinem durch die älteren französischen Geognosten und durch Charpentier bekannten Auftreten in den Pyrenäen (im Pic de Maladeta, im Kran- und Gistanthal bei Bich und am Cap Creus in Catalonien. Maestre A. de Minas III, 195) in Spanien noch andere große Gebiete bildet, doch ist dessen Vertheilung merkwürdig verschieden, indem derselbe, mit Ausnahme seines weiteren Vorkommens in Ausläufern der Pyrenäen immerhalb Cataloniens Olot, Figueras und von Creus längs der Küste bis Mataró und dem Monsenyberge bei Barcelona (Ezquerria del Bayo Memorias I, 1, 40. Maestre a. a. O. III, 236) im Osten Spaniens völlig zu fehlen und mit seinem Vorkommenen also auf dessen westlichen Theil ausschließlich beschränkt zu sein scheint. So tritt der Granit schon in der Mancha und der Provinz Toledo, mit Ausnahme der an der westlichen Grenze Estremadura's liegenden Sierra de Guadalupe und längs dem Tajo bis Toledo, sehr spärlich auf (Le Play Ann. des Mines 1834. VI, 327)*), während noch in Estremadura zahlreiche und große Granitinseln aus der westlichen Fortsetzung des großen Gebietes paläozoischer Gebilde emporragen, und der Granit in dem größten Gebirge Süd-Spaniens, der Sierra Nevada, sogar ganz fehlt. So bemerkte schon Hausmann nach eigenen Beobachtungen und den Mittheilungen von W. Schulz (Comment. 83), daß in der S. Nevada nie Granit vorkommt, ja er sprach es bestimmt aus, daß dies bekanntlich so zerrissene und schroff aufsteigende Gebirge das einzige Hauptgebirge Spaniens sei, welches keinen Granit enthalte. Boissier's (98), Le Play's (Annales des Mines 1834. V, 226) und Willkomm's (Zwei Jahre

*) Le Play behauptet dies eigentlich nur von der Sierra Morena, wegen Eujan (Memorias I, 2, 66 — 67) gerade die Behauptung aufstellt, daß der Kern der Sierra aus Granit bestehe und daß diese ihm von Santa Elena bis zur Grenze Portugals ihre Erhebung verdanke.

II, 112; Strandgebiet, 42, 253) spätere Beobachtungen stimmen damit ganz überein, indem alle diese Forscher den Kamm und die höchsten Gipfel der Nevada nur aus krystallinischem Schiefer, namentlich aus Glimmerschiefer, gebildet fanden, dagegen keine Spur von Granit antrafen; ja nach Willkomm giebt es auf einen Umkreis von 12 D. Meilen in diesem Theil Andalusiens nicht einmal das mindeste Vorkommen eines solchen Gesteins. Dagegen bestehen große Strecken der westlichen Landschaften der Halbinsel und also auch Spaniens aus Granit, welcher namentlich im westlichen und südlichen Galicien bei Lugo, Coruña, Pontevedra und Biana nach W. Schulz und Padin (I, 66) ausgedehnte Striche bildet und von da noch in die Provinzen Nord-Portugals und bis Leon ununterbrochen fortsetzt. Von diesem großen granitischen Gebiet, dem größten sogar Spaniens, zieht sich dann ein langer Ast, welcher die Sierra de Gredos an der Südgrenze Leons und einem großen Theil des castilischen Scheidegebirges an dessen Südseite bis Segovia und Colmenar hinein bildet (Ezquerria del Bayo Memorias I, 51), sehr tief bis in das Innere der Halbinsel hinein. Südlich vom Tajo in dem zwischen diesem Strom und der Guadiana gelegenen Strecken Estremadura's, treten ferner die großen und isolirten, zum Theil schon durch Bowles (152) genannten Granitmassen von Albuquerque, Cáceres, Mérida, Malpartida, Montanches, Trunillo (Lujan Memorias I, 2; 2—19) und Logrosan (Le Play VI, 323, 329, 331 u. s. w.) auf, indem die letzte Ablagerung sich an die erwähnte granitische, zur Provinz Toledo gehörende Sierra de Guadalupe anschließt (Bowles 57; Le Play V, 194; VI, 314); ferner im südlicheren Estremadura die Granitmasse von Zalaméa (Bowles 57), in Andalusien eine ähnliche zwischen Almadén und Capilla, und besonders das gewaltige, wüste und wasserlose, unter dem Namen los Pedroches bekannte Grenzplateau von Benaleazar, Hinojosa und Puerto Blanco (Le Play V, 202; Willkomm Zwei Jahre III, 162, 163; Lujan I, 1, 16), sowie in der Nähe des Guadalquivir die Granitinsel von El Pedroso nebst einigen kleineren, der andalusischen Provinz Huelva (Sierra de Aracena; Ezquerria a. a. D. I, 1, 51) angehörenden Granitpartien, Vorkommnisse, die wahrscheinlich sämmtlich untereinander in der Tiefe in Verbindung stehen und wohl auch mit der großen, durch die Guadiana zwischen Badajoz und Olivenza durch-

flössenen Granitablagerung der Serras de Biana und d'Osja in der portugiesischen Provinz Alentejo unterirdisch zusammenhängen. Die Natur des spanischen Granits weicht übrigens von der der übrigen europäischen Gesteine gleicher Natur in nichts Wesentlichem ab. Nur bei Truxillo in Estremadura giebt es ein eigenthümliches Vorkommen phosphorescirenden Granits (Ezquerria del Bajo in den *Memorias* I, 1; 46 und Lujan ebendort I, 2; 67). — Weit geringer sind die Vorkommnisse der anderen krystallinisch-körnigen Gesteine, die noch am häufigsten und mannigfaltigsten in Galicien entwickelt zu sein scheinen. So kennt man Diorite, obwohl sparsam, in Galicien, und zwar am charakteristischsten zu Leboreiro, südlich Rivadeo, bei Cuntis und zwischen Quiroga und el Brollon (*Padin* I, 66), sowie südlich von Santjago (Ezquerria del Bayo I, 1, 98), dann in Estremadura und in der Mancha in kleinen Massen und Partien zu Almadén, Cazalla, Retamal, Badajóz, Merida und Guarcña (*Le Play* VI, 332—335) zwischen Aracena und dem Flusse Odiel, am Rio Tinto, Campo Frio (Lujan *Memorias* I, 2, 21), besonders ausgebildet aber und mächtig zwischen Badajóz und Sevilla mit einem Hauptkern in dem Berge der Transierra (Lujan *Memorias* I, 2, 68), endlich in Andalusien am Fuße der Sierra Bermeja, in der Provinz Malaga zu Marbella, Cartama, Alhaurin de la Torre u. s. w. (Ezquerria ebendort I, 2, 95), nach Hausmann in der Serrania de Jaen, und zugleich als ausgezeichneten Dioritporphyr kleine vereinzelt Hügell der Provinz Guadalarara in den sogenannten Alpedroches und in der Minoja bildend (R. Pellico *Bulletin de la soc. géol. de France* 2^{me} Ser. III, 648). Zu den Dioriten gehören auch wahrscheinlich die Porphyre aus der Nähe der Erzablagerungen von Carthagena in Murcia (Pernolet *An. des Mines* 4^{me} Ser. IV, 47—48) nebst denen von Cuevas und Vera in Andalusien (R. Pellico und A. Maestre *Anales de Minas* II, 117, 131). Syenite giebt es gleichfalls sparsam, doch wieder in Galicien bei Mellid, zwischen Orense und el Carballino und in der Nähe des Cap Ortegal (*Padin* I, 66), in Estremadura mit den Dioriten zusammen nach Lujan (I, 21), endlich in der Provinz Sevilla, nahe ihrer Grenze mit der Provinz Huelva bei Zafra, Santa Olalla und Real de la Jara (Ezquerria del B. a. a. D. I, 47). Andere hornblendereiche Gesteine bilden dagegen in Galicien östlich von St. Jago und 8 Leguas weit bis zu den

Bergen von Deza, bei Vigo und Arenal, unfern Mellid, am Cap Ortegal, bei Traba, Ferreira und Couso ausgezeichnete Gruppen (Padin I, 66. Ezquerra del B. I, 2, 97). Nächstdem finden sich Euphotide (Gabbro) in Galicien, sehr schön z. B. östlich von Mellid (Padin I, 66) und in Estremadura bei Almadén, Guareña, Merida, Cazalla, Badajoz (Lujan I, 2, 20, 67), und zwar hier angeblich überall in Verbindung mit Dioriten (Le Play VI, 332—335). Hypersthenite beobachtete Le Play (V, 205) gleichfalls häufig in Estremadura bei Albuquerque, Guareña, Almadén und Cazalla, und außerdem sollen dergleichen bei Salinas de Pozo in der Provinz Burgos angetroffen worden sein (Garcia bei Hausmann Gött. Gel. Anz. 1829, 1975). Vereint kommen, wie man behauptet, alle diese grünen körnigen Gebilde in der Sierra Nevada in den den Glimmerschiefer durchsetzenden Gängen vor (Willkomm Strandgebiet 253). Viel verbreiteter hat man Serpentine, namentlich im Ueberflusse in Galicien zu Castro Vite, östlich Mellid, in den Bergen von Barreiro, unfern Cangas (Ezquerra del B. I, 2, 98) und an mehreren anderen Punkten, besonders ausgedehnt aber und schön zu Lavazzo, 6 Stunden östlich Santjago (Padin 66); ferner ebenfalls sehr schön in Andalusien längs der Küste von Almeria bis Tarifa, zumal bei Belez Malaga (Le Play V, 220; Ezquerra I, 298); am Fuße der Sierra del Gador bei Berja, und unfern Granada im Baranco de San Juan der Sierra Nevada (Ezquerra I, 297), wo sie schon Bowles (446) kannte. Topfsteine finden sich endlich bei Castro Vite, Villamor u. s. w. in Galicien (Padin 66). Feldspathe, Porphyre fehlen auch nicht, doch hat man sie nur selten in ausgedehnteren Massen. Am meisten ist dies in Estremadura der Fall, wo sie von Aracena und Rio Tinto bis zur Grenze von Portugal so verbreitet und mächtig auftreten, daß man diesen Strich den Porphyrdistrict nennen könnte. Vorzüglich sieht man dieselben hier an den Ufern des Rio Tinto, zu Oligabe, Odiel, Escalada, Zalaméa und am Rio del Chanza (Lujan Memorias I, 2, 21). Im Süden bildet ferner ein rothes porphyrtartiges Gestein das große rothe Gebirge Andalusiens oder die Sierra Bermeja (Willkomm Zwei Jahre III, 328), so wie auch rothe Porphyre bei Belez Malaga vorkommen sollen. Im Osten fanden dergleichen Cap. Cook an den Grenzen Andalusiens und Murcia's, Pellico und Maestre in den Ebenen an der

Mündung des Almanzorastlusses bei Vera und Bedar (Anales II, 131). Im Norden kennt man dergleichen in Asturien am Bach Orderias bei Gayedo (Paillette Annales des Mines. 2^{me} Ser. II, 441) dann im Gebiet der Steinkohlenformation zu Castiello (Leonhard 9), am ausgedehntesten aber, wie es scheint, in Catalonien (Maestre Anales de Minas III, 205), indem sie selbst bis in das Herz dieser Landschaft oder mitten in die Provinzen Barcelona und Tarragona sich erstrecken, da Maestre mehrere Vorkommnisse solcher Porphyre daselbst kennen lernte. So traf derselbe in der Sierra de Prades bei Tarragona in Granit übergehende Feldspathporphyre (III, 219, 239) und in der Steinkohlenablagerung von San Juan de la Abadesas in der Provinz Gerona ähnliche Porphyre, die er ausdrücklich als rosenroth und quarzführend bezeichnet. Schwarze Porphyre kommen endlich gleichfalls an verschiedenen Stellen vor. Le Play sah dergleichen zu Zalamea in Estremadura (VI, 232), Ezquerra an einigen Punkten von Navarra, z. B. am Hügel von Belate bei Almandoz und auf dem Wege von Pampluna nach Frankreich (Memorias I, 2, 298) und außerdem sollen schwarze Porphyre zu Alberracin in der aragonischen Provinz Teruel angeblich eolithische Gebilde durchsetzen (ebendort I, 2, 96). Doch ist die Natur aller dieser Porphyre noch ungemein wenig genau untersucht und deshalb oft zweifelhaft. So nennt Ezquerra die in der Mancha bei Almaden auftretenden Porphyre einmal schwarze (Bull. de la soc. géol. de Fr. 1838. X, 107) und später wieder quarzführende (Memorias I, 2, 83), Bezeichnungen, die nach den bestehenden Ansichten über die ganz verschiedene Natur der schwarzen und der rothen quarzführenden Porphyre unvereinbar sind. Ja selbst bei den catalonischen Porphyren dürften bei der gegenseitigen Ausschließung beider Arten von Porphyren die angegebenen Bestimmungen zweifelhaft sein, indem bei der Quarzhaltigkeit der Porphyre von San Juan de las Abadesas es nicht gut denkbar ist, daß die damit in Verbindung stehenden von Camprodon schwarze (Ezquerra Memorias I, 2, 79) sind. Die Trachyte beschränken sich in Spanien auf wenige Punkte des östlichen Küstenrandes von Murcia und Andalusien und noch auf eine Localität in Biscaya. So erhebt sich ein einzelner trachytischer Berg, der Cabezo de la Raja (d. h. gespaltener Berg; Pernolet Annales des Mines. 4^{me} Ser. XIX, 39), mitten in der aus tertiären Gebilden

bestehenden Ebene von Carthagena, eine andere Trachytablagerung eine Tagereise westlich von Carthagena bei Almazarron in Verbindung mit Maunstein (Savage Ann. de Mines. 2^{me} Ser. IV, 97; Pernolet XIX, 42), welcher letztere im Mittelalter zu einer außerordentlichen Production von Maun Veranlassung gab und auch heute noch dazu benutzt wird, endlich am Cabo de Gata Andalusiens eine dritte Trachytablagerung, und zwar die bedeutendste von allen, in Gemeinschaft von Trachytbreccien, Basalten und Laven. Die einzige Localität, wo man außerdem auf der iberischen Halbinsel Trachyte gefunden, liegt in weiter Entfernung vom Mittelmeere ganz isolirt bei Arpe, nördlich von Bilbao (Collate in d'Archiac Progres de Géologie. Paris 1843. III, 349). Auch diejenigen Terrains des spanischen Bodens, wo der vulcanische Proceß deutlichere Spuren seiner Wirksamkeit zurückgelassen hat, sind in neuerer Zeit aufmerkamer erforscht worden. So das catalonische in der Provinz Gerona, das interessanteste von allen, welches zwischen der Fluviá und dem Ter bei den Orten Dlot, Castell folit Argelaguer, Santa Pan, S. Felin, Amer, dann im Osten und Süden von Gerona bei Bergas, La Bisbal und Masanet de la Silva einen Raum von 12 Quadratleguas einnimmt (A. Maestre Anales de Minas II, 227; Ezquerra I, 2, 77), aber wahrscheinlich sich noch weiter erstreckt, da selbst die Citadelle von Hostalrich auf vulcanischen Gesteinmassen stehen soll. Es wurde dies merkwürdige Terrain zuerst von Bowles erwähnt (hay trozos de peñascos, que conservan las señales de fuego S. 209). Doch blieb es lange Zeit völlig unbeachtet, bis endlich ein Bewohner Dlots, Namens Bolós, im Jahre 1796 in einer eigenen trefflichen Schrift, und im Jahre 1808 der Americaner Maclure (Journal de Physique. 1808. LXI, 219), endlich Debilly (Anales des Mines. 1828. 2^{me} Ser. IV, 181—210) und Lyell (Principles of Geology. London 1835. IV, 38—47) die Aufmerksamkeit wieder darauf lenkten*). Durch seine großen Ströme vulcanischer Laven, welche sich auf bestimmte Kratere zurück-

*) Der bekannte französische Geognost Cordier war eigentlich der erste fremde Naturforscher, der die vulcanischen Erscheinungen Cataloniens gründlich untersuchte, indem er schon im Jahre 1802 sich von der Verbreitung der großen Schlackenhausen an der Fluviá überzeugte (Ann. des Mines. 2^{me} Ser. IV, 205); doch machte er nichts darüber bekannt.

führen lassen und auf weite Erstreckungen der Sohle enger Thäler, ganz wie die Lavenströme am Aetna und in den Umgebungen von Clermont folgen (Lyell IV, 4), oder auch in breiten Becken über die nummulitischen Gesteinmassen sich ergossen haben, so wie durch seine mehr als 14 fast vollständige Kraterberge gleicht dies Gebiet völlig den berühmten vulcanischen der Auvergne oder der Eifel. Der ausgezeichnetste aber unter dessen Bergen ist der bis 300 Varas über seiner Basis hohe Montjacopa, welcher nach Debilly (a. a. O. IV, 189) durch seine Gestalt und seinen wohl erhaltenen Krater eine auffallende Ähnlichkeit mit dem schönen Kraterberge der Auvergne, dem Puy de Parion, besitzt. Ihm folgen zunächst in Ausbildung und Erhaltung der Montalivet, Puyg de la Garrinada, Batet, Cruscat, der St. Margarita de la Got (letzter mit einem 455 engl. F. tiefen Krater; Lyell IV, 38—47; Maestre III, 229), und endlich in der Nähe Geronas bei San Juan de Lorá noch ein ungeheurer Krater, dessen Ströme bis Gerona reichen (Ezquerria I, 2, 278)*). Die Gesteine sind hier vorherrschend blaue, graue oder schwarze feste Basalte, welche zum Theil ganz so ausgebreitet sind, wie eine geschmolzene und aus einem Hochofen geflossene Masse erscheinen würde, die Gelegenheit hätte, sich über eine geneigte Fläche auszudehnen. Außerdem finden sich schlackige und schwammige, meist rothe Laven in unermesslicher Anhäufung, woraus auch der Berg von Montjacopa, der Berg von Olivet und der Garrinada aufgebaut sind, endlich rothe, graue und schwarze regelmäßige Ablagerungen vulcanischer Aschen. Besonders der Ausbruch von Castell solit war basaltisch; durch ihn entstand unter anderen der bis 30 Varas hohe und aus 5 über einander liegenden dicken Bänken bestehende Fels, auf dem diese Stadt steht. Die Bänke sind sämmtlich durch Thonlagen von einander getrennt, und ihre Masse erscheint durchaus in wundervoller Regelmäßigkeit senkrecht auf die Trennungslagen prismatisch zerklüftet (Ezquerria I, 2, 78; Taf. 6). Dies ganze vulcanische Terrain Cataloniens dürfte übrigens ein Product antediluvialer Thätigkeit sein, doch sollen nach noch vorhandenen Documenten des Archivs von Clot im Jahre 1421 in der benachbarten, El bosque de Tosca genannten

*) Ezquerria del Bago gab neuerlichst ein Rärtchen (Memorias I, Taf. 7) dieses vulcanischen, vor einigen Jahren auch von Maestre ausführlicher beschriebenen vulcanischen Terrains von Catalonien (Boletin oficial de Minas 1844.)

Localität vulcanischer Gebilde sich 3 feuer-speiende Oeffnungen gebildet, aber nur eine Nacht hindurch gebrannt haben (Maestre III, 231). Aehnliches fand damals angeblich auch bei Almer statt, doch bezweifeln Bolboß und Lyell die Richtigkeit dieser Angaben, obgleich der bekannte spanische Historiker Mariana die Ausbrüche bestätigen soll. Gewisser ist es, daß die ganze Gegend bis Perpignan und Barcelona in dem Jahre, ja sogar schon von 1410 an, stark an Erdbeben litt, und daß dasselbe im Jahre 1428 sogar noch mehr der Fall war, indem Almer dadurch ganz zerstört wurde und Barcelona's Bevölkerung sich genöthigt sah, ihre Häuser zu verlassen und außerhalb der Stadt zu campiren (Maestre III, 232). Weniger in entschiedenem Character erscheint ein zweites vulcanisches, auch schon durch Bowles (209—210) als solches erwähntes, aber erst im Beginn dieses Jahrhunderts (1802) durch Cordier untersuchtes vulcanisches Terrain, das sich rund um das Cabo de Gata von der Testaspitze bis eine Legua südlich von Carboneras, verbreitet und auf seiner Oberfläche nächst den schon erwähnten Trachytmassen und olivinreichen Basalten aus Schlacken und ganz oder halbverglasten Gesteinen, Obsidianen, Perl- und Pechsteinen und demnächst auch aus Bimsstein besteht. Am Ausgezeichnetsten ist der vulcanische Character an der Ostküste des Caps am sogenannten genuesischen Thurm (Morron de los Genoveses), wo auf den letztgenannten Gesteinen ein aus der trichterförmigen Vertiefung eines vollkommenen Kegelsberges einst ausgeflossener basaltischer Strom ruht (A. Maestre und R. Pellico A. de Minas II, 133—141; Ezquerria I, 2, 84—89). Am Cerro de Garbanzal derselben Gegend giebt es selbst Dolerite. Da auch noch weiter im Norden nach Carthagena zu zwischen Vera und Bedar eine Reihe vulcanischer niedriger Berge, zu denen besonders der vulcanische Kegelsberg gehört, auf welchem eine Capelle der Virgen de la Cabeza steht (Maestre II, 131—132; Ezquerria II, 2, 86), und ebenso im Süden mitten im Gebiete der Tertiärkalken von Almeria bei Nijar ein sehr ausgebildeter trachytischer Krater auftritt (Maestre II, 118), endlich die Columbretes und die kleinen Inseln am Cabo de Palos vulcanische sind (Savage IV, 95), so läßt sich wenigstens vom Cap Palos nördlich Carthagena bis Almeria, längs dem Rande des mittelländischen Meeres, eine vulcanische Zone von 25 Leguas Länge annehmen (Ezquerria I, 2, 85), weil die

Massen aller genannten Punkte, gleich der catalonischen, ohne Zweifel unterirdisch zusammenhängen. Daß in der Tiefe dieses vulcanischen Gebietes die feurige Thätigkeit noch nicht ganz erloschen ist, haben die im Lauf des Jahrhunderts in Murcia wiederholt eingetretenen Erdbeben deutlich erwiesen. Dies geschah besonders durch das Ereigniß, welches am 21. und 27. März und 18. April 1829, dann im Jahre 1840 Murcia beunruhigte. Besonders das erste war in der Gegend von Orihucla von furchtbarer Stärke; bei ihm that sich die Erde auf; 150 Oeffnungen entstanden allein bei San Felipe de Nera, außer andern bei Rojas, aus denen Gase emportraten, Sand und Wasser emporgeschleudert wurden. Selbst noch vor wenigen Jahren wurde dieselbe Gegend durch Erdbeben beunruhigt. Mit einem solchen unterirdischen Proceß dürften auch die noch in der historischen Zeit stattgefundenen (Gzquerra I, 2, 104) Senkungen der Küste am Cabo de Palos zusammenhängen, ja vielleicht selbst die noch seit Menschengedenken bei Malaga beobachteten (Silvertop in Jameson Edinburgh Phil. Journ. XV, 376)*). Weniger bekannt bis vor Kurzem, obgleich ebenfalls schon durch Bowles erwähnt (209), ist ein drittes großes vulcanisches Terrain Spaniens in demjenigen Theil der Mancha, der jetzt die Provinz Ciudad Real bildet, und dessen Größe noch bedeutender, als die des catalonischen ist, indem es 9 Leguas N. — S. Länge und 7 Leguas O. — W. Breite hat (Naranjo y Garza in der Revista minera). Die Hauptpunkte desselben erscheinen bei Fernanaballero, Torralba, Pison, Ciudad Real, Piedra Buena, Pozuelos, Caracuel, Cabeza Arados, Calzada, Alt=Calatrava und Puerto Llano an der oberen Guadiana. Basalt von sehr verschiedener Beschaffenheit bildet darin das herrschende Gestein, welches man 7 Stunden weit verfolgen kann; nächst ihm kommen Laven in Strömen, Bimssteine und andere Gesteine vulcanischer Natur vor. Bei Puerto Llano ist der Basalt sehr zirkonreich (Gzquerra in Leonhard und Bronn N. Jahrbuch für M. G. 1835, 203; Bull. de la soc. géol. de Fr. X, 107). Außerdem sind für dies von tertiären Gesteinen umgebene vulcanische

*) Eine geognostische Skizze dieser vulcanischen Gegenden erhielten wir noch durch Coef (Sketches in Spain. Paris 1834. II, 321); die Celumbretes beschrieb Smyth (J. of the geogr. soc. of Lond. I, 59).

Terrain Kratere und Lavenströme charakteristisch *). Weniger sicher ist die Existenz eines vierten vulcanischen Gebietes bei den berühmten Erzlagerstätten von Rio Tinto in Estremadura, obwohl Ezquerra hier einen großen, aus einer eisenschüssigen, schlackigen Lava bestehenden Strom und Andeutungen eines großen Kraters gesehen haben will, und auch ein altes spanisches Werk von einem früheren Vulcan spricht, ein Beweis nach Ezquerra, daß die vulcanischen Phänomene dieser Gegend früh die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben (Anales de Minas I, 352—353; Bull. de la soc. géol. de Fr. X, 107). Basaltvorkommnisse ohne Begleitung von Schlacken und Krateren, meist in Gangform auftretend, fehlen in Spanien gleichfalls nicht. So setzt ein Gang von Hornblende, Augit und Zeolith führendem Basalt in Galicien unweit Santiago auf (Schulz Descripcion 41). Eben solche Gänge soll es in der Sierra Nevada geben, und endlich will man auch in der Sierra de Guenca Basaltvorkommnisse beobachtet haben. — Im Vergleich mit den krystallinisch körnigen und ungeschichteten Steinmassen nahmen die krystallinisch schiefrigen in Spanien einen nur verhältnißmäßig geringen Raum ein, und zugleich ist ihr Vorkommen auf wenige Provinzen beschränkt. Ziemlich ausgedehnt erscheinen dieselben jedoch im nordwestlichen Spanien, namentlich in Galicien, meist als Gneis- und Glimmerschiefer, aber auch als Talk- und Chloritschiefer, ja selbst als Itacolumit; Gneis z. B. bei Pontevedra, Mellid, Betanzos, Noya, Carril, Bamio, Tribes u. s. w., Glimmer und Talk-schiefer häufig bei Betanzos, Ferrol, Santiago, Cornüa, an der Bai von Foz, Chloritschiefer in den Umgebungen von Castrij, Arzúa, Montes, Chantada und Nua de Valdeorras, Itacolumit an der Bai von Foz, an der Loufada, Goya, der Legua Longa, am schönsten aber an der Fozbai (Schulz 11—14, Padin 66). Das Auffinden des letztgenannten Gesteins ist sehr bemerkenswerth, da es die Möglichkeit erweist, hier, wie in Portugal, zur Entdeckung des Eisenglimmerschiefers und damit wahrscheinlich zu der der primitiven Lagerstätten des in den Thälern der Provinz noch ziemlich häufigen Diluvialgoldes zu gelangen. Von besonderem geognostischen Interesse sind endlich die viel in Galicien und im-

*) Ezquerra lieferte auch von diesen Vorkommnissen ein Uebersichtskärtchen und beschrieb sie (Memorias 1, 2, 81—84. Taf. 7).

mer in der Nähe der Granitmassen (Schulz 25) vorkommenden chiasolithenreichen krystallinischen Schiefer. Doch giebt es auch in der Nachbarschaft des Granits wahre Thonschiefer mit Chiasolithen. M. von Humboldt war der Erste (Voyage X, 271), der die letzten in großen und schönen Exemplaren in Galicien auffand. Uebereinstimmend mit den geognostischen Verhältnissen von Galicien sind besonders die des westlichen Asturiens, wo Paillette Chloritschiefer und talkige Glimmerschiefer zu beobachten Gelegenheit hatte (Bull. de la soc. géol. de Fr. 2^{me} Ser. VI, 580) und Schulz ungewöhnlich große Chiasolithen wieder rund um eine Granitkuppe im District von Boal auffand (Anales des Minas I, 365; Buvignier Bull. de la soc. géol. de Fr. X, 110; Paillette ebendort 2^{me} Ser. II, 440). Ob aber alle diese Gebilde sich südlich weit in Leon verbreiten, wie Willkomm's Karte angiebt, ist mir unbekannt, da die vorliegenden Quellen nichts darüber berichten. Vorhanden sind sie stellenweise allerdings in den westlicheren gebirgen Theilen der Landschaft Leon, da schon Humboldt bei Leonora, sowie zwischen Villalpando und Benavente Gneis fand (Hertha IV, 15). In den den Pyrenäen zunächst liegenden nordspanischen Provinzen scheinen die krystallinischen Schiefer beschränkter aufzutreten. Am meisten ist dies mit dem Gneis der Fall, wogegen der Glimmerschiefer, ungeachtet seines im Allgemeinen nur geringen Erscheinens, in Catalonien zu jeder Seite der Granitberge wenigstens zwei parallele Züge bildet. Man kennt denselben z. B. bei Bielsa, im oberen Theil des Gistauthals, am Cap Creus u. s. w. Stellenweise verliert er hier seinen Glimmergehalt ganz, und er wird dann zu einem schiefrigen Quarz; in Talkschiefer finden sich gleichfalls Uebergänge (Maestre Anales III, 197). Am Montseny und Montsen, 2 granitischen Bergen unweit Barcelona, bedecken endlich chiasolithenführende Schiefer wiederum den Granit (ebendort III, 236). Auch im Süden Andalusiens und Murcia's fehlen krystallinische Schiefer nicht, indem die Sierras de Nevada und de Filabres (Hausmann Gött. Gel. Anz. 1841, 1902; Willkomm Strandgebiete 253, 254; 2 Jahre III, 101, 102), die resp. südlich und östlich davon gelegenen Sierras de Alhambilla und Cabrera (Pellico und Maestre Anales de Minas II, 117, 120; Pernolet Ann. des Mines. 3^{me} Ser. IX, 88), der südliche Fuß der Sierra de Contraviesa bei Abra und Motril, endlich der größte Theil des Aguaderas-

gebirges zwischen Aguilas und Lorca (Savage Annales des Mines. 4^{me} Ser. IV, 98) und die durch ihren Erzreichthum in neuerer Zeit so berühmt gewordene Almagrerafette bei Vera (Bellico und Maestre II, 125; Pernolet IX, 71) aus Gneis und Glimmerschiefer bestehen, ja nach Silvertop's (Jameson Edinb. Phil. Journ. XV, 375), Pernolet's (a. a. O. IX, 85), so wie Bellico's und Maestre's übereinstimmenden Ansichten (Anales de Minas II, 124) sogar die Basis des ganzen erzreichen Küstendistricts von Malaga bis Carthagena aus solchen Gebilden besteht. Auf großen Strecken, namentlich in der östlichen Hälfte der S. Nevada und in deren Fortsetzung bis zu der S. Alhamilla und Cabrera zeichnet sich der Glimmerschiefer durch seinen erstaunlichen Reichthum an Granaten aus, die meist von geringer Größe sind (Bellico und Maestre II, 120). Schon Bowles kannte diese Eigenthümlichkeit (163), die in neuerer Zeit auch von Hausmann (Gött. Gel. Anz. 1841, 1907), Ezquerra (Leonhard und Bronn N. Jahrbuch, 1841, 353), Le Play (V, 228), Willkomm (Strandgebiete 65; 2. Jahre III, 101), Bellico und Maestre (II, 118, 119) nicht unbemerkt blieb. Wo das mit Granaten erfüllte Gestein sehr mürbe ist, schälen sich dieselben leicht aus und häufen sich in dem Sande der Thalsohlen dergestalt, daß eine Schucht bei Nijar danach sogar den Namen las Granatillas erhielt, und daß die Landleute sich der Granaten als Schroot bedienen. Im centralen Spanien bilden endlich krystallinische Schichten mit dem Granit das castilische Scheidegebirge, an dessen nordöstlichem Ende bei Hindelaëncina und Congostrina, WNW. von Siguenza, in neuerer Zeit im Gneis außerordentlich reiche Silbererzgänge aufgefunden wurden (Ezquerra del B. Anales de Minas III, 323—327; Pellico im Bulletin de la soc. géol. de Fr. 2^{me} Ser. III, 648; Willkomm Wanderungen II, 371). In Extremadura und im nordwestlichen Andalusien umschließen abermals schmale Zonen derselben Schiefer die Granitinseln und zeichnen sich, wie die ähnlich gelagerten krystallinischen Schiefer Galiciens, Asturiens und der Bretagne durch ihren reichen Chlorsilbergehalt aus. (Le Play VI, 338, 341; Lujan I, 2, 24.)

Gumprecht.

(Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für allgemeine Erdkunde](#)

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Gumprecht Thaddäus Eduard

Artikel/Article: [Die neueren Zustände von Spanien 85-117](#)