

## Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

**Die Exkursionen III (Pyrenäen, krystalline Gesteine)  
und XIV (Mont-Dore, chaîne de Puys, Limagne)  
des VIII. internationalen Geologenkongresses.**

Von A. Dannenberg.

### 1. A. LACROIX. Pyrénées (roches cristallines).

Das die Pyrenäen-Exkursion behandelnde Heft (No. III) des »livret-guide« für den VIII. internationalen Geologenkongress zerfällt in zwei Abschnitte. Der erste bringt eine allgemeine Schilderung der zu studirenden Eruptivgesteine und der an ihnen auftretenden Contacterscheinungen, während der zweite Theil das Itinerar der auf zwölf Tage bemessenen Exkursion enthält.

Allgemeiner Theil. Drei Arten von Eruptivgesteinen sind es, denen diese Exkursion ausschliesslich gewidmet war: Lherzolite Ophite und Granite.

Die Lherzolite und Ophite, deren Prototyp bekanntlich die pyrenäischen Vorkommen bilden, werden gemeinsam besprochen, da sie in ihrem Auftreten und besonders in ihren Contactwirkungen weitgehende Analogieen zeigen.

Der Lherzolit der Pyrenäen stellt in seiner mineralogischen Zusammensetzung einen ziemlich eintönigen Gesteinstypus dar; zu den normalen Gemengtheilen (Olivin, Bronzit, Chromdiopsid und Picotit) tritt nur sehr selten noch eine Hornblende, vom Habitus der basaltischen. Auch in struktureller Beziehung zeigt sich eine gewisse Abwechselung lediglich durch gelegentliche porphyrische Ausbildung, mit grossen Einsprenglingen von Bronzit.

Als abweichend constituirte Gesteine, die in verschiedener Form — als schlierige Ausscheidungen oder auch als selbständige Gänge — stets aber in engster Verbindung mit den Lherzolithen auftreten, werden »Pyroxenolite« (weiter unterschieden in »Bronzite«, »Diopsidite« und »Diallagite«) und »Hornblendite« (»Amphibolite«) angeführt.

Der Ophit wird, entsprechend der heutigen Auffassung, charakterisirt als ein Diabas mit »ophitischer« Struktur, dessen Feldspath meist Labrador zuweilen auch Oligoklas ist. Die bezeichnendste Eigenthümlichkeit ist die allgemein verbreitete Umwandlung der beiden Hauptgemengtheile: des Augits in Hornblende (Uralitisirung), der Plagioklase in Dipyr; die letztere wird als ein Resultat der atmosphärischen Verwitterung, gewissermassen als ein Zwischenstadium zu der weiteren Umwandlung in Zeolithe angesehen. Diese Zeolithisirung ist eine bei den verschiedensten Gesteinen der Pyrenäen weit verbreitete Erscheinung. Nicht nur in den Graniten, einschliesslich der endomorphen Kontaktfacies, den Ophiten und Lherzoliten begegnet man diesen Neubildungen, sondern auch in den äusseren Kontakthöfen, in Gneissen und selbst in Kalken. Es entstehen dabei Chabasit, Stilbit, Heulandit, Laumontit u. a.

Das geologische Auftreten der Ophite und Lherzolite ist insofern übereinstimmend, als beide fast stets in Form kleinerer, stockartiger Intrusivmassen erscheinen.<sup>1</sup>

Ein besonderes Interesse beanspruchen die solche Intrusionen häufig begleitenden Breccien, deren Bestandtheile — Eruptivgestein, Kalk, Gneiss etc. — in der Regel dem darunter anstehenden Gestein entsprechen und an den Gesteinsgrenzen durch Mischung in einander überzugehen pflegen. LACROIX hält diejenigen der Ophitintrusionen für Reibungsbreccien, wogegen er die den Lherzolit begleitenden ähnlichen Trümmergesteine nur als eine Form der auch sonst verbreiteten Breccien des oberen Jura — also als eine sedimentäre Bildung — betrachten will.<sup>2</sup> Es wäre demnach der Lherzolit älter als diese ihn bedeckenden Schichten, die dem oberen Jura vielleicht auch noch der unteren Kreide zugerechnet werden müssen. Da andererseits Schichten des Lias vom Lherzolit metamorphosirt worden sind, so wäre sein Alter etwa als mitteljurassisch anzunehmen.

Die Contactwirkungen der Lherzolite und Ophite zeigen qualitativ sehr grosse Uebereinstimmung, sind aber dem Grade nach verschieden: die Umwandlung des Nebengesteins am Ophitkontakt ist stets weniger intensiv als die in gleichem Abstände vom Eruptiv-

<sup>1</sup> Erwähnt wird anmerkungsweise das Vorkommen eines ophitischen Ergussgesteines mit begleitenden Tuffen.

<sup>2</sup> In einer späteren Notiz (sur l'origine des brèches calcaires secondaires de l'Ariège; conséquences à en tirer au point de vue de l'âge de la lherzolite) giebt LACROIX diese Auffassung auf. Er betrachtet nunmehr diese Breccien nicht als sedimentär gebildet, sondern als Produkt dynamischer Einwirkungen — »consécutives à des mouvements orogéniques.« — Da nun ausserdem in den diese Breccien bildenden Bruchstücken (nicht aber in dem Bindemittel) die charakteristischen Mineralien des Lherzolitkontakts (besonders Dipyr) nachgewiesen werden konnten, so ergiebt sich daraus, dass die Eruption bez. Intrusion des Lherzoliths nach der Bildung der betr. Schichten stattgefunden haben muss.

gestein durch den Lherzolit hervorgebrachten Veränderungen. Die umgewandelten Gesteine gehören meist der Trias und dem mittleren Lias an. In der Regel sind es Kalke und thonigkalkige Mergel, seltener Sandsteine.

Sie sind theils in körnigen Marmor, theils in Hornfelse von mehr oder weniger vollkommener Krystallinität umgewandelt. Die bezeichnendsten Mineralien der Kontakthöfe sind beim Lherzolit: Skapolith, Kalifeldspath (Orthoklas und Mikroklin), von Plagioklasen hauptsächlich Bytownit und Anorthit, ferner Glimmer- und Hornblendemineralien, Pyroxen etc. Turmalin wurde nur einmal, in der Nähe des Sees von Lherz in einem metamorphosirten Sandstein gefunden. Im Gegensatz dazu fehlen den Ophitkontakten die Kali- und Kalknatronfeldspäthe, auch ist der Pyroxen hier selten. Dagegen findet sich häufig Albit, ferner Chloritmineralien (Leuchtenbergit) und Quarz. Turmalin stellt sich nur in einzelnen Fällen ein, ist aber stellenweise in Menge und in sehr grossen Krystallen vorhanden.

Die Granite bilden in den von der Exkursion besuchten östlichen und mittleren Theilen der Pyrenäen eine Reihe ausgedehnter Massive, von zum Theil sehr bedeutenden Dimensionen die z. B. bei dem zuerst besuchten Massiv von Quérigut (Ariège) über 50 km in der Längsrichtung (von O nach W) bei einer Breite von ca. 10 km betragen. In der normalen Ausbildung stellt er sich meist als ein grobkörniger Biotitgranit dar, der durch grosse Mikroklinkrystalle porphyrisch erscheint. Das Hauptinteresse dieser Granitmassen liegt in den mannigfaltigen und grossartigen Contacterscheinungen, welche bei ihnen sowohl in den umgebenden Sedimentgesteinen (exomorph) als auch im Granit selbst, also endomorph, zu beobachten sind.

Die exomorphen Contactwirkungen. An vielen Stellen lassen sich die normalen Formen der Granitkontakthöfe mit ihren Knotenschiefern, Glimmerschiefern, Andalusitkornfelsen etc. beobachten. Das Ziel der Exkursion bilden aber nicht diese bekannten Erscheinungen, sondern eigenartige, weitergehende Umwandlungen, welche an anderen Punkten zur Ausbildung gelangt sind.

Diese intensiveren Contactwirkungen sind wesentlich zweifacher Art: Die Schiefer und Quarzite haben in solchen Gebieten hochgradigster Umwandlung Feldspath aufgenommen (»schistes feldspatisés«, Leptynolit) und es entwickeln sich daraus bei völliger Durchtränkung und Injektion gneissartige Gesteine.

Die Kalke wurden entweder in körnigen Marmor mit den charakteristischen Contactmineralien (Granat, Vesuvian, Epidot, Wollastonit, Pyroxen, Amphibol etc.), oft in schöner Ausbildung, umgewandelt oder es gingen daraus, wenn die ursprüngliche Substanz weniger rein, mehr thonig und kieselig war, dichtere Hornfelse (Epidot- und Granatfelse, auch feldspathführende Gesteine) hervor. Aus dem häufigen Wechsel beider Arten entstanden die so

verbreiteten gebänderten Kalke (calcaire rubané) welche in Folge der sehr verschiedenen Verwitterbarkeit der einzelnen Lagen die oft höchst intensiven Faltungen und Fältelungen in der prachtvollsten Weise hervortreten lassen.

Eine besondere Form der Contactwirkung wird durch die axinitführenden Gesteine (sog. Limurite) bezeichnet, deren Auftreten an die unmittelbare Nachbarschaft des Granits geknüpft ist. Der Axinit erscheint sowohl als Bestandtheil der metamorphosirten Kalke als auch gangförmig in diesen sowie im Granit selbst. In den Gängen tritt er theils für sich allein auf, meist jedoch in Gesellschaft anderer Minerale (Pyroxen, Epidot, Titanit u. a. m.). Das Vorkommen dieses Borsilikates beweist die wichtige Rolle der flüchtigen Emanationen (*agents minéralisateurs*) bei der Entstehung der Contactzonen. In demselben Sinne wird das gelegentliche Auftreten von Magnetitgängen (in denen der begleitende Granat nicht Grossular sondern Melanit ist) gedeutet. Ganz besonders aber sind gewisse gangförmig auftretende Gesteine in dieser Richtung beweisend. Ihr Hauptbestandtheil sind saure Feldspäthe (vorwiegend Mikroklin, daneben Albit und Oligoklas) und Quarz;<sup>1</sup> andere Minerale (Diopsid, Hornblende, Wollastonit etc.) treten darin nur untergeordnet auf. In gewissen vereinzelt Fällen jedoch gewinnen die letzteren die Oberhand und es gehen diese Ganggesteine dann in Epidotite etc. über. Das Gefüge ist bald feinkörnig (aplitisch) bald grobkörnig (pegmatitartig), die Mächtigkeit meist gering (wenige cm bis 1 m). Besonders bezeichnend ist die Art ihres Auftretens: sie finden sich nur in den metamorphosirten Gesteinen unmittelbar am Contact, nicht im Eruptivgestein. LACROIX sieht in diesen Bildungen den letzten Niederschlag der flüchtigen Emanationen des Magmas in Spalten des mit diesen Mineralsubstanzen bereits gesättigten Nebengesteins und damit den stärksten Beweis für die grosse Bedeutung dieser Ausströmungen bei der Metamorphosirung.

Den endomorphen Contacterscheinungen der granitischen Massen wird ein besonderes Gewicht deswegen beigelegt, weil diese nach der Auffassung französischer Petrographen (MICHEL-LÉVY) einerseits einen wesentlichen Faktor im Mechanismus der Eruptionen darstellen, andererseits gewisse Eigenthümlichkeiten des petrographischen Verhaltens erklären sollen, die von anderer Seite lediglich als Folge magmatischer Differenzirungsvorgänge betrachtet werden.

In dem schon erwähnten Granit von Quérigut findet man Schollen des kalkigen und kalkig schiefrigen Nebengesteins von einigen bis zu mehreren 100 m Mächtigkeit, die sich zuweilen auf eine Länge von mehreren Kilometern verfolgen lassen und in ihrem Streichen noch mit den umgebenden Schichten übereinstimmen.

<sup>1</sup> Diese könnte man also als die sauren Komplementärgänge der extrem basischen Magnetitgänge betrachten (d. Ref.).

Diese Verhältnisse sprechen dafür, dass das Nebengestein zum grossen Theil vom Granit eingeschmolzen wurde, ja dass das Empordringen des Eruptivgesteins wesentlich in einem Durchschmelzen durch die überlagernden Sedimente bestand. Natürlich musste durch die eingeschmolzenen, von dem aufdringenden Magma resorbirt und assimilirten (es werden die Ausdrücke »digeré« und »digestion« gebraucht) Gesteinsmassen dessen ursprüngliche Zusammensetzung erheblich verändert werden. So sieht man in der Umgebung dieser durch Einschmelzung in den Granit gelangten Schollen den normalen Granit übergehen in Hornblendegranit, diesen weiter in Diorit, — mit und ohne Quarz — schliesslich in Norite und selbst in Peridotite.

Die Art des allmählichen Ueberganges dieser verschiedenen Typen, ihre enge Verknüpfung mit dem Auftreten der Kalkmassen im Granit zeigt, dass es sich um eine von diesen ausgehende endomorphe Kontaktwirkung handelt, nicht um eine auf den physikalischen Bedingungen der Erstarrung beruhende Differentiation.

An Stelle der referirenden Besprechung des zweiten Theiles — des Itinerars der Exkursion — sei es gestattet, eine kurze Darstellung ihres thatsächlichen Verlaufes zu setzen, der sich in einigen Punkten etwas abweichend von dem ursprünglichen Programm gestaltete. Schon am ersten Tage stellte sich nämlich heraus, dass das für die einzelnen Tage in Aussicht genommene Pensum die Kräfte mancher Teilnehmer überstieg; da bei der Unwegsamkeit des Gebirges — namentlich in seinem zuerst besuchten östlichen Theile — auch eine Benutzung von Fahrgelegenheit meist nicht thunlich war, so blieb nichts übrig, als auf den Besuch einzelner weit entlegener oder relativ unwichtiger Punkte zu verzichten. Es sei gleich hier bemerkt, dass durch diese Beschränkung das Gesamtergebniss kaum eine erhebliche Einbusse erlitten hat, und dass die Exkursion allen Theilnehmern wohl als eine gelungene und höchst befriedigende in Erinnerung bleiben dürfte.

Programmgemäss fanden sich am 4. August etwa 30 Geologen und Petrographen verschiedener Länder in dem kleinen Badeort Ax-les-Thermes (Dep. Ariège) zusammen. Die Ungunst des Wetters beschränkte die Unternehmungslust an diesem Tage auf kleinere Spaziergänge in der nächsten Umgebung des Ortes.

Die eigentliche Exkursion begann am folgenden Tage (Sonntag den 5. August) unter der vortrefflichen Führung von Herrn Professor LACROIX. Wenn von der Führung auf dieser Exkursion die Rede ist, so dürfen wir nicht unterlassen, auch der Frau Professor LACROIX zu gedenken, die als ortskundige Führerin auf den schwierigsten Pfaden und wohlvertraut mit allen geologischen Verhältnissen und Mineralvorkommen ihrem Manne zur Seite stand. Unermüdetlich im Ertragen und Ueberwinden von Strapazen und Schwierigkeiten

aller Art beschämte Madame LACROIX manchen Geologen, während ihre stets gleichbleibende, allen Theilnehmern gleichmässig bewiesene Liebenswürdigkeit, die sich ganz besonders bei den, meist unter freiem Himmel veranstalteten »Dejeuners« im glänzendsten Lichte entfalten konnte, unseren Wanderungen einen Charakter von Behaglichkeit verlieh, wie er bei wissenschaftlichen Exkursionen wohl selten zu finden ist.

Am angegebenen Tage (d. 5. August) um 4 Uhr morgens (die Länge der Wege machte meist einen sehr frühen Aufbruch nothwendig) setzte sich unsere kleine Karawane theils zu Fuss, theils auf Eseln beritten, — ein sehr fragwürdiger Vortheil! — von Ax in Bewegung. Es galt den Kontakten am Westende des Granit-Massivs von Quérigut, speciell den Vorkommen am Col de Légue und Col d'Estagnet. Auf engem Raume lassen sich hier fast alle zuvor besprochenen Erscheinungen der inneren und äusseren Kontaktmetamorphose beobachten: die umgewandelten und injicirten Schiefer (schistes feldspathisés des Präcambrium und Silur, die gebänderten Kalke mit ihren Lagen von dichtem Hornfels und Granatfels abwechselnd mit krystallinisch körnigen Schichten, in denen grosse Krystalle von Grossular zur Ausbildung gekommen sind. In dem diese Kalkscholle umgebenden Granit zeigen sich dann weiter die verschiedenen Glieder der endomorphen Kontaktreihe, hauptsächlich die dioritische Facies in mehreren Typen, aber auch die noch basischeren Glieder: Norite und Olivinnorite.

Ein voller Genuss des landschaftlichen Reizes war uns leider bei dieser ersten Exkursion im Gebiete der Hochpyrenäen nicht vergönnt; Wolken und häufige Nebelbildung beschränkten, wie auch zumeist an den folgenden Tagen, die Aussicht. Immerhin kam der zwar grossartige, aber auch sehr öde Charakter dieses Theiles der Pyrenäen recht eindrucksvoll zur Geltung. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Pyrenäenlandschaft lernten wir ebenfalls an diesen ersten Tage kennen: die Häufigkeit kleiner, meist direkt in den anstehenden Fels eingesenkter Seen. Die Zahl dieser kleinen Wasserbecken (étangs) in den Pyrenäen ist ausserordentlich gross; hier am Col d'Estagnet lagen drei dicht beisammen: die étangs noir, bleu und Rabassolet. Manche dieser kleinen Seen sind sofort als Stauseen zu erkennen, wobei eine alte Moräne oder ein Bergsturz die Absperrung bewirkte. Die meisten aber sind rundum von Fels umschlossene Becken, deren Auftreten und räumliche Anordnung die Vermuthung einer Entstehung durch Gletschererosion nahe legt, in der Weise, wie dies kürzlich wieder SALOMON<sup>1</sup> darzuthun suchte. Referent konnte später in anderen Theilen der Pyrenäen in dieser Beziehung Verhältnisse beobachten, die dem von SALOMON bei seinen Darlegungen gewählten Beispiele auf das vollkommenste entsprechen. —

<sup>1</sup> N. J. 1900. H. 117.

Da sich der erste Exkursionstag für viele Theilnehmer als etwas zu anstrengend erwiesen hatte, beschloss man das gleichfalls sehr reichlich bemessene Programm des folgenden Tages zu beschneiden. So konnte — wohl zu allseitiger Befriedigung — der Aufbruch, der um halb vier Uhr Morgens hätte stattfinden sollen, um drei Stunden verschoben werden. Im Thale der Ariège aufwärts ging es — zunächst in Wagen — bis an das Ende der Fahrstrasse bei Forge d'Orlu, sodann zu Fuss bez. Esel bis zum Pont Justinian, dem Beginn des eigentlichen Aufstieges. Nur die ausserordentlich reiche Kontaktlagerstätte des Camp Ras konnte bei der durch den verspäteten Aufbruch knapp gewordenen Zeit eingehender besichtigt werden. Diese allerdings erwies sich als so ergiebig, dass sie allein wohl die Mühe des Anstiegs lohnte. Sowohl die Schiefer wie die Kalke zeigen in der schönsten Ausbildung alle besprochenen Erscheinungen der Kontaktmetamorphose, mit Ausnahme der Axinitfacies. Neben den uns schon am ersten Tage bekannt gewordenen granatführenden Kalken — von denen einzelne geradezu prachtvolle Stufen gefunden wurden — überraschte hier namentlich das massenhafte Auftreten des Vesuvians, dessen stängelige, divergentstrahlige Aggregate decimeterdicke Bänke zusammensetzen.

Schwer wurde der Abschied von diesem reichen Fundpunkt und erst bei völliger Dunkelheit wurden, nicht ohne einige Abenteuer und Beschwerden, bei Forge d'Orlu die Wagen erreicht, die uns dann nach Ax zurück brachten.

Am dritten Tage machten sich in gesteigertem Maasse bei der Mehrzahl der Theilnehmer die Folgen der Austregung an den beiden vorhergegangenen Tagen — weitaus den beschwerlichsten der ganzen Exkursion — geltend. So kam es, dass nur ungefähr ein Drittel der Gesamtzahl mit Herrn Professor Lacroix programmässig zu den schönen Lherzolothkontakten (Hornfelse und Glimmerschiefer mit Dipyr) aufbrach, während das Gros, hierauf verzichtend, erst gegen zehn Uhr folgte. In schneller Fahrt ging es abwärts im malerischen Thale der Ariège, in dem sich bei dem schönen Wetter reizvolle Rückblicke öffneten, direkt nach Ussat-les-bains, wo bei einem sehr annehmbaren Dejeuner beide Gruppen sich wieder vereinigten. Der Nachmittag wurde dann dem Besuch der interessanten und sehr ergiebigen Kontaktlagerstätte von Arnave (bei Tarascon) gewidmet.

Hier ist ein Ophit, der sich selbst allerdings nicht in guten Aufschlüssen präsentirt, die Ursache der Umwandlung. Eine Fülle interessanter Minerale ist in den durchbrochenen Schichten der Trias (Kalke mit Einlagerungen von Anhydrit bezw. daraus hervorgegangenem Gyps) zur Entwicklung gelangt.

Die bemerkenswerthesten und am reichlichsten vertretenen sind: Pyrit, in eigenthümlichen, flächenreichen aber verzerrten und gerundeten Krystallen, Strahlstein und Dipyr, Leuchtenbergit, seltener Turmalin.

Von diesem Aufschluss führten uns sodann die Wagen weiter thalab, der Ariège entlang, zu dem malerischen, von einem imposanten alten Schloss beherrschten Foix, unserem Nachtquartier für diesen Tag.

Auch am folgenden Tage, dem vierten der eigentlichen Exkursion, konnte das ganze Pensum im Wagen absolvirt werden. Verhältnissmässig spät erfolgte der Aufbruch von Foix, da wir uns mit Rücksicht darauf, dass an den folgenden Tagen keine Fahrgelegenheit zu beschaffen sein würde, alles entbehrlichen Gepäckes sowie des bisher gesammelten Gesteinsmaterials entledigen mussten. Eine kleine Gruppe besonders eifriger und unermüdlicher Petrographen fand trotzdem Zeit, in aller Frühe noch einige in der Nähe befindliche Lherzolitvorkommen abzuklopfen.

Im Thale der Ariège ging es dann wieder aufwärts, also ein Stück zurück, nur lag heute unser Weg auf dem linken Ufer, während wir gestern auf der rechten Seite herab gekommen waren, Bald wurden die Wagen verlassen, um die ein wenig abseits gelegenen Vorkommen körnigen Kalkes im Gneiss von Arignac zu besuchen, die einen überraschenden Reichthum oft schön krystallisirter Mineralien umschliessen, unter denen Chondroit, Spinell und Phlogopit die auffallendsten und verbreitetsten sind. Der Habitus erinnert sehr an die bekannten Vorkommen von Pargas.

Mit reicher Ausbeute beladen kehrte man zu den Wagen zurück. Dem Gypsvorkommen von Arignac — durchaus analog dem gestern besuchten von Arnave — wurde keine weitere Beachtung geschenkt. Vorbei an der Einmündung des Thales von Videssos dem wir am Nachmittage folgen sollten, ging es dann zunächst noch im Hauptthal weiter, wiederum nach Ussat zum Dejeuner. Den ganzen Nachmittag nahm die Fahrt nach Videssos in Anspruch, nur einmal unterbrochen beim Orte Gabre, wo in einem Steinbruch schöne Stücke eines grossblättrigen Malakolits gefunden wurden.

Der fünfte Tag begann mit dem Besuche der Eisenerzgrube von Rancié, deren Anlagen ziemlich hoch über Videssos auf der rechten Thalseite liegen. Beim Aufstieg bieten sich schöne Blicke auf die malerische Umgebung sowie aufwärts in das Thal von Suc, den Schauplatz der morgigen Exkursion. Die Erzlagerstätte, deren räumliches Verhalten ein im Bureau aufgestelltes Modell veranschaulicht, besteht aus einer Reihe dem Silurkalk eingelagerter Linsen von Limonit, der stellenweise noch Reste des ursprünglichen Spatheiseneisens umschliesst. Die Mehrzahl der Exkursionisten entschloss sich zur Einfahrt, man fuhr durch den Stollen und mehrere abzweigende Strecken, jedoch — wie meist in solchen Fällen — ohne dadurch wesentlich klüger zu werden. Der Nachmittag wurde dem Lherzolitvorkommen von Lhercoul gewidmet. Das stark verwitterte, zum Theil porphyrisch ausgebildete Gestein weicht einigermaassen von dem normalen Typus ab, was Veranlassung zu einer

besonderen Benennung dieser Varietät (»Lherzoline« oder »Lherzoulit«) gegeben hat. An seinem Contact mit den Juraschichten treten dipyrführende Hornfelse und Glimmerschiefer auf.

Da die Rückkehr nach Videssos verhältnissmässig zeitig erfolgte, fand wenigstens ein Theil der Expedition — es waren stets dieselben, die »Unermüdlichen«, die diese Extratouren ausführten — noch Zeit zum Besuche einiger kleiner aber interessanter Lherzolitvorkommen auf der gegenüberliegenden Thalseite.

Am folgenden, dem sechsten Tage wurde der Uebergang von Videssos nach Massat d. h. aus dem Gebiet der Ariège in das des Salat bewerkstelligt. Diese Tour führt durch das eigentliche Herz der Lherzolitvorkommen, einschliesslich der namengebenden Lokalität, des Étang de Lherz. Hier bewegten wir uns, so zu sagen, auf klassischem Boden und folgten — wie allerdings auch schon vorher mehrfach und später noch wiederholt — den Spuren des Altmeisters F. ZIRKEL.<sup>1</sup>

Der Weg im Thale von Suc aufwärts, ein schmaler Saumpfad ist eingeschnitten in die erwähnten Breccien des oberen Jura, allenthalben aber tauchen darin kleine Kuppen von Lherzolit sowie auch von Ophiten auf. Anscheinend sind es Ausläufer einer grösseren in der Tiefe verborgenen Masse, die indessen nirgends den Kalk zu durchbrechen vermochten, sondern darin stecken blieben. Die mangelhaften Aufschlüsse gestatten keinen klaren Einblick in diese Verhältnisse, wohl aber ist die Einwirkung der Eruptivmassen auf die überlagernden Kalke in der hervorragend schönen Ausbildung der Kontaktgesteine unverkennbar. In der Umgebung der Lherzolitstöcke zeigen die Breccien die innigste Mischung beider Gesteine.

Bis zum Col de Massat begleiten uns diese Erscheinungen; bald danach erreichen wir gegen Mittag den Ur-Lherzolit am Étang de Lherz. Während hier, an klassischer Stelle, ein des Ortes würdiges Frühstück bereitet und eingenommen wurde, senkten sich die Wolken, die während des Anstieges allmählich den Himmel überzogen hatten, immer tiefer herab; immer reichlicher ergoss sich erst sanfter bald aber stärker werdender Regen, während dichte Nebel bald jeden Ausblick benahmen. — So blieb nichts anderes übrig, als auf den zweiten Theil des Tagesprogramms zu verzichten.

In beschleunigtem Tempo wurde der Abstieg aus der öden, unwirthlichen Hochregion bewerkstelligt. Der letzte Theil des Weges nach Massat konnte, vom Endpunkt der Fahrstrasse, in eigenthümlichen zweirädrigen Karren zurückgelegt werden, die — wohl von allen mit Freuden begrüsst — durch die Fürsorge des Exkursionsleiters dort für uns bereit gestellt waren.

Hatte sich die Exkursion bisher ganz im östlichen Theile der Pyrenäen bewegt, so wurde nunmehr der Schauplatz erheblich nach

<sup>1</sup> Vgl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XIX (1867). 143 ff.

Westen verlegt, in die centralen Pyrenäen, das Quellgebiet des Adour und des Gave de Pau.

Dieser Scenenwechsel nahm den folgenden Tag (den 11. August) fast völlig in Anspruch; nur ganz flüchtig konnten einzelne am Wege liegende interessante Vorkommen berücksichtigt werden. Schon früh wurde von Massat in den uns schon vom vorhergehenden Tage vertrauten Karren aufgebrochen und in schneller Fahrt ging es abwärts im Thale des Salat nach St. Girons, dem Endpunkt der Eisenbahn. Am Pont de Kerkabanac konnte trotz der Kürze der verfügbaren Zeit die Injektion und Umwandlung der Schiefer am Granitkontakt in hervorragender Schönheit gezeigt werden. Der stark umgewandelte, sehr epidotisirte Ophit von Lacour erforderte nur einen Aufenthalt von wenigen Minuten, dann ging es ohne weitere Unterbrechung nach St. Girons. Hier konnten wir uns der Bahn anvertrauen, die mit zweimaligen Umsteigen uns nach dem freundlich gelegenen Bagnères de Bigorre brachte, einem der bedeutendsten der zahlreichen Badeorte der französischen Pyrenäen.

Der noch verbleibende Rest des Nachmittags wurde der Besichtigung des Ortes mit seinen Badehäusern, den Marmorschleifereien, vor allem aber dem gastlichen Hause und den Sammlungen des Herrn FROSSARD, des eifrigen, um die mineralogische und petrographische Erforschung der Gegend hochverdienten Sammlers, gewidmet.

Am Sonntag, den 12. August, begann nunmehr der zweite Theil der Exkursion, mit dem Besuch der interessanten, namentlich auch durch Herrn FROSSARD bekannt gewordenen Fundstätte von Pouzac, wenige Kilometer von Bagnères de Bigorre. Der Weg dorthin bot zugleich die beste Gelegenheit, die reizvolle Lage von Bagnères zu bewundern: zu dem breiten freundlichen Thale des Adour, das hier bei seinem Austritt aus dem Gebirge reich kultivirt ist, bildet das bewegte Profil der Gebirgskette einen wirkungsvollen Hintergrund, in dem der Pic du Midi<sup>1</sup> (2870 m) und der Montagu (2340 m) als beherrschende Gipfel hervortreten.

Bei Pouzac werden Kalke und Mergel von unbestimmtem Alter (? Trias) durchbrochen von Ophiten und einem im frischen Zustande sehr schönen, in dem Hauptaufschluss (der »sablière« von Pouzac) allerdings zu Grus zerfallenden Nephelinsyenit. Das Hauptinteresse concentrirte sich auch hier wieder auf die Contactbildungen. In den veränderten Kalken findet sich namentlich Dipyrit in verschiedenartiger Ausbildung, oft gut krystallisirt, ferner Albit

<sup>1</sup> Die Zahl der Berge dieses Namens in den Pyrenäen muss ziemlich gross sein, da fast in jedem Thale der auffallendste, gegen Süden gelegene Gipfel »Pic du Midi« heisst. Die beiden bedeutendsten und bekanntesten indessen sind der hier in Rede stehende Pic du Midi de Bagnères (auch Pic du Midi de Bigorre) und in den westlichen Pyrenäen der das Val d'Ossau beherrschende Pic du Midi d'Ossau.

als eines der charakteristischsten Minerale des Ophitcontactes, Strahlstein etc.

Um Mittag erfolgte die Rückkehr nach Bagnères und einige Stunden später der Aufbruch nach Payole. Die Fahrt ging in langsamstem Tempo in dem als vallée de Campan bezeichneten Abschnitt des Adourthales aufwärts. Erst bei beginnender Dämmerung erreichte man das Ziel, die wenigen Häuser von Payole, die der Exkursion zwar nur ein räumlich sehr beschränktes, aber sonst in jeder Beziehung befriedigendes Unterkommen gewährten.

Das Thal von Campan liefert einen grossen Theil der in Bagnères verarbeiteten, meist durch schöne Färbung und Zeichnung ausgezeichneten Marmorarten, von denen wir einige Vorkommen kennen lernten. —

Schon vor Sonnenaufgang — um vier Uhr morgens — wurde am folgenden Tage zum Pic d' Arbizon aufgebrochen. Dieser Tag — für eine Anzahl der Theilnehmer der letzte der Exkursion — war zugleich auch vielleicht der schönste: das herrlichste Wetter begünstigte uns beim Besuch einer der interessantesten und ergiebigsten Fundstellen inmitten einer grossartigen Hochgebirgscenerie. Bald erstrahlte die eigenthümlich gerundete Pyramide des Pic du Midi, jetzt hinter uns im Nordwesten liegend, und wenig später auch die vor uns aufragenden Kalkwände des Pic d' Arbizon und seiner Nachbarn im ersten Lichte der Morgensonne, und ehe die Hitze des Tages einsetzte, war der Eingang zu dem cirkusartigen Kesselthal, in das die Nordseite des Pic d' Arbizon jäh abstürzt, erreicht. Freilich galt es nun noch stundenlanges Klettern über die Block- und Geröllhalden am Fuss dieser Steilwände — was unter der Last der immer mehr sich füllenden Rucksäcke keine ganz leichte Sache war —, bis wir den ganzen Reichtum dieser wunderbaren Contactlagerstätte übersehen konnten. Waren es auch im Wesentlichen dieselben Typen (durch Granit umgewandelte Kalke des Devon), die wir schon in den ersten Tagen kennen gelernt hatten, so überbot doch dieses Vorkommen an Massenhaftigkeit und Schönheit der einzelnen Minerale alles bisher Gesehene.

Granat und Vesuvian waren auch hier wiederum die herrschenden Neubildungen in den theils zu körnig-krystallinen Kalken, theils zu gebänderten Kalkhornfelsen umgewandelten Gesteinen. Dem Granat begegneten wir hier zum ersten Male auch in der Form des »Pyrenäits« (kleine durch kohlige Substanz schwarz gefärbte Krystalle); überwiegend war allerdings auch hier der normale Grossular in grossen, schönen Krystallen. Die wichtigste und interessanteste Besonderheit dieser Kontaktzone jedoch bildet die Axinitfacies, sowohl als Bestandtheil des metamorphosirten Kalkes wie auch selbständig in Gangform auftretend.

Da mit dem Besuche dieses Vorkommens, wie bemerkt, für eine Anzahl von Theilnehmern die Exkursion ihren Abschluss gefunden hatte, wurde die letzte vollzählige Versammlung aller

Mitglieder benutzt, um unserem Führer, Professor LACROIX, und allen, die ihm bei Erfüllung seiner schwierigen Aufgabe zur Seite gestanden, in offizieller Form den aufrichtigen und wohlverdienten Dank für ihre so erfolgreichen Bemühungen abzustatten.

Nachdem am folgenden Morgen (den 14. August) in St. Marie im Campanthale von der über Bagnères de Bigorre zurückkehrenden Gruppe noch ein letzter Abschied genommen, wandten wir — der zurückbleibende grössere Teil — uns in dem hier einmündenden Thale von Gripp wieder aufwärts dem Col du Tourmalet zu. In schneckenhaftem Tempo schlichen die Wagen auf der fast ebenen Strasse dahin, so dass man froh war, bei den Wasserfällen von Lartigues auf dieses in den Pyrenäen noch sehr mangelhaft ausgebildete Beförderungsmittel verzichten zu können, um von hier, die Serpentina der nun stärker ansteigenden Fahrstrasse abschneidend, direkt zum Col du Tourmalet aufzusteigen. Mit der Annäherung an die Passhöhe entwickeln sich immer grossartigere Landschaftsbilder; der Pic du Midi zeigt sich hier in seiner vortheilhaftesten Gestalt, als gewaltige steile Felspyramide. Auf dem Pass selbst (2120 m) eröffnet sich ein überraschender Blick auf das Thal von Barèges und die gewaltig aufstrebenden westlichen Bergketten. Eine unmittelbar jenseits des Col von links, also von Süden, einmündende Thalschlucht ist das eigentliche Ziel des Tages. Hier sind die gebänderten, intensiv gefalteten und durch den Granit des angrenzenden Massivs des schneebedeckten Néouvielle metamorphosirten Kalke auf das schönste erschlossen. Die Erscheinungen sind dieselben wie am Pic d' Arbizon, namentlich sind auch hier die Axinitgesteine reichlich entwickelt. Auch der Granit selbst ist in unmittelbarer Berührung mit dem Kalk zu beobachten — allerdings, wie es scheint, ohne endomorphe Veränderungen.

Ein Theil der bis dahin treu gebliebenen Exkursionisten begnügte sich, diese schönen — allerdings nicht ganz bequem zugänglichen — Aufschlüsse »par distance« von der Strasse aus zu betrachten; es schien die zehntägige Exkursion, deren wissenschaftlicher Theil hier abschloss, doch eine gewisse Ermüdung resp. Uebersättigung bewirkt zu haben.

Nach dem Verlassen dieser letzten Fundstelle wurde mit Hülfe der inzwischen wieder herangekommenen Wagen der Rest des Weges nach Barèges in kurzer Zeit zurückgelegt,

Der nächste Tag (15. August) löste endgültig das Band der Exkursion: einige fuhren direkt über Luz nach Pierrefitte, um den nächsten Zug nach Paris zu erreichen, andere wollten zuvor noch das Hauptwunder der Pyrenäen, den Circus von Gavarnie, kennen lernen, ein einzelner schliesslich — Referent — blieb in Barèges, um noch weitere Touren zu unternehmen. Die Parole beim Auseinandergehen war auf Wiedersehen in Paris und später im Centralplateau!

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [1901](#)

Autor(en)/Author(s): Dannenberg Adolf

Artikel/Article: [Die Exkursionen III \(Pyrenäen, krystalline Gesteine\) und XIV \(Mont-Dore, chaîne de Puys, Limagne\) des VIII. internationalen Geologenkongresses. 97-108](#)