Geologische Bruchstücke aus dem südlichen *Frankreich*,

von

Hrn. G. Theobald,
in *Montpellier*.

Mit Abbildungen auf Taf. VII.

---

1) Die hohen *Cevennen*.

Die lange Bergkette, welche sich von *Carcassonne* und dem *Mittags-Kanal* bis in die Gegend von *Chalons-sur-Saon* erstreckt, wird geographisch gewöhnlich „die *Cevennen*" genannt. Eigentlich kommt dieser Namen jedoch nur der zwischen den Departements *Gard*, *Herault*, *Aveyron* und *Lozère* von SW. nach NO. streichenden Bergmasse zu; geschichtliche Erinnerungen, die sich an diese Gegend knüpfen und die benachbarten Gebirge mitbetreffen, sind wohl die Ursache, warum man diesen Namen so weit ausdehnte. Ein Blick auf genauere Karten zeigt, dass das ganze lange Gebirge eigentlich aus einer Anzahl kurzer, von W. nach O. oder von SW. nach NO. streichender Ketten besteht, woraus, da dieselben durch Zwischen-Gebirge verbunden und in schiefer Ordnung gegen einander gestellt sind, die Richtung des Ganzen von SW. nach NO. sich ergibt. Die einzelnen Queer-Ketten bilden jede ein Ganzes für sich, sind jedoch nicht durch tiefe Einschnitte von einander getrennt, sondern durch weite

Hochebenen verbunden; sie zeigen in ihrem Bau viel Gleichförmiges, wenigstens der südliche Theil des Gebirges. Gegen die *Rhone* und das Meer hin fällt das Ganze sehr steil und kurz ab; auf der entgegengesetzten Seite ist sanftere Abdachung und findet Verbindung mit der *Auvergne* Statt, von welcher aus namentlich ein langer hoher Bergrücken sich mit den *Lozère*-Gebirgen vereinigt und das Gebiet der *Garonne* von dem der *Loire* trennt.

Granit bildet die Hauptmasse aller dieser Gebirge und fast immer die höchsten Kuppen; nur in der *Ardèche* ist er durchbrochen und überragt von vulkanischen Gebilden Trachyt, Domit, Phonolith; auch Basalt tritt hier und anderwärts auf, zum Theil in gewaltigen Massen; doch bildet er nicht die eigentlichen Kämme, sondern tritt mehr seitwärts hervor. Andere plutonische und vulkanische Felsarten sind, wenn man den Porphyr in den *Cevennen* ausnimmt, von geringer Bedeutung. Gneiss und Glimmerschiefer kommen oft in sehr bedeutender Mächtigkeit vor; Thonschiefer, gewöhnlich sehr Glimmer-haltig und in Glimmerschiefer übergehend, bildet mit Grauwacke und Übergangskalk weit erstreckte Vorberge, die sich an das ältere Gebirge anlehnen; dazwischen liegen bedeutende Kohlen-Bassins, — fast überall Keuper, hier und da Bunter Sandstein und Muschelkalk, seltener Zechstein und, so viel ich weiss, nirgends Todtliegendes. Auch alter rother Sandstein kommt selten vor, und ich möchte die als solchen angesprochenen Gebilde lieber zur Schiefer-Formation ziehen.

Dagegen erlangen Lias und Jurakalk eine sehr bedeutende Mächtigkeit. Diese Formationen füllen den Raum zwischen den Queerketten aus und sind ausserdem davor gelagert, so dass sie dieselben förmlich umgeben. Die Jurakalk-Berge bilden grosse Platean's, von tiefen Fluss-Thälern in scharf abgeschnittene und senkrecht abfallende Massen zerrissen, oben flach oder wellenförmig. Sie sind von 3 oder auch von allen Seiten durch solche steile Felsen-Wände begrenzt; erste heissen in der Volkssprache *Causses*, letzte *Camps*. Zuweilen erheben sich auf ihnen basaltische Kegel. Auf der Südost-Seite erscheinen jedoch die Kalkberge weniger regelmäsig

und meistens äusserst zerrissen, zum Theil mit senkrecht erhobener Schichtung.

Den Jurakalk überlagert fast überall *calcaire néocomien*, und auf diesem liegen unmittelbar tertiäre Gebilde, meistens sehr neuer Formation.

Eine vollständige Kenntniss dieser Gebirge würde eine unausgesetzte Beobachtung von mehren Jahren erfordern; denn bei vielem Übereinstimmenden findet man doch so viele Ausnahmen und Unregelmäsigkeiten, dass es oft sehr schwer wird, das Richtige zu finden. Meine Absicht kann daher nicht seyn, Erschöpfendes und Vollständiges zu liefern, sondern nur die, denen mehr Zeit und Mittel zu Gebote stehen, auf wenig bekannte und besuchte Gegenden aufmerksam zu machen und auf eine schöne reiche Natur. Nirgends zwar erhebt das Gebirg sich zu der Grossartigkeit des *Alpen*-Charakters, denn die höchsten Spitzen sind nur zwischen 5—6000′; aber seine gewaltigen Felsen, die wilde zerrissene Form seiner Gehänge, die lieblichen Thäler mit ihren Bächen und Flüssen und Wasser-Fällen, die Abhänge der Berge durch den Fleiss der Bewohner mit Oliven, Reben und Maulbeerbäumen bepflanzt und weiterhin mit Buchen und Kastanien-Wäldern gekrönt, selbst die Triften und Haiden der hohen langgestreckten Bergrücken bieten so viel Anziehendes, dass nicht wohl Jemand, wenn ihn auch nicht der Reitz der Wissenschaft dahin führt, unbefriedigt zurückkehren wird.

Ich wähle zuerst die *Cevennen*, theils als den mir bekanntesten Theil des Gebirges, theils weil sich daran unmittelbar die tertiären Bildungen von *Montpellier* anschliessen, die als Typus für die *Südfranzösische* Küste diesseits der *Cevennen* gelten können; so dass eine Linie von der Höhe des Gebirges gegen die Küste gezogen so ziemlich alle Formationen durchläuft, welche das Land aufzuweisen hat.

Versetzen wir uns auf die höchste Spitze des Gebirges *l'Aigonal* oder *Laigonal*, denn beide Namen kommen vor, auf eine Höhe von etwas über 3000′ nach den mittlen Angaben. Man sieht von hieraus, dass die Haupt- und Zentral-Masse der *Cevennen* aus 3 parallelen Bergrücken besteht,

Aigonal im N.; dann *Suquet*, endlich *Leughas* und *St. Guiral.* Alle drei streichen westlich und sind als Ausläufer eines an ihrem östlichen Ende südwestlich ziehenden Bergrückens zu betrachten, der gewöhnlich *Lesperon* heisst und gegen Osten in steilen Abhängen und tiefen Schluchten abfällt, in deren eine der *Herault*, welcher auf dem *Aigonal* entspringt, in schönen Kascaden hinabstürzt. Das Zusammentreffen dieser Höhen bildet ein Hochland, welches sich gegen N. und W. senkt und durch den *Suquet* in das Becken des *Dourbie* und das des *Treveget* geschieden wird. Weithin nach S., W. und N. liegen die *Causses*, die Kalk-Gebirge der Jura-Formation, gegen die Zentral-Masse angelehnt, begrenzt durch hohe senkrechte Felsen-Terrassen. Beim Aufsteigen des Gebirgs wurden die dicken Schichten des Jurakalks erhoben, zersprengt und theils auseinandergerissen, theils übereinander geschoben, und diese gewaltigen Massen bieten im Grossen etwa den Anblick, den die Eis-Massen zeigen, welche ein aufgehender Strom oder See zurücklässt. Die Höhe dieser Felsenwände, welche nichts anderes sind als die Bruchflächen der Jura-Schichten, beträgt oft mehre 100′ senkrecht; oft erheben sich mehre Terrassen übereinander. Der Flächen-Inhalt der dadurch entstandenen Plateau's ist sehr verschieden. Einige sehen Thurm- oder Festungs-artig aus, andere sind mehre Quadrat-Meilen gross; diese aber sind immer anderweitig erhoben und zersprengt, woraus oft die seltsamsten Bildungen senkrecht stehender Schichten entstehen. Auf der südöstlichen Seite zeigt sich diese Platten-Bildung in weit geringerer Ausdehnung, sondern die Kalk-Berge bilden scharfkantige, langgezogene Bergrücken mit stark geneigten, senkrechten Schichten. Hier wirkte die erhebende Kraft am stärksten, und vom *Aigonal* aus zieht sich ein langer meist granitischer Höhenzweig gegen Osten unter dem Namen *Lirou*, der sich dann südlich wendet, während andere Zweige sich gegen *Alais* und *Anduze* erstrecken. Dadurch wurden auf dieser Seite die Erhebungen entwickelter.

Das hauptsächlichste Gestein des *Aigonal*, so wie der ganzen *Cevennen* ist ein grauer Porphyr-artiger Granit. Der Quarz-Gehalt desselben ist vergleichungsweise gering. Der

Glimmer ist in zahlreichen kleinen Blättchen darin verbreitet. Die Hauptmasse bildet ein weisser Feldspath, der einigermasen dem Albit gleicht, aber doch wohl wirklicher Feldspath ist. Obgleich sehr grosse Krystalle in dem Gestein liegen, so dass davor oft die andern Bestandtheile zurücktreten, finden sich doch nirgends ausgebildete lose Exemplare. Die Felsart verwittert sehr leicht; aber die Zerstörung griff gerade diesen Feldspath am meisten an. Oft ist der Granit in prismatische Massen getheilt, deren Inneres der Verwitterung besser widersteht, als die äussern Theile. Diese verwittern bis auf die festen Kerne; das Wasser führt die Trümmer als Gruss und Sand fort, und jene härteren Blöcke bleiben in Haufwerken der seltsamsten Form aufeinander liegen und bilden an einigen Orten sogenannte bewegliche oder schwebende Felsen, von denen sich das Volk sonderbare Dinge erzählt. Solche durch Verwitterung entstandene Haufwerke, von denen man oft nicht begreifen kann, wie sie zusammenhalten und Sturm und Wetter trotzen können, findet man namentlich auf den Felsen-Gipfeln des *St. Guiral.* An manchen Stellen ist der Granit kleinkörnig, doch im Ganzen nicht verschieden. Solcher mit rothem Feldspath und grossen Glimmer-Blättern ist selten. Dagegen geht er an manchen Orten in Porphyr über, an andern in eine Art Schriftgranit. Es durchbricht der Granit oft den Gneiss und den Schiefer, verbreitet sich zweigförmig darin und bewirkt da mancherlei Veränderungen an dem umgebenden Gestein.

Eigentlicher Porphyr ist mir ausser zweifelhaften Rollstücken in den hohen *Cevennen* nicht vorgekommen; er wird häufig weiter südlich in den Bergen von *Lodève* und *Ceilhee.* Dagegen findet sich hie und da porphyrischer Aphanit und Argilophyre.

Den Granit durchbrechend und vielfach in ihm und den überlagernden Felsarten verzweigt kommt durch die ganzen *Cevennen* ein gelblichweisser Granulit (*pegmatite granulaire*) vor. Er erscheint meist nur in schmalen schnurförmigen Gängen, die aber gewöhnlich mit einer grösseren Masse zusammenlaufen. Das Gestein ist körnig, sehr hart und theilt

sich in rhombische Massen. Es enthält oft kleine Turmaline und ist meistens auf den Ablossungen mit Dendriten von Mangan gezeichnet.

Gneiss liegt fast überall auf dem Granit; beide gehen aber hier dergestalt in einander über, dass man sie nicht leicht trennen kann. Handstücke zeigen gar keinen Unterschied; im Grossen ist Schichtung bemerklich, und festere Granitmassen, meist solche neueren Ursprungs mit röthlichem Feldspath, durchbrechen ihn; auch verwittert er leichter als der eigentliche Granit. Derjenige Gneiss, welcher aus Umwandlung von Grauwacke entstanden, ist eine bloss lokale Erscheinung.

Der Glimmerschiefer, welcher oft auch unmittelbar auf dem Quarz liegt, ist meist sehr Quarz-reich, dünnblättrig, von schwarzer Farbe wegen des schwarzen Glimmers, seine Schichten äusserst verbogen und verdreht. Er kommt so in ansehnlichen Massen vor. Darauf lagern an vielen Orten Schichten von röthlichgrauem Glimmerschiefer mit grösseren Glimmer-Blättern, dann meistens ein grauer sehr glänzender Schiefer, in welchem der Glimmer so zerkleint ist, dass er eine fortlaufende Masse zu bilden scheint, ebenfalls sehr dünnschiefrigen Gefüges. Dieses Gestein geht sodann allmählich in wirklichen Thonschiefer über, der ganz ohne Glimmer ist. Dachschiefer ist nicht häufig. Jener untere, graue glänzende Schiefer (*phyllade satinée*) ist die bei weitem vorherrschende Bildung und setzt ansehnliche Berge zusammen; er ist hier und da talkig; wirklicher Talkschiefer aber kommt nicht vor. — Die Grauwacke steht vergleichungsweise auch zurück; wo sie vorkommt, ist sie feinkörnig und hat meist schiefriges Gefüge. In seinen obern Lagen wechseln in dem Übergangs-Gebirge Schiefer und Grauwacke mit mächtigen Bänken von grauem oder rothem Übergangskalk, der hier und da als Marmor benützt wird. Die obersten Lagen bildet ein hellrother, sehr feinkörniger Thonschiefer. Versteinerungen kenne ich in dem Übergangsgebirge nicht; dagegen kommen darin an vielen Orten Bleiglanz, Fahlerz, Kupferlasur und Malachit, Bournonit und mancherlei Eisenerze vor, doch nirgends in sehr grosser Menge, so dass einträglicher Bergbau

darauf betrieben werden könnte. Ob alter rother Sandstein in den *Cevennen* vorkomme, bezweifle ich sehr.

Dagegen finden sich vielfach sehr reiche Kohlen-Lagen, die noch nicht gehörig benützt sind. Hauptsächliches Gestein der Kohlen-Formation ist weisser oder röthlicher Sandstein von grobem Korn und sehr massiger Beschaffenheit. Er enthält sehr viel Feldspath und leidet daher durch Einwirkung des Wetters. Doch nimmt dasselbe oft einen feinkörnigen Charakter an und ist dann so fest, dass er bergmännischen Arbeiten die äussersten Schwierigkeiten entgegensetzt: es sind dann grössere Feldspath-Stücke darin zerstreut. Darunter liegt feinkörniger, schiefriger Sandstein, mit vielem Glimmer gemischt, grauweiss oder roth, und enthält viele Abdrücke von Kalamiten und Farnen. Der darunter liegende Schiefer und Schieferthon enthält sehr viele und schöne Abdrücke, auch Schichten und Nester von rothem Thoneisenstein. Die Mächtigkeit der Kohle ist sehr verschieden, bei *Alais* z. B. an einigen Orten bei 30 [Fuss?], an andern kaum des Ausbeutens werth. Die Zahl der Schichten ist eben so verschieden.

In einem folgenden Artikel werde ich zeigen, dass in den südlichen *Cevennen* sich hiervon mancherlei Abweichungen finden. Es kommen dort namentlich unter der Kohle bedeutende Kalk-Lager und unter diesen mächtige Schichten des alten Sandsteins vor, wenigstens werden dieselben gewöhnlich dahin gezogen. Auch erscheinen dort Bunter Sandstein und Muschelkalk in ansehnlicher Verbreitung so wie einige Gebilde, die wahrscheinlich zu Zechstein und Todtliegendem gehören. Letzte scheinen in den hohen *Cevennen* zu fehlen. Bunter Sandstein und Muschelkalk aber kommen auf der Nord-Seite des Gebirges vor, auf der Süd- und SO.-Seite liegt zwar eine rothe mergelige Schichte auf der Kohlen-Formation, die ich aber noch nicht bestimmt für Bunten Sandstein-Mergel erklären möchte. Gewöhnlich liegt unmittelbar auf der Kohlen-Formation Keuper.

Dieser letzte findet sich in sehr verschiedener Mächtigkeit, bald nur angedeutet, bald in bedeutenden Massen. Die oberen Lagen bildet ein gelblicher Sandstein mit Pflanzen-

Abdrücken, dem von *Würzburg* ziemlich gleich. Dazwischen liegen grobkörnige Schichten meist aus zertrümmertem Feldspath bestehend. Es folgt Kalk in dünnen Lagen und bunter Mergel mehrmals wechselnd, dann Sandstein; worauf Kalk, bunter Mergel und dünne Sandstein-Schichten den Schluss der Formation bilden. Der Kalk ist immer weisslich, mergelig und nie hart und dicht. Der Farben-Wechsel der ganzen Formation ist oft überraschend schön. Ausser den Pflanzen-Abdrücken kenne ich keine Versteinerung.

Lias und Jurakalk bilden die am weitesten verbreiteten Formationen der *Cevennen.* Sie bilden eine Zone von 5—6 Meilen, oft noch von grösserer Breite, welche das Gebirge von allen Seiten umlagert, nur hier und da von andern Felsarten überdeckt. Bei *Cette* erreicht diese Formation die Küste, und das Meer bricht sich an steilen dolomitischen Felsen.

Lias tritt zunächst als grauer oder weisslicher dünngeschichteter Kalkstein auf, den man hie und da als lithographischen Stein hat benützen wollen; dann folgen stärkere Schichten, ebenfalls grau und feinkörnig, zuweilen auch Dolomit; hierauf sehr dunkelgefärbter Kalk voll Nestern eines schwarzen Hornsteins; weiter ein ebenfalls schwärzlicher aber etwas blättriger und krystallinischer Kalk, der viele Versteinerungen enthält, Gryphaea, Plagiostoma, Terebratula, Belemnites u. s. w. Diese Lage ist gewöhnlich sehr bedeutend. Endlich ein schiefriger Mergel von dunkelgrauer Farbe, mit dazwischenliegenden, gelblichgrauen Kalk-Schichten und von einer Menge Kalkspath-Gängen durchsetzt. Er enthält an manchen Orten Ammoniten und Belemniten in unglaublicher Menge, besonders Amm. Walcotii, A. Amaltheus, A. serpentinus u. s. w., dessgleichen Terebrateln, Plagiostomen, Nucula, Avicula, Astarte, Cerithien, Trochus. Ich habe Orte getroffen, wo diese Fossilien in solcher Menge lagen, wie das Meer nach starken Stürmen Muscheln an die Ufer wirft.

Dieses letzte Glied des Lias geht in den eigentlichen Jurakalk über. Gewöhnlich folgen zunächst sehr Eisenhaltige Schichten des unteren Oolith. Sandige Ablagerungen

sind nur selten und unbedeutend; es ist fast immer nur ein grauer oder gelber Kalkstein, aussen mit Eisenocker überzogen und mit Mergel-Schichten von geringer Mächtigkeit wechselnd. An einigen Orten, z. B. in *Alais*, tritt jedoch die Eisen-haltige untere Lage so bedeutend auf, dass man Braun- und Gelb-Eisenstein durch Steinbruchbau gewinnt und verschmelzt. Die darauf folgenden Schichten enthalten oft Ammoniten und Belemniten so wie Terebrateln, selten in Menge und immer sehr unkenntlich und zerdrückt. Die Kalk-Schichten sind immer sehr dünne und oft schiefrig.

Öfters folgen nun unmittelbar die mächtigeren Schichten und Bänke des mittlen Jurakalks (*la grande oolithe*). Er ist immer von sehr fester Beschaffenheit, glattem muscheligem Bruch, feinem Korne, selten erdig, von grauer oder gelblicher Farbe und mit vielen weissen Kalkspath-Adern durchzogen. Die Schichten bilden sehr zusammenhängende Massen mit wenigen unausgefüllten Spalten, und daher ist diese Formation, wenn sie wenig geneigt oder ganz wagrecht liegt, dem Pflanzenwuchs sehr ungünstig. Sie bildet kahle steile Felsenwände, gewöhnlich Terrassen-förmig ansteigend, oft von erschreckender Höhe. Die Gipfel der Berge sind meist schlecht bewaldet und geben dem Lande ein trauriges Ansehen, besonders im Nachsommer, wo die glühende Sonne sie vollends austrocknet. Die Schichten, die sich dazwischen hinziehen, sind kahl und grau, der Grund mit Geschieben bedeckt, zwischen denen kein Grashalm sprosst; denn bei Gewittern entstehen in trockenen Betten reissende Ströme, die Alles mit sich fortraffen, was sie auf ihrem Wege finden. Der Schutt aber, den sie mit in die Thäler bringen, ist in hohem Grade fruchtbar, und so sieht man oft den üppigsten Pflanzenwuchs neben der schauderhaftesten Kahlheit; wo einige Erde haften kann, steigen Schling-Pflanzen und wilde Reben an den Felsen empor; auf kleinen Bänken und Terrassen sprossen glänzende Blumen und blühende Büsche zieren die kahlen Gesteine. Auch der Landbau braucht solche Stellen zu Oliven- und Wein-Pflanzungen.

Man findet in dieser Felsart öfters Ammoniten, unter

andern A. bistriatus; sie sind aber so mit dem Gestein verwachsen, dass man sie selten ganz bekommt.

Nicht immer liegt der mittle Jurakalk auf dem unteren Oolith unmittelbar, sondern oft ist eine mächtige Lage dazwischengeschoben. Diese Felsart ist grau oder gelblich, von körnig-krystallinischem Gefüge, oft sehr hart, manchmal auch so weich, dass der Regen sie abwäscht und in Sand verwandelt und die Hand sie zerreiben kann. Gewöhnlich ist sie dicht, oft aber auch voll kleiner und grosser Poren, fast schwammig; die Höhlungen sind mit Bitterspath-Krystallen angekleidet oder leer. Dieser Jura-Dolomit bildet steile Berge, jäh ansteigende Felsen von phantastischer Form, Thurm- und Ruinen-artig, Zacken und Nadeln der seltsamsten Gestalt und tief eingeschnittene wilde Schluchten. Es finden sich darin zahlreiche Höhlen, zum Theil von ausgezeichneter Grösse und Schönheit. Wegen seiner porösen Beschaffenheit nimmt der Dolomit viel Wasser auf und führt es weiter. Dieses sammelt sich auf den Mergel-Schichten des unteren Oolithes und strömt dann oft in den Höhlen in Gestalt unterirdischer Flüsse und Bäche weiter. Daraus entstehen die ansehnlichen Quellen, deren viele sogleich Flüsse bilden und anderweitig Erdfälle und Einstürze der oberen Bänke des Jurakalks veranlassen. Der Auflösung sehr ausgesetzt, sind die Dolomit-Berge gewöhnlich mit grossen Trümmer-Haufwerken umlagert, die sich bald mit Vegetation bedecken. Auch die Felsen und Abhänge sind wegen ihrer Zerklüftung dem Pflanzenwuchs günstig und ausgezeichnet durch dessen Vielartigkeit, wie das bei sehr zerklüfteten Felsarten gewöhnlich der Fall ist. Der Botaniker findet auf ihnen immer reiche Ernte.

Noch ist zu bemerken, dass eigentlich oolithischer Kalk nur selten in der Jura-Formation vorkommt. Das Gestein ist meist dicht und von glattem Bruche, wo es nicht mergelig oder dolomitisch ist. Mit dem dichten Jurakalk, der auf dem Dolomit liegt, hört die Jura-Formation auf; was darüber liegt, gehört zur Kreide oder zu der tertiären Bildung.

Die Kreide-Formation ist überall nur durch das *Terrain néocomien* vertreten. Die unteren Schichten sind meistens

sehr mergelig, grau und gehen in Jurakalk über. Die darauf folgenden Bänke sind grau oder gelb, von erdigem mattem Bruch und enthalten mehre Ammoniten und Spatangus retusus. Es ist diess dieselbe Abänderung, welche die hohen Felsen der *Provence* bei *Vaucluse*, *Avignon*, den Gipfel des *Mont Ventoux*, die Schlösser von *Beaucaire*, *Tourmagne* bei *Nismes* u. s. w. bildet. Es folgt darauf gewöhnlich ein sehr harter gelblicher oder grauer blättrig-krystallinischer Kalk, ganz von Serpulen durchwachsen und ausserdem mit Nautilen und andern Muscheln gefüllt, die erst durch das Poliren deutlich werden; denn man verwendet das Gestein hier und da als Marmor.

Die oberen Lagen der Kreide-Formation bilden grosse Massen eines weissen, dichten Kalksteins. Er hat nur undeutliche Schichtung, die sich nur im Grossen genau erkennen lässt. Senkrechte Sprünge durchziehen ihn, die man oft für Schichtung angesehen hat. An einigen Orten enthält diese Lage eine Anzahl Versteinerungen, die meistens sehr schlecht erhalten sind: Serpula, Madrepora, Buccinum, Natica, Diceras, Caprina, Tornatella, Terebratula, Nerinea u. s. w. Wegen sehr grosser mineralogischer Ähnlichkeit mit gewissen Süsswasserkalken hat man diese Felsart dazu ziehen wollen; aber die Menge der See-Konchylien und die gänzliche Abwesenheit von Land- und Süsswasser-Erzeugnissen, so wie seine relative Lage weisen diesem Gesteine seinen Platz an. Es bildet ansehnliche Höhen und ausgedehnte Platten; seine Abhänge sind steil, die Höhen kahl, felsig und zerklüftet, mit Bruchstücken überdeckt, welche nicht verwittern, und von grossen Haufwerken umgeben; daher haben solche Berge einen sehr wüsten Charakter und sind dem Pflanzen-Leben nicht günstig. Nur die Steineiche gedeiht gut in den Spalten, und der liebliche Arbutus unedo scheint sich ganz besonders auf diesen trockenen Felsen zu gefallen, welche sich so manchmal ganz gut bewalden. Auf der Kreide-Formation liegen die tertiären Gebilde, wovon später.

Ich habe, um Wiederholungen zu vermeiden, diese allgemeine Charakteristik der verschiedenen Formationen, wie

die *Cevennen* sie zeigen, geben zu müssen geglaubt. Mehre Einzelnheiten liefert die folgende Schilderung einiger Gegenden, die ich Gelegenheit hatte, näher kennen zu lernen.

Plateau des *Aigonal* und *Esperon*. Die Grundmasse und die höchsten Spitzen sind granitisch. Auf dem Granit liegt Glimmerschiefer, hier und da auch Gneiss. Grosse Massen von Thonschiefer und Grauwacke liegen zum Theil vereinzelt, Insel-förmig zwischen Granit und Gneiss eingeschlossen, auf den höchsten Punkten.

Wo Grauwacke und Schiefer den Granit unmittelbar berühren, geht erste in eine Art grauen Gneisses, letzte in den gewöhnlichen schwärzlichen Glimmerschiefer über. Sollte nicht aller Glimmerschiefer so entstanden seyn? An einigen Orten kommt auch Hornblendeschiefer zwischen dem Glimmerschiefer vor. Die höchsten Punkte des *Aigonal*, so wie seine Nordseite bis nach *Meyrueys* hin sind Granit und Gneiss. *Esperon* ist ebenfalls Granit, doch meistens mit Glimmer- und Thon-Schiefer überlagert; *Suquet* fast ganz granitisch bis nach dem Thale von *St. Sauveur*, wo er mit neuern Formationen endigt.

Die Gipfel dieser Höhen bilden langgezogene Bergrücken mit Gras und Weide bedeckt; ihre Seiten bilden fast überall mehr oder weniger steile Gehänge und sehr schöne Felsen-Gruppen von bedeutender Höhe. Gegen Norden sind die Höhen bewaldet, oben mit Buchen, weiter unten mit Pinus sylvestris. Da diese Abhänge gewöhnlich wenigstens für alles Fuhrwerk unzugänglich sind, so trifft man hier mitten in einem allgemein entwaldeten Lande das eigenthümliche Schauspiel von Urwäldern, worin die Bäume umfallen und verfaulen, wo sie gewachsen sind. Mächtige Buchenstämme liegen übereinander geworfen in allen Graden der Zersetzung, so dass sie oft den Weg versperren, oder sie werden von den Waldwassern fortgeführt, die in prachtvollen Cascaden über die Granit-Felsen rauschen, auf welche selten ein Strahl der Sonne durch das Laubgewölbe fällt. Die wenigen Bewohner dieser wilden Gegenden kümmern sich wenig um diesen Reichthum an Brenn- und Werk-Holz, den sie nicht zu benützen wissen. Noch sind diese Wälder der ziemlich ungestörte

Aufenthalt zahlreicher Wölfe, die im Winter, wo ihnen der Schnee die Nahrung entzieht, in die Thäler und Ebenen kommen und grossen Schaden thun.

Das Bassin von *Camprieux*. Es bildet den höchsten bewohnten und angebauten Punkt und zugleich die tiefste Stelle der Hochebene. Diese kleine Ebene ist mit einer Art Arcose gefüllt, einem Konglomerate, das dem Weissliegenden sehr ähnlich sieht. Es ist aus Trümmern von Quarz und Feldspath gebildet, zum Theil aus ganz unzersetzten Granit-Brocken, und wahrscheinlich ein neueres Erzeugniss, wofür seine geringe Festigkeit und unregelmäsige Schichtung spricht. Diese Gegend war früher geschlossen und ein See, ehe die Wasser sich weiter unten einen unterirdischen Ausweg bahnten. Hier bildeten sich die Granit-Bruchstücke zu neuen Felsenbänken. Es verdient das Ganze jedoch noch eine genauere Untersuchung. Hinter dem Dorfe *Camprieux* liegt Keuper, Muschelkalk und darunter Bunter Sandstein nach *St. Sauveur* hin, wodurch die Ebene von dieser Seite geschlossen ist, während auf den andern hohe Berge sie einschliessen.

Das Thal von *St. Sauveur*. Die tiefsten Stellen sind in grauem Granit mit grossen Feldspath-Krystallen. Auf demselben liegt Bunter Sandstein, die unteren Schichten sehr grobkörnig, die oberen fein, buntstreifig, ziemlich dem im *Spessart* ähnlich. Die Wirkung des Granits auf den Sandstein ist sehr sichtbar; es hat zum Theil eine Art krystallinisches Gefüge angenommen, doch ist er nirgends in Gneiss umgewandelt. Die Höhen sind mit Tannen bewachsen, die Thal-Schlucht, tief und steil, zeigt einen deutlichen Durchschnitt der Sandstein-Formation. Hat man sich eine Zeit lang durch das Flussbette von Fels zu Fels springend emporgearbeitet, so folgen mergelige rothe und grünliche Schichten, auf denen Muschelkalk liegt. Dieser bildet eine sehr mächtige Masse von dünnen, wellenförmigen Schichten mit noch dünneren Mergel-Schichten dazwischen. Etwas weiter schliesst sich das Thal ganz. Links, nach N., steigt ein sehr ansehnlicher granitischer Bergkegel auf, *Beceucle* oder *Croix de fer*, der einer der höchsten Punkte der *Cevennen* ist. Der

Muschelkalk lehnt sich daran an, durch den aufsteigenden Granit stark gehoben und vielfach verändert. Gewöhnlich hat er eine weissere Farbe und dolomitisches Korn erhalten. Diess ist indess nur auf den Berührungs-Punkten der Fall, wo auch die Muschelkalk-Schichten stark zertrümmert sind. Die Einwirkung der plutonischen Felsmasse erstreckt sich nicht weit; er ist sonst dunkelgrau und enthält wenig Spuren von Fossilien. Das Thal ist, wie gesagt, an diesem Ort geschlossen durch eine senkrechte Felsen-Terrasse, in welche eine gleichfalls von senkrechten Felsen eingeschlossene Schlucht eindringt. Sie endigt an einer Höhle, aus welcher der *Trevezet* mit donnerndem Geräusche hervorstürzt. Die Schlucht war früher eine Fortsetzung derselben; an den grotesken Formen der Wände und deren wild überhängenden Vorsprüngen erkennt man noch Spuren des Einsturzes. Wenn der Fluss viel Wasser hat, ist es unmöglich in die unterirdischen Räume einzudringen; im Sommer aber kann man an der Seite des ersten Wasserfalles hinaufklettern und so in das Innere gelangen. Man wird bald aufgehalten durch ein tiefes Becken, in welches der Fluss von oben herabfällt. Hier nun ist nicht weiter zu kommen. Die Höhle von *Brama-Bious* ist fast nur dem Landvolke bekannt, das von dem schauerlichen Orte mancherlei Sagen erzählt; selten kommt ein Neugieriger in die wenig besuchte Gegend. In düsterer Einsamkeit setzt der fallende Strom sein zerstörendes Werk fort; und bei untergehender Sonne fallen verlorene Strahlen in das Thor der Höhle und erhellen die weissschäumende Wasser-Masse im Hintergrunde, die brüllend in phantastischen, wechselnden Formen über die Felsen stürzt; und auch draussen kein lebendiger Laut, als der Schrei des Aasgeiers, der sich irgend eine Beute sucht in den Klüften.

Der Durchbruch des *Trevezet* durch diese Höhle entleerte die Ebene von *Camprieux* ihrer Wasser. Hat man die Abhänge des Muschelkalks überstiegen, was nicht ohne Schwierigkeiten geschieht, so befindet man sich auf dieser Ebene; hier hatte die Höhle ihren entgegengesetzten Eingang, ehe sie auf dieser Seite einstürzte: man verfolgt noch einige Hundert Schritte ihr ehemaliges Streichen als eine lange

tiefe Schlucht, welche den Muschelkalk durchschneidet. Das Wasser fliesst unter den eingestürtzten Felsmassen und kommt nicht zu Tage. Auf den Muschelkalk folgt bunter Keuper-Mergel, auf diesen grauer schiefriger Sandstein und dann grobkörniger; hier die oberste Formation. Wo Keuper und Muschelkalk aneinander grenzen, fängt das Wasser des Flusses an zu verschwinden. Derselbe setzt, nachdem er aus der Höhle hervorgetreten, seinen Lauf weiter durch das Thal von *St. Sauveur* zwischen Sandstein-Gebirgen fort und verschwindet zum zweitenmale unter der Jura-Formation bei *Treves* in einem Schlund. Ich habe diese Stelle nicht selber gesehen; vielleicht ist jener Kalk auch Muschelkalk.

Meyrueys. Die Höhen von *Beceucle* oder *Croix de fer* bis zum *Aigonal* bestehen durchgängig aus Granit und Gneiss, auf welchen aber oft Glimmerschiefer und grauer glänzender Thonschiefer liegt; so z. B. auf der Spitze des *Beceucle* und *Aigonal* ist alles Granit, weiter unten nach dem Joche *la Roque* geht dieser in Gneiss über, und darauf liegt wieder schwärzlicher Glimmerschiefer und Thonschiefer in äusserst verbogenen und gekrümmten Schichten. Dazwischen sind bedeutende Granit-Durchbrüche, die mauerförmig den Schiefer überragen. Dieser Granit nimmt oft prismatische Formen an und ist immer dichter und Porphyr-artiger als der, welcher die Hauptmasse des Gebirges bildet, also jedenfalls jünger. Bei dem Schlosse *Roquedals*, das romantisch zwischen hohen von Kiefern (P. sylvestris) bedeckten Bergen liegt, wird der graue seidenglänzende Thonschiefer vorherrschend. Darauf liegen einige Spuren der Sandstein-Formation, dann Muschelkalk, Keuper-Mergel und -Sandstein, Liaskalk, einige mergelige Schichten, unterer Oolith, dann grosse Felsmassen von Dolomit, und auf diesem ruht die gewöhnliche steile Felsen-Terrasse des mittlen Jurakalks. Unten an der Vereinigung der Flüsschen *Bethuzon*, *Breze* und *Jonte*, die vom *Aigonal* kommen, liegt *Meyrueys* in einem Kessel, worin der Ort kaum Platz findet. Ringsum erheben sich in hohen Absätzen die Felsenwände der Jura-Formation, erst die zackigen eckigen Formen des Dolomits, dann die platten regelmäsigen Wände des Kalksteins. Einige derselben

hängen so über das Städtchen her, dass sie einige Theile desselben mit förmlichem Ruin bedrohen, da die Mergel-Schichten im Grunde durch das Wasser weggeführt werden, was an mehren Stellen der Umgegend bedeutende Einstürze veranlasst hat. Es sind mehre Grotten in der Nähe, die ich nicht zu sehen bekommen konnte; sie sollen ziemlich bedeutend seyn und zuweilen Knochen von Bären und Hyänen darin gefunden werden. Einige Ammoniten, Belemniten, Terebrateln und Plagiostoma waren das Einzige, was ich von Fossilien in dem Jurakalk und Lias entdecken konnte. Die hohen Abhänge sind die Ränder der beiden *Causses*, die sich da weithin nach N. und W. erstrecken. Der Fluss arbeitet sich dazwischen in engem Thale durch und geht unter dem Namen *Jonte* in den *Tarn*, der sich durch gleichen Boden einen ähnlichen Weg bahnt. Diese Hochplatten sind ein wüstes, hässliches Land, kahl, unfruchtbar und beständig vom Sturm gefegt, der hier keinerlei Widerstand findet. Die Thal-Einschnitte sind nicht ohne einen gewissen wilden Reitz, die Felsen gefallen durch ihre seltsamen Formen. Sie sind reich an einer Menge seltener Pflanzen, besonders Umbelliferen. Der Ornithologe würde seine Rechnung auch finden: Vultur leucocephalus, V. Kolbii, Cathartes percnopterus, Falco fulvus und andere Adler und Falken, Pyrrhocorax graculus in ganzen Schwärmen, Turdus saxatilis, T. cyanus, Tichodroma muraria u. s. w. treiben ihr Wesen in den Felsen-Klüften, wo sie selten gestört werden; denn die Gegend ist sehr dünn bewohnt. Es führt eine bequemere Strasse dahin, die sich auf weitem Umweg über den *Beceucle* hinzieht. Man trifft hier ganz dieselben Formationen, nur den Mergelschiefer des Lias stärker entwickelt, als unten im Thale. Über *Brama-Bious* nach *St. Sauveur* zu waren sonst Bergwerke im Übergangs-Gebirge, wo dieses an den Granit grenzt; man grub dort Bleiglanz und Fahlerz mit einigen andern Kupfererzen. Diese Gruben sind verlassen.

Das Thal des *Héraut*. Auf dem Kamme von *Seregrede*, welcher *Aigonal* und *Esperon* verbindet, beginnt eine tiefe Thalschlucht, die sich eng und steil bis *Valleraugue* zieht, wo sie sich mit einer andern verbindet, aus welcher das

Flüsschen *Berthezene* kommt. Die Abhänge des *Aigonal* sind hier überall steil, fast senkrecht, mehre tausend Fuss hoch; der *Esperon* fällt etwa sanfter ab. Beide Seiten bestehen aus Glimmer- und Thon-Schiefer, die ineinander übergehen; an mehren Stellen kommt auch Granit zu Tage. Die Schieferschichten auf der Seite des *Aigonal* sind fast senkrecht gestellt, zerbrochen, verbogen und so übereinander geworfen, dass man ihre ursprüngliche Lage nicht mehr erkennt. Der *Héraut* fällt als ansehnlicher Bach, der aus Buchen-Wäldern von der Höhe des Plateau's kommt, über diese Felsenwände, wie ein weisser Streif auf dem Grunde des schwarzen Schiefers. Andere Bäche verstärken ihn sogleich: in *Valleraugue* ist er schon ein ansehnliches Bergwasser. Die *Berthezene* kommt aus einem benachbarten Thale zwischen *Aigonal* und *Lirou*. Die Abhänge nach ihr zu sind alle äusserst steil und wild zerrissen: besonders von der einen Spitze des *Aigonal* her (*la Firese*) sind die Felsenwände von erschreckender Höhe und Schroffheit. Sie bestehen aus Thonschiefer; der Fuss des *Lirou* so wie seine Verbindung mit *Aigonal* sind ebenfalls Thon- und Glimmer-Schiefer; die zackigen Felsenkämme, welche seinen Gipfel krönen (etwa 3000′), sind aber granitisch. Das Thal von *Valleraugue* mit seinen Seitenschluchten ist ausgezeichnet schön, die Gehänge der Berge mit Maulbeeren und Kastanien bewaldet; auch der Ölbaum und Weinstock fehlen nicht, und darüber erheben sich die grossartigen Massen des Gebirgs. Es erinnert an die schönen Thäler der *Pyrenäen*.

Von *Valleraugue* an erweitert sich das Thal; doch ist es noch von beiden Seiten durch hohe felsige Berge eingeschlossen: *Lirou* auf der einen, *Esperon* auf der andern Seite. Hier ist jeder Fleck Erde von der Kultur benützt; die Strasse zieht sich zwischen Häusser-Gruppen, besonders Seiden-Spinnereien, Garten-ähnlich aufsteigenden Terrassen, Weinbergen und Maulbeer-Pflanzungen hin, und Kastanien-Wälder bedecken die Höhen bis dahin, wo sie der Buche Platz machen. Diess ist bei aller Schönheit geologischen Untersuchungen nicht günstig; doch ist die Bildung des Gebirges sehr einfach und leicht zu erkennen. Bei *Valleraugue*

Glimmer und Thonschiefer; weiter unten Granit und Gneiss; zuletzt, da wo sich *Héraut* und *Arre* vereinigen, wieder Thonschiefer, immer von der grauen glänzenden Art. Der Granit bildet hier einen bedeutenden Durchbruch von mehren Stunden Breite, der sich vom *Esperon* nach dem *Lirou* zieht und mit dessen Granit-Massen zusammenhängt. Hier namentlich zeigen sich unzählige grössere und kleinere Durchbrüche von Granulit, welcher Granit und Gneiss durchsetzt und sich vielfältig darin verzweigt.

Die Schiefer-Formation folgt noch einige Zeit dem Flusse abwärts nach der Vereinigung mit der *Arre*; der Schiefer wechselt hier einigemal mit schiefriger Granwacke und mit bedeutenden Lagen von grauem Übergangskalk; endlich folgt rother Thonschiefer, auf dem einige Schichten von der Kohlen-Formation, Sandstein und Schiefer mit Pflanzen-Abdrücken liegen. — Es folgt Keuper-Mergel und -Sandstein, beide ebenfalls von geringer Mächtigkeit. Der Liaskalk ist schon in bedeutenderen Massen darüber gelagert. Er geht in Jurakalk über, ohne die gewöhnlich dazwischen liegenden schiefrigen Mergel-Schichten, wenigstens sind diese nur sehr unbedeutend angedeutet. Der Jurakalk tritt wieder in den gewöhnlichen steilen Terrassen auf. Auf ihm liegt ein weisslicher Kalkstein, der zur Kreide-Formation gehört. Muschelkalk und Bunter Sandstein scheinen hier zu fehlen, wenigstens fand ich beide nirgends an den Orten, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte. Es ist die südliche Seite des Gebirges, *Meyrueys* gerade gegenüber. Auffallend ist die Veränderung, welche hier mit dem Wechsel der Formationen der Charakter der Gegend erleidet. Bis wo der Jurakalk anfing, war das Land frisch, das Thal weit, überall angebaut, von paradiesischem Ansehen, die Berge bewaldet bis zu den Gipfeln. Hier ändert sich die Scene. Steile Felsen-Wände schliessen das Thal ein, das sich schnell zur engen Schlucht zusammenzieht; mühsam arbeitet sich der Fluss durch und braust über Felsenbänke hin. Die Berge sind nicht mehr bebaut, wie früher; statt des munteren Grünes der Kastanien kleidet sie die düstere Farbe der Steineiche, oder sie sind ganz unbewaldet, von grauem unangenehmen

Aussehen. Dieser Charakter bleibt dem Thale, bis wo der *Héraut* die Ebene erreicht. Ich werde darauf zurückkommen. Alle bisher genannten Formationen haben mit dem Schiefer gleiches Streichen und Fallen, und dieses hängt wieder genau von der granitischen Zentral-Masse ab. An manchen Orten bewirkte das Eindringen des Granulit einige Störung.

Sumene. Das Thal des *Rieutore* läuft mit dem des *Héraut* parallel; der Bergzug *la Fage* lehnt sich nördlich um den *Lirou* an und bildet dessen Fortsetzung; südlich setzen sich diese Berge in der *Serane* fort. Der Jurakalk ist hier so charakteristisch von den unteren Formationen geschieden, dass ich als Erläuterung nur einen Durchschnitt Taf. III, Fig 1 gebe.

1) Jurakalk (*grande oolithe*), 2) Dolomit; darunter die etwas Eisen-haltigen Schichten des unteren Oolith, gehen in Lias über, 3) Lias, a schiefriger Mergel, enthält Ammoniten, Gryphäen u. s. w., b schwarzer Kalk mit Hornstein-Knollen, c Mergel; d brauner schiefriger Kalkstein; e Mergel; f schwarzer krystallinischer Kalk mit Gryphäen und Terebrateln, g schwarzer Kalk + Silex; 4) Keuper-Sandstein und -Mergel; nicht bedeutend; 5) Kohlen-Formation: a sehr fester, quarziger Sandstein mit Feldspath; b grober Sandstein, wechselt mehrmals mit dem vorigen; c schiefriger Sandstein mit vielem Glimmer und Pflanzen-Resten; d Kohlenschiefer; e Kohle. Es finden sich zwei Kohlen-Schichten, und die ganze Bildung wiederholt sich also zweimal. 6) 7) 8) Übergangsgebirge: a rother und brauner Thonschiefer, b *Schiste satiné*, c Übergangskalk, d Grauwackeschiefer, e Grauwackeschiefer, g Granit-Durchbrüche *).

Der Granit kommt nur in geringen Massen zu Tage und hat auf die umgebenden Felsarten wenig Einfluss gehabt; doch sind in seiner Nähe die Schichten stark gehoben und gebogen. Der Jurakalk umlagert Wall-artig das Gebirg in östlicher Richtung auf mehre Meilen hin, zieht sich dann nördlich hinter *Anduze* weg, sodann hinter *Alais* nordwestlich und vereinigt sich endlich mit derselben Formation bei

*) Diese Buchstaben aber fanden sich nicht auf der Zeichnung. D. R.

Meyrueys. Von den übrigen Formationen sind seine Terrassen gewöhnlich durch tiefe Einschnitte getrennt.

Die Kohle wird bei *Sumene* ausgebeutet, aber ohne besondern Erfolg.

Zwischen *Sumene* und *Ganges*, den *Rieutore* entlang, ist erst Jurakalk, dann auf diesem der schon genannte weisse Kalkstein der Kreide-Formation.

Thal der *Arre*. Von da, wo *Héraut* und *Arre* sich vereinigen, ist rechts und links vom Flusse Schiefer, meist grau und glänzend, an einigen Orten Grauwacke. Einige Granit-Durchbrüche sind auf der Nordseite, welche von den granitischen Höhen des *Esperon* abhängen, die aber selbst hier und da von Schiefer bedeckt sind. Auf der andern südwestlichen Seite werden die Schiefer-Berge von einer Felsen-Kette der wildesten Form überragt, *le rocher de la Tude*, *Pic d'Anjau*, die grösstentheils aus Jurakalk besteht. Der Schiefer setzt sich fort bis nach *Vigan* und *Aulais*; zwischen beiden Orten wechselt er aber mit Übergangskalk und verliert sich am letztgenannten unter der Kohlen-Formation. Diese kommt nur im Thale zu Tage. Es sind dort Bergwerke im Gange, welche ziemlich schlechte, ganz von Kalkspath durchsetzte Kohlen liefern. Der Sandstein, der sie bedeckt, ist theilweise sehr grobkörnig und bildet mächtige Bänke; sonst ist die Formation durchaus dieselbe, wie auf der *Fage* bei *Sumene*. In der Tiefe der Gruben findet sich an mehren Stellen die auffallende Erscheinung, dass der bunte Keupermergel unmittelbar auf der Kohle liegt, was wohl aus einer ganz örtlichen Erhebung zu erklären ist, da das Granit-Gebirg sehr nahe liegt. Auf dem Kohlensandstein findet sich eine Schichte mergeligen rothen Sandsteins, der wohl den bunten Sandstein oder das Todtliegende vertritt. Das linke Ufer des Flusses steigt sogleich steil an. Es besteht zunächst aus Keuper, welcher hier eine bedeutende Mächtigkeit erlangt; dann Lias, ohne bedeutende Mergel-Schichten, also nur die unteren Lagen desselben; weiter oben Jurakalk und Dolomit in steilen Terrassen, wie gewöhnlich. Es kommt hier sehr schön oolithischer Jurakalk vor. Es läuft dieser steile Abhang längs dem Flusse bis zu seiner

Quelle und von da bis *Alzon* an den *Vis*, zieht sich sodann links und südlich, dem Laufe dieses Flusses folgend, sodann östlich, wo sich derselbe mit dem *Héraut* vereinigt, und bildet so eine scharf abgegrenzte Hochebene. Von den Kohlen-Minen bis nach *Alzon* wird er immer von denselben Formationen gebildet. Sie überspringen auf kurze Zeit die *Arre*, welche sonst im Allgemeinen die Grenze zwischen dem Schiefer und den jüngern Formationen bildet und in ihrem Bette vielfach das Zutagekommen der Kohlen zeigt (Fig. 2).

An dieser Stelle, unterhalb *Esperon* kommt Keuper-Sandstein mit Pflanzen-Eindrücken vor. Dieser Sandstein ist sehr mächtig; dessgleichen der darunter liegende Mergel. Die Lias-Schichten bestehen hier nur aus weisslichem und grauem dünn geschichtetem Kalkstein. Nur bei *Esperon* liegt darauf eine Masse Dolomit von der porösen Abänderung, wegen ihrer würfelförmigen Gestalt und bedeutenden Höhe weithin in der Gegend sichtbar. Der Felsen ist ganz voll Höhlungen und Sprüngen; weiterhin senkt sich eine ganze Bergseite, da das Wasser den Keupermergel wegspült, welcher den Grund des Berges bildet. Der Keuper kommt hier ausgezeichnet schön vor, besonders der Bunte Mergel, der in der Gegend von *Alzon* durch den Bau einer Strasse und eines Tunnels aufgeschlossen ist und auf den frischen Durchschnitten den lebhaftesten Farbenwechsel von Roth, Grün, Blau, Weiss, Gelb u. s. w. in allen Nüancen zeigte. Auffallend ist, dass sich hier nirgends Spuren von Steinsalz finden.

Zwischen *Estelle* und *Alzon* ist das Kalk-Plateau, das auf der rechten Seite des Flusses hinzieht, durch eine ziemlich bedeutende Anhöhe mit den Vorbergen des *Lenghas* verbunden. Hier befinden sich die Quellen des Flusses. Unten im Thale erscheint noch einmal die Kohlen-Formation, darauf Keuper, Lias und Jura-Gebilde, wie gewöhnlich. Die Schichten fallen hier sehr steil ein; auf der linken Seite des Flusses ist Schiefer und Übergangskalk. Der letzte wird von einer Felsart durchbrochen, die zu den Porphyr-Gebilden zu gehören scheint, wenigstens habe ich sie in den südlichen *Cevennen* auch verschiedentlich gefunden und dort in Porphyr übergehen sehen. Die Masse ist Feldstein-

artig, körnig oder sandig, ziemlich weich, manchmal Thonartig, von gelblicher Farbe, zuweilen erscheint sie auch sehr hart. Sie enthält keine Feldspath-Krystalle, sondern ist gleichförmig; oft sind darin Massen und Adern von Quarz verbreitet, namentlich auf den Seiten der Gänge, während das Innere mehr frei davon ist. Überall, wo ich dieses Gestein noch traf, enthielt es Fahlerz und kohlensaures Kupfer. Eigenthümlich ist dieser Felsart die weite Erstreckung ihrer Gang-förmigen Durchbrüche, die sich oft Stunden weit verfolgen lassen und wie Mauern über die umgebenden Gebilde hervorragen, da sie, ungeachtet ihrer Weichheit, dem Verwittern sehr widersteht. So auch hier. Von dem Dorfe *Arre* bis weit hinter *Alzon*, über 2 Stunden weit, lässt sich dieser Felsenkamm verfolgen, und eine quarzige Masse, die bei *Aulais* und *Vigan* ebenfalls den Übergangskalk durchbricht, scheint davon eine Fortsetzung zu seyn. Bei den Quellen der *Arre* ist der Übergangskalk, der hier sehr dünn geschichtet vorkommt, durch diese Massen auf alle mögliche Weise verbogen und verdreht. Sie theilen sich hier in mehre Gänge, die sich in der Kalkmasse verzweigen. In Fig. 3 stellt dar a die Porphyr-artige Haupt-Masse, b Quarz + Kupferlasur, c Übergangskalk.

Alzon. Auf der andern Seite dieser Höhen liegt *Alzou* am *Vis.* Der Fluss entspringt an den granitischen Höhen des *St. Guiral*, fliesst eine Zeit lang zwischen Schiefer und Übergangskalk und durchbricht bei *Alzon* die obengenannten Porphyr-artigen Felsen, welche auch hier Kupfer führen. Dicht bei dem Dorfe findet sich in seinem Bette Kohlen-Sandstein, Schiefer und dünne Kohlen-Schichten, auf diesen Keupermergel, Kalk und Sandstein in sehr bedeutender Entwickelung. Diese Formation ist überhaupt hier vorherrschend. Jurakalk und Lias folgen wie gewöhnlich, und auf diese Weise ziehen sich die Kalkgebirge bis nach *St. Jean de Breuil*, wo die *Dourbie* sich unter hohen Felsen einen Weg nach dem *Tarn* bahnt. Weiter kenne ich das Land auf dieser Seite nicht, weiss aber, dass die Jura-Formation die Plateau's, die sich bei *Meyrueys* an den *Beceucle* anlehnen, mit diesen südwestlich gelegenen verbindet, so dass also der

Kreis geschlossen ist, welchen diese Bildungen um die *Cevennen* ziehen. Das Thal des *Vis* wird hinter *Alzon* sehr eng. Der Fluss scheidet zwei Plateau's von einander; westlich liegt ein weites, wellenförmiges Hochland, *le Larzac*, das sich bis *Milhaud* und *Cornus* und andererseits bis *Lodeve* ausdehnt. Es besteht fast ganz aus Jurakalk und Lias, ist von steilen Abhängen begrenzt und zeigt verschiedene ansehnliche Basalt-Durchbrüche. Gegen Süden ruht das *Larzac* auf Muschelkalk und buntem Sandstein, wovon später; seine höchsten Punkte mögen nahe an 3000′ betragen. Das östliche Ufer des *Vis* bildet das ebenfalls in schroffen Wänden abfallende Plateau von *Blandas*, denen wir bisher längs der *Arre* folgten.

Die westlichen Theile dieser Hochebene sind mir wenig bekannt; die ganze Bergmasse besteht aus Jurakalk und Lias; darunter befinden sich Schichten, welche man als lithographische Steine benützt, und die als solche ziemlich schlecht sind, weil sie oolitische Struktur haben und die kleinen Körner beim Graviren sich nicht gut bearbeiten. Ich ziehe diese Felsart zum unteren Jurakalk, der hier so in Lias übergeht, dass man nicht wohl zwischen beiden unterscheiden kann, wesshalb sie vielleicht auch zu letzter Formation gehören. Genauer kenne ich nur den östlichen Theil des Plateau's. Wenn man von dem Thale der *Arre* bei *Aveze* anfängt, die Höhen zu ersteigen, trifft man an dem genannten Orte zunächst Thonschiefer, der gegen W. einfällt und auf welchem die Kohlen liegen, die nahe dabei ausgebeutet wurden. Der Schiefer erhebt sich links zu ansehnlichen Höhen; rechts aber, wo er einfällt, folgt wie gewöhnlich auf die Kohle Keuper, der untere Liaskalk ohne Mergelschichten, Dolomit, Jurakalk. Diese Formationen heben und senken sich mehrmals, so dass die Strasse, welche ganz gute Durchschnitte liefert, sie mehrmals durchschneidet. Der Schiefer wechselt mehrmals mit Übergangskalk von grauer Farbe. Was nach der Höhe zu von Kohlen-Formation vorkommt, ist unbedeutend und nur durch den Zusammenhang mit den unten im Thale befindlichen grössern Massen zu erkennen. Über dem Dorfe *Mondardier*, das noch auf Keuper, aber

schon auf der Hochebene liegt, erheben sich die steilen Felsen von *la Tude*. Es ist eine seltsam ausgezackte Felsenkette, meistens sehr schwer zugänglich, von etwa 2000′ Seehöhe, die mit einem ganz freistehenden allerseits abgeschnittenen Felsenkegel *Pic d'Anjau* endigt. Die Spitzen sind Jurakalk und theilweise weisser Kreide-Kalkstein mit fast senkrecht stehenden Schichten. Hauptmasse ist Jura-Dolomit; darunter Liaskalk und Keuper-Mergel und -Sandstein; unter diesem ein eigenthümliches dolomitisches Gestein von braungelber Farbe, das mit Sandstein wechselt und so wie dieser bedeutende Massen von schwefelsaurem Baryt enthält. Weiter unten sind die steilen Gehänge so mit Berg-Trümmern bedeckt, dass ich auf der einzigen Exkursion, die ich dorthin unternahm, nicht bestimmen konnte, was folgt; tiefer im Thale trifft man aber auf Schiefer und einen Granit-Durchbruch von Porphyr-artigem Gestein, welcher die Ursache aller dieser Unordnung ist und hier Formationen bedeutend erhoben hat, welche weiter nach Westen hin nur mäsig geneigt sind. Hinter dem *Pic d'Anjau* nach *St. Laurent* hin und nahe den Abhängen, welche zum *Vis* führen, der hier östlich zwischen *la Tude* und der gegenüberliegenden Felsenkette der *Serane* fliesst, ist eine sehenswerthe Höhle, *la Grotte des Camisards*, von ziemlich ansehnlicher Ausdehnung mit doppeltem Eingang und ganz schönen Stalaktiten. Indess sind die inneren Räume von Rauch geschwärzt und vielfach verdorben. Der Name gibt die geschichtlichen Erinnerungen, die sich an den Ort knüpfen; diese Klippen waren Zeugen schrecklicher Kampf-Scenen in den Religions-Kriegen und bilden wirklich eine natürliche Festung von ungemeiner Stärke. Hinter *Mondardier* verflacht sich die Hochebene und wird nur noch wellenförmig. Hier liegt der genannte lithographische Stein in grossen Platten zu Tage. Die Jura-Formation erstreckt sich übrigens weiter bis nahe bei *Lodeve*; auch die *Serane* besteht aus Kreide (*Néocomien*) und Jurakalk, welcher von da aus mit einigen Unterbrechungen bis nahe bei *Montpellier* reicht.

St. Guiral und *Lenghas*. Nördlich der *Arre* erheben sich Schieferberge von Längen-Thälern durchschnitten, die

von O. nach W. streichen; im Grunde derselben finden sich viele Granit-Durchbrüche, so wie auch auf den benachbarten Höhen. Über diese erheben sich steil, oft senkrecht, granitische Berge bis zu einer Höhe von mehr als 4000′. Diese Felsenkette läuft von *Aulais* bis *Alzon* und endigt mit der Spitze *St. Guiral.* Von *Alzon* aus kommt man zunächst über Keuper- und Kohlen-Formation, dann über Schiefer und Übergangskalk, weiter auf grauen seideglänzenden und dann auf Glimmer-Schiefer, welcher sich an die kegelförmige Spitze des *St. Guiral* anlehnt, die aus Granit und Gneiss besteht. In ziemlicher Höhe durchbricht den glänzenden Thonschiefer ein Gang porphyrischen Aphanites mit grauer Grundmasse und rothen Feldspath-Krystallen. Der Granit enthält viel weissen Feldspath und sieht daher von Weitem weissgrau aus. Er ist feinkörniger als sonst in den *Cevennen*, doch enthält er immer grosse Feldspath-Krystalle; der Glimmer ist in zahlreichen sechsseitigen Blättchen eingemischt, Quarz ziemlich gleichmäsig vertheilt. Man findet darin einige schwarze Turmaline; sonst hat er mit anderem Granit der *Cevennen* auffallende Armuth an fremden Bestandtheilen gemein. Er ist der Verwitterung sehr ausgesetzt, lässt aber immer festere Kerne zurück, welche grauer und feinkörniger sind als der Rest. Welch sonderbare Felsen-Gebilde aus dieser Verwitterung hervorgehen, habe ich früher schon erwähnt. Die Höhen des *St. Guiral* und *Lenghas* sind damit bedeckt; sie krönen dieselben mit Ruinen-artigen Trümmern und ragen seltsam und gespenstisch über die verkrüppelten Buchen, welche die Seiten der hohen Berge und die Thal-Einschnitte bekleiden. Zwischen *St. Guiral*, *Lenghas* und *Espéron* ist eine weite Hochebene, die sich weiterhin mit den Plateau's des letzten Berges verbindet, von *Suquet* aber durch die tiefe Thalschlucht der *Dourbie* getrennt ist. Die wenigen unglücklichen Bewohner dieser Gegend, die fast $\frac{3}{4}$ des Jahres im Schnee leben, bauen einigen Hafer und Roggen und wenige Kartoffeln; die Weiden sind trockener als unter dem *Aigonal* und weit weniger Quellen-reich. Ein von Bergen eingeschlossener Thal-Kessel auf dem *Lenghas* war sonst ein See. Die Volkssage erzählt, wie man später den Durchbruch der Wasser

wieder geschlossen, um sich auf diesen unwirthlichen Höhen unzugängliche Vertheidigungs-Punkte zu schaffen. Der Damm aus grossen Felsblöcken sehr fest gebaut, ist noch vorhanden, aber das Wasser ist abgeflossen!

Das Thal der *Dourbie* kenne ich nur in seinem oberen Theile: es besteht dort aus Granit und Gneiss. Steigt man nach dem Thale von *Aulais* hinab, so erscheinen wieder zahlreiche Gänge Granulit, weiter unten Glimmerschiefer, Thonschiefer, Grauwackeschiefer und Übergangskalk.

Das Thal von *Aulais*. Es zieht sich zwischen dem südöstlichen Abhang des *Lenghas* und der Fortsetzung des *Espéron* hin, die bei *Vigan* endigt, und öffnet sich gegen die *Arre*. Die Kohlen-Formation endigt an seinem Eingange auf Thonschiefer, und eben da endigt auch die Bergstrecke, wo sich Keuper und Lias über der *Arre* fortsetzen. Dieser Eingang des Thales ist mit Schutt und ungeheuren Geschieben von Granit bedeckt, deren gerundete Ecken beweisen, dass sie durch Fluthen dahin geführt wurden und nicht etwa durch ehemalige Gletscher, deren Spuren man in den *Cevennen* überhaupt vergeblich sucht. Doch ist es oft unbegreiflich, wie hier und an andern Orten, z. B. bei *Valleraugue*, das Wasser die Kraft besessen hat, so ansehnliche Massen dahin zu führen, wo sie jetzt liegen. Weiter oben ist Übergangskalk durch einen sehr mächtigen Quarzgang durchbrochen, der sich bis *Vigan* fortzieht, queer durch den Berg, welcher beide Thäler trennt. Ein Seitenthal zieht sich von hier links gegen die Höhe des *Lenghas* über das Dorf *Falugoze*. Es finden sich dort dieselben Felsarten, Granit rechts, mit Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer, links mehr diese letzten Gesteine mit Übergangskalk vorherrschend. Die Höhen nach *Vigan* hin so wie der Anfang des Hauptthales und der Fuss des *Lenghas* zeigen dieselben Bildungen; hier und da auch Grauwacke. Nahe hinter dem Dorfe durchbricht der Granit den Thonschiefer, der dadurch in Glimmerschiefer umgewandelt wird; von da an bis zum Ende des Thales ist fast alles granitisch. Überall erscheint dazwischen der weissliche Granulit, den Granit durchsetzend. Der Weg führt durch dichte, schattige Kastanien-Wälder

aufwärts an dem Flusse hin, der in unzähligen Wasserfällen von Felsen zu Felsen eilt und von Fruchtbäumen und Reben eingefasst ist. Quellen und kleine Bäche verstärken ihn von allen Seiten. Es gehört dieses Thal zu den reizendsten des Gebirges. Weiter oben werden die Felsen steiler und höher, zuletzt senkrecht und steigen zu ungeheuren Massen an; das Thal verengert sich, und dem Anbau bleibt nur wenig übrig. Es ist wieder Gneiss und Granit, welche unmerklich ineinander übergehen; die Gneiss-Schichten stehen meistens senkrecht oder sind über einander gestürzt, doch wenig verschoben. Rechts erscheint auch an einigen Stellen Schiefer. Hier und da kommen Gang-förmige Durchbrüche von Aphanit vor, mit rothen Feldspath-Krystallen in blaugrauem Teige und von ausgezeichneter Schönheit. Eine sonderbare Felsart findet sich gegen das Ende des Thales. Es ist ein etwa 10′ mächtiger Gang (Fig. 3), ein Gemenge von schwarzem kleinblättrigem Glimmer und rothem Feldspath; doch herrscht der Glimmer vor und ist in der Mitte fast rein; an den Seiten ist mehr Feldspath. Dieselbe Felsart kommt auch unter dem Gipfel des *Aigonal* vor; doch unter weniger deutlichen Verhältnissen. Das Thal endigt hier und theilt sich in zwei Schichten. In die eine stürzt von steiler Höhe ein prachtvoller Wasserfall von hohen Buchen beschattet, dessen Wasser von der Höhe des *Espéron* kommen.

Es fehlt zur Vollständigkeit dieser Skizze noch das Thal des *Gardun* von *St. André* und die östliche Seite des *Lirou*. Ich kenne diese Gegenden nicht aus eigener Ansicht. Aus Exemplaren der Felsarten, die dort vorkommen, ist aber ersichtlich, dass sie in nichts Bedeutendem von den bisher beschriebenen abweichen*).

---

*) Bei der Undeutlichkeit des Manuscripts können wir nicht entscheiden, ob nicht statt *Lirou* überall *Eirou* oder *Eiron*, statt *Lenghas* stets *Lenyhus*, *Leughus* u. dgl. gelesen werden muss. Wir finden diese Namen nicht auf den Karten. D. R.

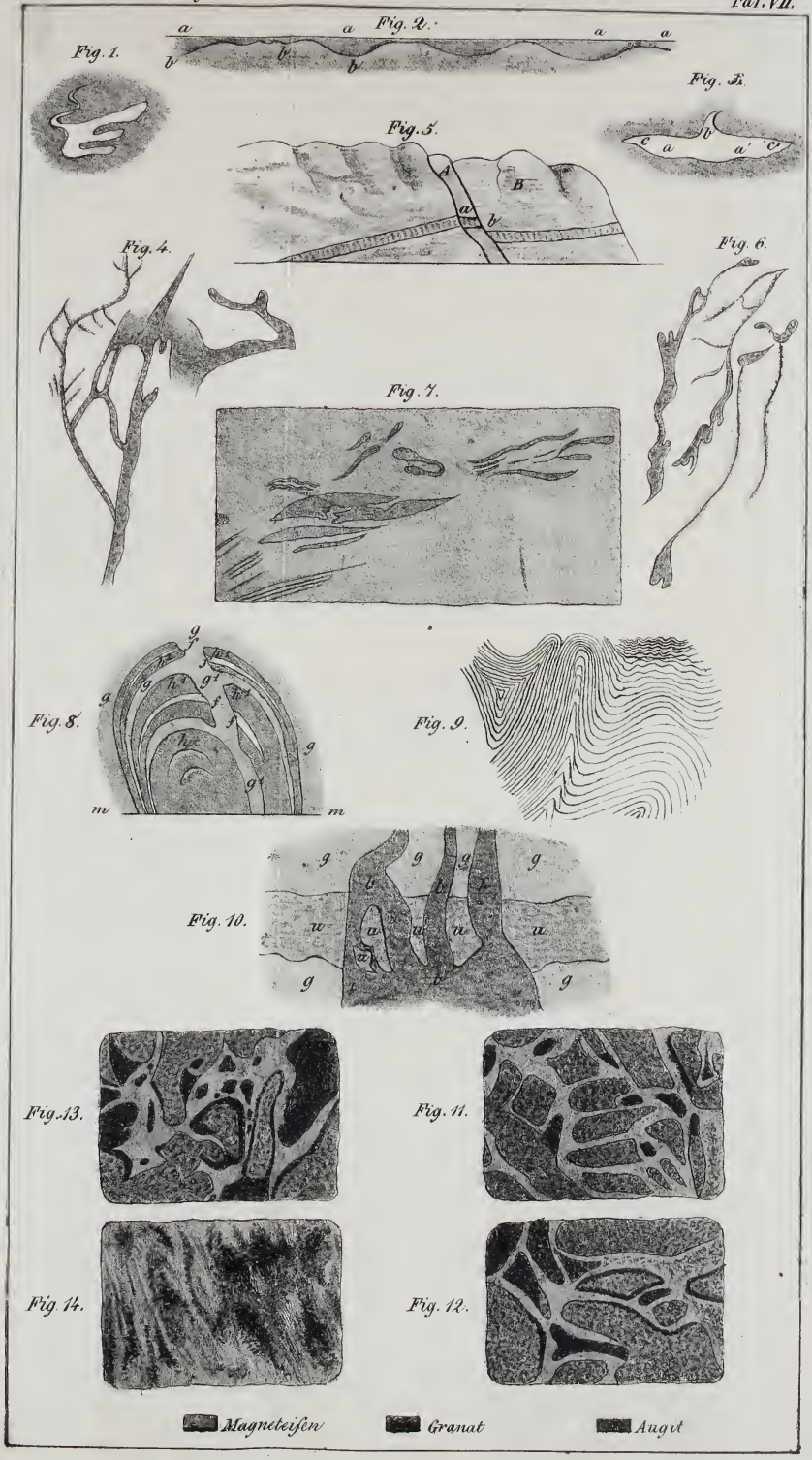
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 13.
Fig. 11.
Fig. 14.
Fig. 12.
Magneteisen
Granat
Augit

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1843

Band/Volume: 1843

Autor(en)/Author(s): Theobald Goffried Ludwig

Artikel/Article: Geologische Bruchstücke aus dem südlichen Frankreich 671-697