

in unserem Gebiete z. B. oberhalb Condino — nicht Wunder nehmen, da sicherlich in der Jahrtausende andauernden Vergletscherung der Alpen Länge und Ausdehnung der Gletscher ebenso auf und abschwanken, wie heutzutage. Kaum dürfte es aber gerechtfertigt erscheinen, wegen dieses so häufigen Wechsels von geschottertem und ungeschottertem Material die Existenz mehrerer verschiedener Eiszeiten zu behaupten.“

Der vierte Haupt-Abschnitt behandelt die Eruptivgesteine. Da über ihn an anderer Stelle durch Prof. Dr. C. Doelter referirt wurde (Verh. 1878, pag. 249), kann Referent sich hier auf die Zurückweisung der Behauptung des passiven Heraufstossens von Tonalit und Granit, sowie der gänzlich unzulässigen Ausdehnung dieser willkürlichen Annahme auf den Monzonit beschränken; zugleich erinnert er gegenüber der Lepsius'schen Behauptung, dass der Quarzporphyr Südtirols viel älter als der Grödner Sandstein sei, an die Wechsellagerung beider bei Kastelruth, an die Unterscheidung verschiedener alter Quarzporphyre in Südtirol und an die Möglichkeit, dass die von Curioni beobachteten durchsetzenden Quarzporphyre des Val Trompia der jüngeren Serie angehören, wodurch die von Lepsius an ihr Vorkommen geknüpften Folgerungen theilweise hinfällig würden.

Der fünfte Haupt-Abschnitt behandelt sehr ausführlich die specielle Geologie und in ihm ist der Hauptwerth des Werkes zu suchen. Unstreitig erscheint derselbe sowie die von Lepsius aufgenommene Uebersichtskarte als eine äusserst werthvolle Vorarbeit für die nun mit besserer geographischer Grundlage und aus richtigeren Gesichtspunkten beginnenden Aufnahmen der Reichsanstalt. Vor der Vollendung derselben lässt sich ein massgebendes Urtheil über die Genauigkeit der Lepsius'schen Untersuchungen nicht aussprechen, Referent hofft, dass dieser Theil, der sich vorläufig noch der Besprechung entzieht, weniger Tadel verdient, als das hinsichtlich der vorhergehenden theoretischen Abschnitte der Fall ist.

Der sechste Hauptabschnitt zerfällt in zwei Theile, deren erster den allgemeinen Gebirgsbau in sehr unklarer Weise behandelt. Lepsius spricht von Hebungssaxen, von passiv aus der Tiefe geschobenen alten Gesteinen und nimmt für die Südalpen im Allgemeinen eine Bewegung von Süd nach Nord und schräg von unten nach oben an, ohne die Grundursachen derselben zu erörtern. Am gewagtesten und abenteuerlichsten erscheint die Hypothese von dem Auseinanderbrechen der Alpen im queren Sinne zwischen den Eckpfeilern des Adamello und der Cima d'Ásta und dann Auseinanderziehen der dazwischen eingebrochenen mesozoischen Formationen. Im zweiten, Thal und Seebildung betitelten Theile dieses Abschnittes lässt Lepsius im Gegensatz zu einer jüngst im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt erschienenen Veröffentlichung über Querthalbildung den Dislocationen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Thalbildung ihr Recht widerfahren,

Die paläontologischen Schilderungen, welche den Schluss des Werkes bilden, entziehen sich der eingehenderen Discussion an dieser Stelle.

E. v. M. Albert Heim. Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschlusse an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe. Basel, 1878. — 2 Bde., gr. 4^o, mit einem Atlas von 17 Tafeln.

Das vorliegende Werk bezeichnet nach verschiedenen Richtungen der mechanischen Geologie grosse Fortschritte. Der Verfasser, ein Schüler des trefflichen † Arnold Escher von der Linth, ist nicht nur von Begeisterung für sein Fach erfüllt, sondern er erweist sich auch als ein offener, scharfdenkender Kopf, als ein wirklicher Forscher, welcher, so hoffen wir, der Geologie der Alpen noch wesentliche Dienste leisten wird. Wir haben sein Werk mit grossem Vergnügen gelesen, manche Capitel zweimal, und wir rathen dringend unseren Fachgenossen, insbesondere aber den Alpengeologen, durch das eigene Studium dieses reichhaltigen Werkes sich Anregung und Belehrung zu suchen. Reyer's Buch über die Physik der Vulcane und Eruptivgesteine und Heim's vorliegende Arbeit über die Mechanik der Gebirgsbildung dürften wohl zu den bedeutendsten Leistungen der neueren Zeit auf dem lange vernachlässigten Gebiete der physikalischen Geologie gehören.

Der erste Band enthält die ausführliche geologische Beschreibung der Tödi-Windgällen-Gruppe, sodann eine zusammenhängende Darstellung der berühmten „Glärner Doppelfalte“, der grössten bekannten Schichtumstülpung, welche sich über

eine Fläche von über 1135 □ Kilometer erstreckt, und endlich eine meisterhafte Schilderung des Vorganges der Thalbildung.

Der zweite Band beschäftigt sich sodann lediglich mit „allgemeinen Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung.“ Ein kurzer, vom Verfasser selbst unter dem Titel: „Ueber die Stauung und Faltung der Erdrinde, Basel 1878“ veröffentlichter Auszug beweist mir klar, wie schwierig es ist, in einigen kurzen Sätzen den Inhalt dieser Untersuchungen zu skizzieren. Die Neuheit des Gegenstandes, sowie die Behandlungsweise des Verfassers erfordern, dass man das Buch in extenso studirt und sich nicht mit einer mageren Anzeige des Inhaltes begnügt.

Um jedoch anzudeuten, um was es sich eigentlich handelt, lasse ich hier einige Stellen einer vom Verfasser selbst im „Neuen Jahrbuche“ von Leonhard und Geinitz (Heft 1, 1879) publicirten Inhaltsangabe folgen:

„Im ersten „die mechanische Gesteinsumformung bei der Gebirgsbildung“ behandelnden Abschnitte sind, unseres Wissens zum ersten Male zusammenhängend, alle bisher nur vorübergehend erwähnten Erscheinungen, wie Biegungen, Quetschungen, Streckungen, Zerreibungen, Transversalschieferungen etc. untersucht. Während die Wissenschaft bisher angesichts dieser Erscheinungen mehr bloß constatirend stehen geblieben ist, ist hier die Erkenntniss abgeleitet, dass das Gesteinsmaterial vor und während der Umformung schon gerade so fest war, wie heute, und dass sich die Umformung am schon erhärteten Materiale vollzogen hat. Sodann werden in 16 verschiedenen „Gesetzen der Erscheinung“ die wichtigsten neuen Beobachtungen über die Umformung ohne Bruch zusammengestellt. Als ein neuer Zweig der mikroskopischen Geologie ist hier die Untersuchung der durch mechanische Gesteinsumformung erzeugten Mikrostruktur angebahnt. Es wird nachgewiesen, dass die mechanische Umformung selbst chemische Umwandlungen erzeugen kann. Die Erklärung der Gesteinsumformung lautet: In einer gewissen Tiefe unter der Erdoberfläche sind die Gesteine weit über ihre Festigkeit hinaus belastet. Dieser Druck pflanzt sich nach allen Richtungen fort, so dass ein allgemeiner, dem hydrostatischen Druck entsprechender Gebirgsdruck allseitig auf die Gesteinstheilchen einwirkt. Dadurch sind dort die sprödesten Gesteine in einen latent plastischen Zustand versetzt. Tritt eine Gleichgewichtsstörung durch eine neue Kraft — den gebirgsbildenden Horizontalschub — hinzu, so tritt die mechanische Umformung in dieser Tiefe ohne Bruch, in zu geringen Tiefen und bei den spröderen Materialien mit Bruch ein.

Der zweite Abschnitt behandelt die Entstehung der Centralmassive. Dieselben sind Falten der Erdrinde, welche entsprechend der Tiefe und Belastung der krystallinischen Schiefer, aus welchen sie vorwiegend bestehen, in einer etwas anderen „mechanischen Facies“ ausgebildet sind, als die Falten der gewöhnlichen, jüngeren Sedimentgesteine, und bei welchen Clivage an vielen Orten die ursprüngliche Structur im Sinne einer Vermehrung der einförmigen Lage der Schieferung verwischt hat.“

Als Zeit der Entstehung der Centralmassive gibt der Verfasser, die für die nördlichen Schweizer Centralmassen erhaltenen Resultate generalisirend die spätertertiäre an. Diese Ansicht dürfte auf Widerspruch stossen.¹⁾

„Der letzte Abschnitt lautet: Ueber den Bau und die Entstehung der Kettengebirge. Die Dislocationen im Inneren der Kettengebirge werden übersichtlich zusammengestellt, und eine einfache Bezeichnungweise zur Erleichterung des gegenseitigen Verständnisses vorgeschlagen. Weiter wird der Zusammenschub der Erdrinde durch Abwickeln der Falten in den Alpen und im Jura numefisch bestimmt und für die Bildung aller Gebirge, welche auf dem durch die Centralalpen gehenden Meridian liegen, zu nicht ganz 1^o/₁₀ gemessen und geschätzt. Die letzten Capitel enthalten Untersuchungen über die Verbreitung und Vertheilung des Horizontalschubes in der Erdrinde, über die Stauungsreihenfolge der Falten eines Kettengebirges und endlich über das Verhältniss der Kettengebirge zu den Continenten und anderen Gebirgen, sowie über die letzten Ursachen der Gebirgsbildung.“

¹⁾ Vgl. v. Mojsisovic's, die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, S. 530.

E. v. M. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. I. Abtheilung: Orographie und Topographie, Hydrographie und Gletscherwesen, von Generalmajor C. v. Sonklar. Kurze Anleitung zu geologischen Beobachtungen in den Alpen, von Oberberggrath Prof. Dr. C. W. Gumbel.

Der Herausgabe des vorliegenden Büchleins, welches von weiteren, andere Wissenszweige behandelnden Heften gefolgt werden soll, liegt das gewiss sehr anerkennenswerthe Streben zu Grunde, den reisenden Laien-Mitgliedern dieses ausgedehnten Vereines Andeutungen an die Hand zu geben, durch welche sie befähigt werden sollen, gelegentlich die eine und die andere wissenschaftlich verwertbare Beobachtung anzustellen. Das Vorwort des Central-Ausschusses betont daher auch mit richtigem Takte, „dass durch die folgenden Arbeiten nicht Naturforscher im Alpengebiete gebildet werden wollen.“ Die treffliche, von Dr. G. Neumayer unter Mitwirkung hervorragender Gelehrten herausgegebene „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen“ konnte in mancher Beziehung zum Vorbild dienen, wenn auch nicht verhehlt werden darf, dass die Aufgabe, Laien zur Beobachtung gewisser, denselben erreichbarer Erscheinungen heranzuziehen, eine ungleich schwierigere und verantwortlichere war, als bei Neumayer's Anleitung, durch welche wissenschaftliche Reisende auf die wünschenswerthen und leicht nebenher, ausser ihren speciellen Reisezielen anzustellenden Beobachtungen hingewiesen werden sollten.

Herrn v. Sonklar ist, nach unserer Ansicht, diese schwierige Aufgabe vollkommen gelungen. Die klare, gedrängte Darstellung weist in ansprechender, leicht verständlicher Form eine Anzahl von Fragen und Aufgaben nach, mit welchen zu befassen auch gebildeten Laien zugemuthet werden darf.

Herrn Gumbel's Arbeit strebt augenscheinlich höhere Ziele an und wird daher, so fürchten wir, dem beabsichtigten Zwecke nicht vollkommen entsprechen. Es gibt heutzutage nur mehr noch sehr wenige geologische Pioniers-Arbeiten in den Alpen auszuführen. Auf diese hätte sich die Anleitung zu beschränken gehabt. Statt dessen liegt ein ziemlich inhaltsreiches Lehrbuch der Alpengeologie vor, dessen richtige Benützung von Seite eines Laien einen weiteren Commentar, wo möglich durch persönliche Anleitung von Seite eines Fachgeologen in der Natur erheischen dürfte. Auch hätte man billig erwarten dürfen, dass die neueren Forschungsergebnisse und Ansichten Anderer, wenn dieselben auch nicht mit den persönlichen Anschauungen des Verfassers übereinstimmen, gebührend berücksichtigt worden wären, und zwar um so mehr, als der Herr Verfasser selbst die Gelegenheit benützt, neue eigene Ansichten einzuflechten. Wir heben in letzterer Beziehung insbesondere die veränderten Anschauungen über das Niveau der nordalpinen Salzlagerstätten hervor. Die betreffende Stelle lautet:

„Wie es in den verschiedenen Horizonten der Alpengesteine Gypsablagerungen gibt, so mag es sich auch mit der Steinsalzbildung verhalten. Sicher gestellt ist es, dass im Reiche des alpinen Buntsandsteins (Werfener Schichten) Steinsalz mit Gyps, Anhydrit und Polyhalit eingebettet vorkommt. Es beweisen dies die Stein-Pseudomorphosen nach Salzwürfel, die so häufig die Schichtflächen des rothen Sandsteins¹⁾ bedecken. An anderen Punkten häuft sich das Salz in den dolomitisch-mergeligen Lagen unterhalb des Wetterstein-Hallstätter Kalkes an. Bei den berühmten oberdeutschen Salzwerken der Salzburger Alpen dürften sich beidesalzführende Lagen zu einem einheitlichen Ganzen zusammenschliessen. Der Salzstock im Haller-Salzberg liegt bestimmt höher, nämlich in den Partnach-Schichten des alpinen Keupers^{2), 4)}.“

¹⁾ Uns sind solche Pseudomorphosen allerdings in grauen Mergeln und rothen Schiefen der Werfener Schichten, aber nicht im rothen Sandstein bekannt.

²⁾ Darnach wären also drei salzführende Niveaux zu unterscheiden!

D. Stur. Comte de Saporta: Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme. Mit 13 Tafeln, wovon 5 in Farbendruck, und 110 Figuren im Text. Paris, G. Masson 1879.

Ein sehr elegant ausgestattetes Buch mit 416 Seiten Text, dessen Titel an das sehr wichtige Werk Gaudry's: *Les enchainements du monde animal* (1878), dessen Ausstattung an das eben so werthvolle Buch O. Heer's: *die Urwelt der Schweiz* (1865), also gewiss an sehr verdienstvolle Publicationen, sehr lebhaft erinnert.

Das Ziel dieser Publication scheint nicht blos die Erörterung der Ansichten über die fossilen Floren der Vorwelt, die der Verfasser bei seinen vielen Special-Arbeiten, besonders über Tertiäre Floren in Frankreich und der angrenzenden Länder, gewonnen ¹⁾; vielmehr scheint der Verfasser der Evolutions-Theorie, oder wie er es nennt, dem Transformismus, in Frankreich endgiltig eine freie Bahn brechen zu wollen. Es ist zu erwarten, dass in der That die Anschauungen Darwin's, der zum Correspondenten des Institutes ernannt wurde, in Paris nunmehr durchschlagen, nachdem so hochgehaltene Männer der Wissenschaft wie Gaudry und Saporta, als offene Evolutionäre sich bekunden.

Das Buch zerfällt in zwei Abtheilungen.

In dem ersten Theile, handelt der erste Abschnitt: von dem Anfange des Lebens und von dem Ursprunge der ersten Organismen auf Erden ²⁾.

Das Leben ist zugleich einfach und mannigfaltig; mannigfaltig in den Individuen, einfach in dem Bande, das die Reihen der Individuen vereinigt mit dem gemeinschaftlichen Typ, von welchem alle abzustammen scheinen.

Der wesentliche Umstand, der die Erzeugnisse des Lebens gruppirt, besteht in der Coexistenz zweier Reihen, wovon die eine thierisch, die andere pflanzlich, die erste empfindend, die zweite unempfindlich; die eine mit mindestens rudimentärem Nervensysteme versehen, die andere auf die Ernährung und Vermehrung beschränkt.

Bei beiden ist die *Metamorphose* in verschiedenen Alterszuständen bemerklich, mehr bei den niederen Thieren, z. B. Insecten, die aus dem Ei schlüpfend, erst Larve, dann Nymphe sind, um endlich das vollendete Thier zu werden.

Viele Thiere verlieren im gewissen Alter das Vermögen den Wohnort zu wechseln, indem sie sich am Grunde des Wassers festheften. Junge Austern schwimmen sehr lebhaft, bevor sie sich anheften an eine Stelle, an welcher sie die fixirte Schale, während der Dauer ihres weiteren Lebens, zurückhält. Die Spongien und Polypen bewegen sich anfangs mittelst Cilien und werden als freie Schwimmer geboren; später verlieren sie die Beweglichkeit.

Die niedersten Pflanzen machen verschiedene Stadien durch, unter welchen einige sie so sehr entfernen von ihrem wesentlichen Charakter: dem Mangel an freiwilliger Beweglichkeit, dass man sich fragen möchte, ob nicht möglicherweise die gesammte Vegetation hervorgegangen ist aus einer uralten Adaptation, die endlich allgemein geworden bei jenen Wesen, die derselben unterworfen waren. In diesem Falle, und dies ist nur eine Hypothese, hätte der primitive Zufall (*accident primitif*) endlich die Menge jener Organismen hervorgerufen, die träge und fixirt an den Boden, wir Pflanzen nennen; von welchen jedoch die anfänglichsten und daher auch ältesten, in der That die Beweglichkeit und die dazu nöthigen Organe besaßen, obwohl ihnen diese Eigenthümlichkeit nur eine sehr kurze Spanne Zeit hindurch und nur am Anfange einer jeden individuellen Existenz zukam.

Die Oscillarien und Diatomeen besitzen eine nicht hinreichend klar fassbare Beweglichkeit; aber die Zoosporen der Conferven betragen sich nicht anders, als die Larven der Spongien und die Spermatozoiden der Thiere. Die Zoosporen mit vibrirenden Cilien versehen, aus der Mutterzelle schlüpfend, schwimmen frei bis zu jenem Momente, wo sie am Wassergrunde haftend, einer gleichen Alge den Ursprung geben wie die war, von der sie abstammen.

Diese Erscheinung, deren Tragweite unermesslich ist für die Anschauung über den Ursprung des Lebens, findet sich nicht ausschliesslich nur bei den Algen. Alle Cryptogamen, speciell die Farne bieten davon Beispiele. Bei diesen Pflanzen

¹⁾ Notice sur les travaux scientifiques de Comte G. de Saporta. Paris 1875.

²⁾ Saporta: Le phénomène de la vie. Acad. des sciences et d'agric. d' Aix. 1870.

erzeugen die Sporen (Sämchen) nicht unmittelbar ein gleiches Individuum wie jenes war, von dem die Sämchen stammen; sondern ein Vermittlungs-Organ, das Prothallium, eine Art membranöser Fläche, die als Träger der eigentlichen geschlechtlichen Organe dient. Das weibliche Archegonium ist unbeweglich. Der männliche Apparat, das Antherozoid ist mit Beweglichkeit begabt. Es besteht aus einem Spiralfaden, der mit beweglichen Cilien versehen, eine Blase mit sich führt, die die Befruchtungskörperchen enthält. Diese Erscheinung erinnert an Spermatozoiden.

Der junge Farn, bevor er seinem Vorgänger ähnlich wird, ist erst Sämchen, dann Prothallium, dann Antherozoid, und diese Transformation endet mit der Vereinigung desselben mit dem Archegonium. Die einem dieser Stadien eigenthümliche Beweglichkeit, ist vielleicht ein Ueberbleibsel jener uralten Phase, die die Pflanzenwelt einst durchgemacht hatte, bevor sie das geworden ist, was wir heute vor uns haben.

Aus diesen Prämissen kann man schliessen, dass diese zweierlei Wesen mehr verschieden erscheinen in Folge der nachgefolgten Transformation. Nichts steht der Anschauung entgegen: diese Wesen seien ursprünglich nach einem Typ modellirt, nicht förmlich identisch, aber fühlbar einförmig.

Die Schwierigkeit der Trennung dieser in vieler Hinsicht sehr ähnlichen Wesen wächst, wenn beide dasselbe Medium bewahren.

Das Meer ist der Ausgangspunkt für alle organisirten Wesen. Bronn nennt es die terripetale Entwicklung¹⁾, das Hauptziel der lebenden Wesen, das Wasser zu verlassen, in dem Maasse, in welchem sie dazu geeigneter werden, das Festland zu occupiren, in der freien Luft zu athmen, in einer edleren Zone als ihre nasse Wiege war, zu leben.

In dieser kurz skizzirten Weise fährt der Autor fort, die wichtigsten Erscheinungen des Lebens der Organismen, dem Leser mundgerecht zu machen.

Der zweite Abschnitt des ersten Theiles ist der Theorie der Evolution oder dem Transformismus gewidmet.

In diesem Abschnitt wendet sich der Autor gegen die ältere Anschauung, insbesondere gegen Agassiz, der in der Entwicklung des Lebens die Durchführung eines festbestimmten Planes, der der Ausfluss des Willens einer souveränen Intelligenz ist, sieht und der ferner das Zusammentreffen zwischen der Erneuerung des organischen Lebens und den physischen Revolutionen auf der Erde, für wahrscheinlich hält. Folgen dann ausführliche Auseinandersetzungen der Leistungen Darwin's, über den Ursprung der Arten, über die wechselseitigen Beziehungen des Wachsthums, über Erblichkeit, Kreuzung, Atavisme und Pangenese. „Der Begriff der Art, so wie derselbe von der Schule Cuvier's definirt worden, muss nothwendigerweise in seiner Bedeutung geändert werden“.

Der dritte Abschnitt des ersten Theiles enthält eine wichtige Auseinandersetzung über die vorweltlichen Klimate.

Die meisten und zuverlässigsten Daten zur Feststellung der Klimate vorweltlicher Perioden findet der Autor in den unermesslichen Arbeiten, die O. Heer in den letzten 10 Jahren durchgeführt hat, und deren Resultate in den bis jetzt publicirten fünf Bänden der Flora arctica enthalten sind.²⁾

Aus der Gesamtheit dieser Thatsachen, und ganz besonders aus dem Studium der fossilen Pflanzen, leuchtet ein, die allgemeine Verbreitung einer gleichen aber nicht unmässigen Wärme auf dem ganzen Erdballe, während der Dauer des grösseren Theiles der älteren Perioden, der unzähligen Modificationen und Variationen des Organischen.

In der That die Baum-Farne erforderten in der ersten Periode keine grössere Wärmesumme als die Cycadeen der zweiten und die Palmen und Bananen der dritten Periode. Innerhalb sehr langer Zeiträume und zwar bis zum Beginne der dritten Periode, waren die innerhalb des Polarkreises beobachteten Pflanzen völlig ident oder fast ident mit jenen unseres Continentes, und diese sind nicht verschieden von jenen Indiens. Die Gleichheit ist absolut und die Erhöhung der Temperatur

¹⁾ H. G. Bronn: Unters. über die Entwicklungs-Gesetze der organ. Welt. Stuttgart 1858 p. 128.

²⁾ Sarpota: L'ancienne Vegetation polaire d'après les travaux de M. le Prof. Heer. Compt. rendus du congrès international des sciences géographiques. Paris 1877.

beträgt im Mittel 25 Grad, kaum über 30 Grad der hunderttheiligen Scala. Nichts änderte sich an dieser Erscheinung, nur das Licht wurde von Zeitalter zu Zeitalter lebhafter und intensiver. Auf die gleichmässige Vertheilung der Wärme, die begleitet war von diffundirtem Lichte, folgte nach und nach eine ungleichmässige Vertheilung der Wärme und des Lichtes. Tag und Nacht, Winter und Sommer traten mehr und mehr contrastirt hervor; die Breiten und Klimate differencirten sich mehr und mehr, aber nur von einer Epoche an, die dieselbe ist, in welcher die Thiere mit warmem Blute sich zu vermehren und zu verbreiten angefangen hatten.

Der zweite Theil des Buches ist der speciellen Auseinandersetzung über die Floren der einzelnen Epochen (primordial, eophytique; carbonifère, paleophytique; secondere, mezophytique; tertiär neophytique) und Perioden gewidmet, welche letztere der Autor in die vier Epochen folgend eintheilt: primordiale; devonische bis inclusive permische; triassische bis inclusive urgonische; cenomanische, supracretacische, paléocene, eocene, oligocene, miocene, pliocene.

Die viel Raum einnehmende Skizzirung des Inhalts der betreffenden Abschnitte nöthigt mich, sich hauptsächlich auf die Berichterstattung über die neophytische Epoche hier zu beschränken, welche den Autor zu den, für uns speciell, werthvollsten Erörterungen veranlasst, indem es gerade die Floren des Tertiär waren, deren Bekanntgebung den Autor bisher vorzüglich beschäftigt hat und die diesbezüglichen Abhandlungen einen sehr werthvollen Schatz¹⁾ für die Phytopolaeontologie in sich bergen, deren übersichtliches Gesamtergebniss uns in dem vorliegenden Buche mitgetheilt wird.

In der Periode der Kreidezeit vom Cenoman aufwärts macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass sowohl in Amerika die Dacota-Gruppe als auch in Böhmen der Quadersandstein an Stellen auftreten, an welchen vor der Ablagerung der betreffenden Schichten, Trockenland durch eine lange Zeit geherrscht habe. An beiden Stellen sind in den Ablagerungen die Dicotyledonen, die zuvor gänzlich unbekannt waren, herrschend geworden. Allerorts wo die erste Erscheinung der Dicotyledonen bekannt wurde, fällt ihr plötzliches zahlreiches Auftreten und das gleichzeitige Abnehmen der bis dahin herrschenden Cycadeen und Coniferen, auf.

Es ist übrigens merkwürdig, dass in der Flora von Beausset bei Toulon, die an der Basis des Turonian lagert, eine sehr geringe Anzahl der Dicotyledonen, neben reich vertretenen Farnen und Coniferen auftritt.

Aus der Flora des Quadersandsteins in Böhmen sind folgende neue Arten skizzirt.

Aralia Kowalevskiana Sap. et M.

Hymenea primigenia Sap.

Hedera primordialis Sap.

Auffällig ist die Thatsache in dieser Periode, dass deren Flora in Europa zwei Reihen von Gewächsen vereinigt, die sich in der Jetztzeit ausschliessen; es sind dies einerseits Pappeln, Buchen, Epheu, Kastanienbaum, Platane, die nachträglich bei uns ein Uebergewicht erhielten, andererseits Magnolien, Palmen, *Hymenea*, *Aralia* und *Persea* nebst *Pandanus*, deren Typen heute die Intertropical-Gegenden zieren.

Die zweite Hälfte der Kreidezeit ist als solche hervorzuheben, in welcher die für unsere Zone charakteristische Vegetation ihren Ausgangspunkt fand, etwa so, wie in der Kohlenperiode dies mit der Gesamtpflanzenwelt der Fall war.

Vor der tertiären Epoche war die Pflanzenwelt durch lange Zeiten hindurch arm und monoton, obwohl sie sich nach und nach durch die Beilegung der Dicotyledonen und Monocotyledonen completirt hatte. Im Beginne dieser Epoche war das Klima unseres Continentes eher temperirt als sehr heiss; der Winter war noch Null oder fast völlig Null.

Aus den Ablagerungen des Tertiär gelang es dem Autor eine fast völlig continuirliche Reihe von Pflanzenreste führenden Schichten zu untersuchen, die die

¹⁾ Saporta: Etudes sur la Végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire. Première partie: Gyps de Aix, Gypse de Gargas, des environs d'Apt, et dux calcaire marneux de Saint-Zacharie. Paris 1863. Ann. d. sc. natur. Ser. 4. Bot. Tom. 16, 17, 19.

Seconde partie: Saint-Jean-de-Garguier, Fenestrelle, Allauch; Bassin de Marseille, Armissan et de Peyrac aux environs de Narbonne (Aude). Paris 1866. Ann. d. sc. natur. Ser. 5. Bot. Tom. 3 et 4, 8, 9, 15, 17 und 18.

Chronologie aller Phasen der Entwicklung der Pflanzenwelt während dieser Epoche lehren, indem fast auf jeder Stufe dieser Reihe mindestens einige Pflanzen bekannt geworden sind, die damals Europa besass.

Es ist daher diese Auseinandersetzung der Resultate des Autors, weit vollständiger in Hinsicht auf das Tertiär, als alle bisherigen derartigen Versuche, und verdient das Buch, dieserwegen allein unsere vollste Beachtung.

In der Periode des Paleocène (Suessonien Orb.), deren Ablagerung auf der Kreide liegend, noch eine unbekannte Lücke lassen (Flandrien), erörtert der Verfasser vor allem die Flora von Gelinden¹⁾ und die Flora von Sezanne²⁾. Autor hebt hervor, dass diese Flora einerseits mit einem Theile der Lignitformation in Amerika, andererseits mit der Flora von Atanekerd kluk im westlichen Grönland³⁾ gemeinschaftliche charakteristische Typen besitzt.

Die Periode des Eocen ist charakterisirt einerseits durch das Platzgreifen des Nummuliten-Meeres, welches eine Art von Mediterran-Meer darstellte, aber viel ausgedehnter war wie das heutige Mittelmeer, und andererseits durch die wachsende Temperatur in Europa und Auftreten von Pflanzen, deren Verwandtschaft mit solchen von Afrika, von Süd-Asien und von den Inseln des Indischen Archipels in die Augen springt.

In den älteren Abschnitten der Eocenzeit, hatte das Meer des *calcaire grossier* (Pariser Grobkalk) das Bassin von Paris eingenommen und war bis London und in Belgien ausgedehnt; im weiteren Verlaufe dieser Periode fing in Folge von Oscillationen des Bodens dieses Meer an das eingenommene Terrain zu verlassen und wurden Süßwasser-Becken insbesondere in der Provence, die man das Land der Seen nennen könnte, herrschend.

Dem Pariser Grobkalk gehört die Flora des Trocadéro bei Paris, der Arkosen du Puy en Velay (Haute Loire) und der Insel de Sheppy, beschrieben von Bowerbank. Obwohl diese Flora nur wenige Arten umfasst, so geben diese doch zur Erörterung eines sehr interessanten Phaenomens Veranlassung. Es ist die *Recurrenz*, die Wiedererscheinung von Pflanzenarten, die einmal schon vorher da waren, in einer späteren Zeit, fast genau in derselben Eigenthümlichkeit, wodurch die einen an die andern lebhaft erinnern.

Es gilt dies insbesondere von den Arten von *Comptonia*, *Dryandra*, *Myrica* und *Zizyphus* des Pariser Grobkalkes, die in fast völliger Identität, in der weit jüngeren eocenen (tongrischen) Flora von Häring in Tirol, wieder auftreten. In der zwischen diesen beiden altersverschiedenen Ablagerungen fallenden Schichtenreihe, scheint es, als wären diese Arten verschwunden; doch ist es eine Illusion dies anzunehmen, denn diese Typen lebten fort, aber an Orten, von welchen sie in die Lagerstätten nicht gelangen konnten. Solche recurrente Typen sind von grosser Wichtigkeit, denn sie geben uns die Gelegenheit, die Resultate der Transformation, die in der Zwischenzeit von dem ersten bis zum zweiten Auftreten dieser Typen stattfand, mit dem Masstabe in der Hand zu messen und zu constatiren, wie die einen einer wesentlicheren Transformation kräftig widerstanden, während die andern sich plastischer und nachgiebiger erwiesen. Freilich wird es nöthig, bei diesem Vergleiche auf die Originalien zurückzugehen, indem die gegebenen älteren Abbildungen kaum die genauen Umrisse der einzelnen Blätter und deren Mittelnerven wieder zu geben sich befeissigt hatten.

Nach dem Pariser Grobkalk haben süsse Wässer das Meer ersetzt. In diese Zeit fällt die Ablagerung des Sandes von Beauchamp, des Kalkes von St. Ouen und des Gypses von Montmartres; als Aequivalente dieser gelten die Ablagerungen in der Sarthe und der Umgegend von Angers. Diese enthalten eine Flora, die M. Crié untersucht hat. Hierher gehört auch die Insel Wight und der Lignit von Skopau (?) in Sachsen, deren Floren O. Heer erörtern konnte.

Viel jünger als alle bisher erwähnten, ist die Flora des Gypses von Aix (Etage ligurien de M. Mayer). Das Bassin, in welchem diese Flora begraben liegt, war einst von dem Gebirge von Sainte-Victorie dominirt, welches damals

¹⁾ Saporta et Marion: Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes Heersiennes de Gelinden: Bruxelles 1873. — Saporta et Marion: Revision de la Flore Heersienne de Gelinden. Bruxelles 1878.

²⁾ Saporta: Podrome d'une flore foss. des travertins anciens de Sezanne. 4^o. avec 15 planches (Bull. de la Soc. geol. de France 2 Ser. t. VIII).

³⁾ Siehe Heer: fl. arctica.

jedenfalls höher hervorragte als heute. Die Situation dieses Sees mag also ähnlich gewesen sein wie die von Neuchâtel in Hinsicht zum Jura, oder die des Vierwaldstätter-Sees am Fusse der Alpen. Günstige Verhältnisse waren es die aus den verschiedensten Theilen der im Terrain ziemlich viel Abwechslung bietenden Gegend die Pflanzenreste in den See trugen, in Folge davon diese Flora ein Gemisch von Arten enthält, deren Analoga theils in Europa oder mindestens im Mediterran heute noch einheimische Typen sind, theils seit dem exotisch geworden und deren Verwandte man jetzt im südwestlichen Afrika oder im südöstlichen Asien suchen muss.

An diesen eocenen Floren ist der Einfluss der Wärme eines Klima, das zwischen einerseits trockener und heisser, andererseits regenreicher und temperirter Jahreszeit Abwechslung bot, und der Entwicklung des Pflanzenreiches sehr günstig war, bemerklich; die Pflanzentypen waren originell, im allgemeinen klein, mager, hart, lederig, nicht opulent, aber ausdauernd und sehr verschiedenartig; ähnelnd im ganzen den Pflanzentypen des inneren Afrika, des südlichen Asiens, und von China. So war die eocene Flora von Süd-Europa.

Die Periode des Oligocén oder Tongrien¹⁾ liefert einen Beweis mehr dafür, dass die einzelnen aufeinanderfolgenden Perioden inniger miteinander verbunden sind, als dass es möglich wäre genaue Grenzen zwischen ihnen zu ziehen — denn im Tongrien sehen wir dieselben Pflanzen oder nahverwandte, die ihnen sehr ähnlich sind, wie in der vorangehenden Periode zu leben unter Verhältnissen, die ebenfalls den vorangehenden gleichen. Erst nach Verlauf einiger Zeit in oberen Theilen der betreffenden Ablagerung werden die neuen Typen, die Anfangs sehr zurücktraten, häufiger und vermehren sich so, dass sie herrschend werden.

Das Oligocen ist die Fortpflanzung einer älteren Lebensordnung in eine jüngere. Es wird ein Klima im Verlauf der Periode herrschend, das gleichförmig und allgemein feuchter wird; in Folge davon werden Arten herrschend, die die Trockenheit unmöglich vertragen könnten. *Libocedrus*, *Chamaeciparissus*, *Taxodium*, *Sequoia*, *Sabal*, *Comptonia* sind solche Typen, die auch jetzt in Amerika in einem feuchten Klima leben.

Doch woher kamen diese Gewächse in unsere Gegenden? Auf diese Frage hätte man vor nur wenigen Jahren noch keine genügende Antwort geben können. Heute ist es aus den Untersuchungen Heer's über die Flora der Polargegenden genugsam bekannt, dass alle die genannten Gewächse die arctische Zone bewohnt haben, und von dieser ihrer Wiege aus sich über den europäischen Continent verbreiten konnten.

In diesen Abschnitt gehören die Floren: Ronzon, près du Puy (Haut-Loire), die M. Aymard entdeckt und beschrieben hat; oligocene Flora des Gypses von Gargas, der Mergelkalke von Saint-Zacharie und von Saint Jean de Garguier, der Mergelschichten von Céreste (Provence); Pflanzenreste von Alais, Barjac, Fumades (Languedoc). Ganz besonders erwähnenswerth ist die Flora von Armisan bei Narbonne (Aude), die sehr reich ist und den Uebergang bildet vom Oligocén ins Aquitanien. Als Merkwürdigkeiten der Flora dieses Abschnittes sind zu notiren, das seitdem ausgestorbene *Rhizocaulon polystachium Sap.* und die von den heutigen Nymphaeaceen sehr abweichende *Anoectomeria Brongniarti Sap.*

In diesen Abschnitt gehören ohne weiteres, wie es der Autor annimmt, unsere Flora von Promina und die von Häring; Sotzka und Sagor sind mit Unrecht hier eingereiht, die gehören einer jüngeren Zeit an, die beiläufig dem entspricht, was man Aquitanien zu nennen pflegt (Zone des *Cerithium margaritaceum Brocc.*)

Das Miocen theilt der Autor in zwei Unterabtheilungen, in das Aquitanien und das eigentliche Miocen.

In die Aquitanische Stufe werden vom Autor eingereiht die Floren von: Manosque (Provence), Cadibona (Piemont), Thorens (Savoien), Paudez et Monod (Canton Vaud); Bovey Tracey (Devonshire); die Bernstein führenden Schichten der baltischen Region (?); auch Coumi²⁾ (Euboea) und Radoboj

¹⁾ Dem bei uns eingeführten Gebrauche gemäss, das Tertiär in zwei Abtheilungen: Eocen und Neogen zu theilen, zählt man das Tongrien bei uns noch ins Eocen. (Ref.)

²⁾ Saporta: Note sur la flore de Koumi. Bull. de la soc. geolog. Ser. 2. XXV. p. 315.

(Croatien) ¹⁾ werden hier eingereiht; das letztere jedenfalls mit Unrecht, denn dieses gehört in die Mediterranstufe.

Hierher ins Aquitanien gehören die Floren von Sotzka, Sagor, Möttinig ²⁾ und Prewali.

Dem eigentlichen Miocen werden zugezählt: die Lignite der Wetterau (Salzhausen, Rockenberg etc.) (?), Günzburg (Baiern), Bilin (Böhmen) (?), Menat (Auvergne), le mont Charray (Ardèche), Oeningen, Parschlug; die weiter erwähnten: Gleichenberg, Tokay gehören nicht hierher (sarmatische Stufe), ebenso die Fundorte der fossilen Flora von Wien (sarmatische und Congerien-Stufe). ³⁾

Das miocene Meer war am Schlusse der Periode im Rückzuge. In diese Zeit, schreibt der Autor, ist es nöthig eine bemerkenswerthe Ablagerung einzuschalten, welche charakterisirt ist durch die Invasion einer Fauna aus dem Oriente, die in Europa die fluvio-marinen Estuarien durch lange Zeit bewohnte. Man hat diese Ablagerung Congerien-Schichten genannt, die an der unteren und mittleren Donau, in Central-Italien und Süd-Frankreich diese orientalische Fauna enthält und sich zwischen das Tortonien und Astien einschaltet, das Ende des Miocen und den Anfang des Pliocen andeutend, woher der Name Mio-pliocen. ⁴⁾

Es wird ferner kurz die Flora der sarmatischen und Congerien-Stufe bei Wien besprochen; die Floren von Stradella bei Pavia und von Sinigaglia werden als nahezu vom Alter der Congerien-Schichten hingestellt.

In den ältesten Abschnitt des Pliocen stellt der Autor die Flora von Vaquières ⁵⁾ in der Gard, weil die betreffende Ablagerung unmittelbar über den Congerien-Schichten ruht.

Ein sehr reicher Fundort pliocener Pflanzen ist der Tuff von Meximieux, im Nordosten bei Lyon, ⁶⁾ an diesen schliessen sich die Fundorte Pas de la Mougudo und Saint-Vincent im Cantal an. Endlich gehören in diese Periode die Mergel von Ceyssac (Haut Loire), die pflanzenführenden Schichten bei Saint Martial (prés de Pezénas) und bei Durfort (Gard).

In dem Masse als man sich der gegenwärtigen Periode mehr und mehr nähert, findet man in den pliocenen Floren die Unterschiede von der heutigen Flora mehr und mehr schwinden, endlich eine fast völlige Annäherung und Identität der Formen. Es ist dies der Beweis dessen, dass die Veränderung nicht sprungweise, sondern völlig continuirlich vor sich ging. Die Verkettung, welche alle Wesen untereinander verbindet, bildet ein, aus parallelen und continuirlichen Reihen gebildetes Ganzes, dessen Zusammenhang nur dort unterbrochen erscheint, wo, von uns trotz vieler Mühe, noch nicht ausgefüllte Lücken fühlbar werden.

Ich kann nicht umhin, noch auf eine sehr interessante Untersuchung des Autors hinzuweisen, die eigentlich der wichtigste Ausfluss von derlei Arbeiten ist, in Hinsicht auf die Evolutions-Theorie. Es ist dies die Vergleichung der recurrenten Arten oder continuirlich von älteren in die jüngeren Schichten verfolgbaren langlebigen Typen untereinander und die förmliche Messung jener Veränderungen, die sie in der langen Zeit ihres Bestehens erfahren haben.

Autor führt diese Untersuchung bei *Quercus*-Arten des Paleocen und Eocen mit ganzrandigen, und des Oligocen und Miocen mit gezähnten Blättern; dann bei *Laurus* zeigend wie aus den eocenen Blättern, durch die im Oligocen und Miocen

¹⁾ C. M. Paul: Verh. 1874, p. 224.

²⁾ Stur: Zwei neue Farne aus den Sotzka-Schichten von Möttinig in Krain. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1870 XX. p. 1. Taf. I und II.

³⁾ Stur: Beitr. z. Kenntn. der Flora der Süßwasserquarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten. Wien 1867, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVII. Heft 1.

⁴⁾ Messinian Karl Mayers, siehe dessen: Zur Geologie des mittleren Ligurien etc. 1878. Vierteljahrsschrift der Züricherischen naturf. Gesellschaft XXIII. 1 Heft.

⁵⁾ Saporta et Marion: Sur les couches superieures à la Molasse du Bassin Theziers (Gard) et les plantes fossiles de Vaquières. Bull. d. soc. geol. d. France. Ser. 3 T. II 1873—1874, Paris p. 272 T. VII u. VIII.

⁶⁾ Saporta et Marion: Recherches sur les vegetaux fossiles Meximieux, précédées d'une introduction stratigraphique par A. Falsan. Archiv du Museum d'hist. natur. de Lyon 1876. Mit 38 Tafeln.

vorkommenden, der Uebergang bis zu *Laurus canariensis* verfolgbar ist; in ähnlicher Weise werden die verschiedenen Gestaltungen der Blätter der *Hedera* vom Paleocen durch die ganze tertiäre Periode verfolgt. Am interessantesten ist diese Untersuchung bei den Blättern von *Nerium*. Es sind dies die gleichen Bemühungen, wie jene, die ich in dem Vorworte zum ersten Bande meiner Beiträge (Culm-Flora) p. IX—XII und im II. Hefte p. 267, eingehender erörtert habe.

Der Autor resumirt das Resultat seiner Auseinandersetzung in folgenden wenigen Zellen: Statt bemerkbaren periodischen Unterbrechungen in den Offenbarungen des Lebens, radicalen, totalen Verwüstungen und diesen entsprechenden Intervallen und correspondirenden Perioden, denen organische Wesen mangelten; — bemerken wir im Gegentheil überall die Spuren von Connexionen zwischen dem Vorangehenden und dem Nachfolgenden.

E. T. Fr. Toula. Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten. (Aus d. 77. Bd. d. Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss. Wien 1878.)

Wir haben über eine neue Fortsetzung der Publication der geologischen Untersuchungen des Herrn Verfassers im Balkan zu berichten. Die vorliegende Abhandlung besteht aus drei Abschnitten, betitelt: 1. Ein geologisches Profil von Sofia über den Berkovica-Balkan nach Berkowac. 2. Von Berkowac nach Vraca. 3. Von Vraca an den Isker und durch die Isker-Schluchten nach Sofia.

Bei der Route über den Berkovica-Balkan wurden Ablagerungen des mittleren Lias entdeckt, dessen Fauna der Verfasser beschreibt und theilweise abbildet. Ueber dem Lias liegen Korallenkalke, welche das Tithon oder die untere Kreide repräsentiren. Unter dem Lias lagern Triassschichten mit *Retzia trigonella*, die ihrerseits auf rothem Sandsteine aufruben. Das Liegende der letzteren bilden Culmschiefer. Der Nordabhang dieses Theiles des Balkan wird von Granit gebildet, welcher von zahlreichen Andesitgängen durchschwärmt wird. Auch krystallinische Schiefer gewinnen hier eine grosse Ausdehnung.

Geht man dann von Berkowac nach Vraca, so sieht man auf diesen krystallinischen Schiefeln paläozoische Thonschiefer und Conglomerate auflagen, die ihrerseits wieder von jenem rothen Sandstein bedeckt werden. Auf den rothen Sandstein folgen triadische Kalke, die ihrerseits von Caprotinenkalcken bedeckt werden. Bei Vraca treten am Nordfusse der Caprotinenkalke, sandige Kalke und Mergel auf, die durch das Vorkommen zahlreicher Orbitolinen bezeichnet werden. Der Verfasser neigt sich zu der Ansicht, dass die Orbitolinschichten dort jünger seien als der Caprotinenkalk. Uebrigens werden die Lagerungsverhältnisse als sehr gestört und verwickelt geschildert.

Der Verfasser beschreibt ausserdem noch die Inoceramen-Kreide zwischen Vraca und Ljutibrod und die Fossilien der Triaskalke oberhalb Obletnja am Isker.

F. T. Barone Achille de Zigno. Sopra un nuovo Sirenio fossile, scoperto nelle colline di Brà in Piemonte. 4^o Roma 1878. (Reale Accademia dei Lincei 1877—78.)

In den jüngsten Pliocänschichten der Umgebung von Brà in Piemont wurden vor einiger Zeit Reste eines Sireniden aufgefunden, in welchen der Verfasser, der uns erst kürzlich mit den fossilen Sireniden Venetiens bekannt gemacht hat (Sirenii fossili del Veneto, nelle Mem. R. Istituto veneto di sc. lett. ed arti, vol. XVIII. 1875), eine neue Form der von Capellini aufgestellten Halicore-artigen Gattung *Felsinothierium* erkannte. Sie wurde zu Ehren Prof. Gastaldi's, dem wir die Conservirung dieses Fundes verdanken, als *Felsinothierium Gastaldi Zigno* beschrieben. Wir kennen von dieser neuen Art das wohlerhaltene Cranium mit dem rechten Incisiv und den Oberkiefermolaren ($\frac{3}{2}$), und eine Rippe, die auf sechs schön ausgeführten chromolithographirten Tafeln in sehr instructiver Weise zur Darstellung gebracht wurden. Von den übrigen Vertretern der Gattung: *F. Foresti* Cap., *F. Gervaisii* Cap. und *F. subapenninum* (Bruno) Cap., welche sämmtlich aus pliocänen Schichten Oberitaliens stammen, unterscheidet sie sich hinlänglich durch die grössere Schläfenbreite, die starke Hervorwölbung der Jochfortsätze des Schläfenbeins, Gestalt und Lage der Incisiven und die besondere Form der Occipitalregion.