

## L i t e r a t u r.

**Mineralogische Tafeln.** Anleitung zur Bestimmung der Mineralien von F. Leypold, k. w. Regierungsrath a. D. Stuttgart. Verlag von Julius Maier. 1878.

Obige Tafeln haben den Zweck, bei Bestimmung der Mineralien als Beihilfe zu gelten. Dieselben sind in 7 Tafeln zunächst nach ihrem specifischen Gewichte und in diesen nach ihrer Löslichkeit in Wasser und Säuren, beziehungsweise ihrer Unlöslichkeit geordnet; dann ist bei jedem Minerale noch die Härte, die chemische Zusammensetzung, das Verhalten vor dem Löthrohr, die Farbe, der Glanz, die Durchsichtigkeit, Strich, Bruch, sowie Magnetismus, Electricität und Phosphorescenz angegeben.

Wenn nun ein Mineral bestimmt werden soll, so ermittelt man nach der im Buche angegebenen Methode zuerst das specifische Gewicht und dann, wenn jenes nicht schon im Wasser löslich war, ob es in Salzsäure, wenn nicht, ob es in Schwefelsäure oder in Salpeter- oder Salz-Salpetersäure löslich ist. Hiemit ist Tafel und Unterabtheilung in dieser gefunden.

Hierauf schreitet man zur Prüfung mit dem Löthrohr, untersucht dann die Härte des Minerals, seine Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit u. s. f. und vergleicht das Resultat mit den Angaben der betreffenden Tafel. Die Zahl der in Frage kommenden Mineralien wird meistens schon nach den ersten Untersuchungen eine geringe werden und es unterliegt dann die definitive, genaue Bestimmung keiner Schwierigkeit mehr.

Wir müssen den Fleiss, mit welchem die Tafeln zusammengestellt sind, besonders anerkennen und die grosse Übersichtlichkeit in denselben hervorheben. Und so können wir die vorliegende Schrift, die — ohne eine Recensenten-Phrase gebrauchen zu wollen — einem wirklichen Bedürfnisse abgeholfen hat, jedem Freunde der Mineralogie dringend empfehlen; er füllt mit deren Anschaffung sicherlich eine Lücke in seiner Bibliothek aus. —

W.



Die Geologie der Gegenwart. — Dargestellt und beleuchtet von Bernhard von Cotta. Fünfte umgearbeitete Auflage. Leipzig. Verlag von Weber. 1878.

Wir haben die fünfte Auflage eines nicht nur für den Geologen von Fach höchst werthvollen, sondern auch den Laien in hohem Grade anziehenden Werkes vor uns, — genügt ja schon der Name des Verfassers allein zum vollen Anspruch auf Beachtung von Seite aller Freunde der Wissenschaft.

Wie namentlich die dritte und vierte Auflage, so ist auch die gegenwärtige eine in allen Theilen und Abschnitten vielfach vermehrte und den Fortschritten auf dem weiten Gebiete der Geologie in vollster Weise Rechnung tragende.

Das durch grosse Übersichtlichkeit und klare Darstellung sich auszeichnende Werk ist ausser einer trefflichen, hauptsächlich die Geschichte der Geologie behandelnden Einleitung in 15 Kapitel oder Abschnitte abgetheilt. —

Kapitel I behandelt den *petrographischen Theil* und macht uns mit der Eintheilung der Gesteine in zwei Hauptgruppen, Erstarrungsgesteine und Sedimentär-Gesteine, welchen dann als dritte Gruppe die der metamorphischen Gesteine sich beigesellt, dann mit der Zusammensetzung derselben, ihrer Textur und Struktur, endlich mit ihrer wahrscheinlichen Entstehungsweise bekannt.

Kapitel II handelt von den *sedimentären Formationen* und beginnt nach allgemeinen Bemerkungen über das Wesen dieser Formationen mit deren Eintheilung; zur besseren Erklärung wird uns als Beispiel die Reihenfolge der Formationen von drei grösseren bekannten Gebieten in einer recht anschaulichen, vergleichenden Tabelle vor Augen geführt, hieran reicht sich eine Übersicht der Entwicklung des organischen Lebens auf der Erde und eine kurze Besprechung der Verbreitung der Species nach Raum und Zeit (dabei geschieht auch der Ergebnisse Erwähnung, welche durch die in neuerer Zeit, namentlich im Atlant. Ocean, angestellten Tiefseeuntersuchungen gewonnen wurden, als deren wichtigstes die Thatsache gelten dürfte, dass das Meer bis in viel grössere Tiefen hinab als man bisher glaubte, ja selbst bis zu 20000 und 24000 Fuss von lebenden Wesen bewohnt ist, welche, je mit der Tiefe mehr und mehr, gewissen längst ausgestorbenen Geschlechtern



sich nähern). Schliesslich spricht der Verfasser über die Abgrenzung, das gegenseitige Ineinandergreifen der Formationen, dann in sehr ausführlicher Weise über die Lücken, welche noch zwischen einzelnen derselben bestehen und wendet sich hierauf gegen die früher so vielfach verbreitete, jetzt jedoch wohl nur mehr sporadisch vorkommende Ansicht des Vorhandenseins abgeschlossener, geologischer Perioden, der sogenannten Schöpfungsperioden.

Von den sedimentären Ablagerungen kommen wir im III. Kapitel zum *Vulkanismus* und den *eruptiven Formationen*.

Verfasser gibt zuerst eine kurze Schilderung der vulkanischen Thätigkeit auf der Erde, ihrer Wirkungen und Ursachen, wobei er sich zu der Ansicht neigt, dass der ganze Vulkanismus, sohin alle vulkanischen Eruptionen und Erdbeben, mit Fluctuationen des heissflüssigen Erdinnern in Beziehung stehen, welche, wie die Fluthwellen des Meeres, durch die Gravitationswirkungen von Mond und Sonne veranlasst werden.

Hierauf wendet sich der Verfasser zu den eruptiven Formationen und bespricht, nachdem er eine kurze, durch Abbildung versinnlichte Definition derselben gegeben hat, die Verschiedenheit ihrer Lagerungsverhältnisse von jenen der Sedimentärformationen, die Schwierigkeit, dieselben ihrer Entstehungszeit gemäss in die Sedimentärformation einzuordnen, die Thatsache, dass alle Eruptivgesteine von heissflüssiger oder auch heisswässrigflüssiger Entstehung sind, also auch der Granit aus einem heissflüssigen Zustande erhoben wurde, und dann die Frage, welchen Einfluss und welche Wirkung das Emporsteigen der Eruptivmassen auf die von ihnen durchbrochenen Gesteine habe.

Die namentlich früher herrschende Ansicht, dass die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse der von den Eruptivmassen durchbrochenen Gesteine meistentheils und erheblich gestört worden seien, dass fast alle Verwerfungen und Biegungen, überhaupt fast alle Dislocationen der Schichten, fast alle Veränderungen der gewöhnlichen Beschaffenheit der Sedimentärgesteine, ja selbst fast alle Gebirgserhebungen Beweise gewaltsamer mechanischer oder chemischer Einwirkungen der eruptiven Gesteine sind, ist falsch.

Es finden sich wohl die älteren Schichten in der Nähe der Eruptivgesteine gestört; aber einerseits lassen sich diese Störungen nur selten in einen bestimmten Zusammenhang mit jenen bringen,



andererseits kommen ja viele solche Störungen auch an Orten vor, wo eruptive Gesteine gar nicht vorhanden sind.

Weiters sind Verglasungen und Verschlackungen neben tiefplutonischen Gesteinen überhaupt nicht denkbar, nicht blos in Anbetracht des Druckes, sondern auch, weil sehr langsame Abkühlung nie solche Produkte hinterlässt, selbst wenn Schmelzung vorhanden war; es scheint sohin für weit greifende chemische Aenderung in der Regel die Wirkungszeit bis zur Erstarrung zu kurz gewesen zu sein.

Auch die meisten Gebirgserhebungen lassen sich nicht mit dem Empordringen eruptiver Gesteine in Verbindung bringen; denn manche sehr bedeutende Gebirge, wie der Jura, haben gar keine Eruptivgesteine; andere enthalten zwar solche, aber darunter keine, deren Entstehungszeit nachweisbar mit der Erhebungszeit zusammenfällt, wie der Harz, der Thüringerwald, der Schwarzwald.

Das IV. Kapitel bringt die *geologischen Verhältnisse der Alpen* als belehrendes Beispiel; die Wahl des Beispieles ist sehr treffend, die Darstellung der geologischen Verhältnisse streng wissenschaftlich, jedoch leider zu wenig ausführlich und zu cursorisch und entspricht sohin dem oben angegebenen Zwecke nicht im erforderlichen Grade, umsomehr als der Verfasser, wie er im Vorworte zu seiner 1. Auflage selbst sagt, auch den blossen Freund der Wissenschaft gerne zu seinen Lesern zählt; auch die Beigabe einer Skizze oder eines Kärtchens wäre hier sehr erwünscht.

Das V. Kapitel handelt von den besonderen *Lagerstätten*, nämlich den *Kohlen-, Steinsalz- und Erzablagerungen*, deren Vorkommen und Entstehung.

Die Kohlen gehören entschieden zu den sedimentären Gesteinen, nur ist ihr Ursprung insofern von diesen verschieden als er zum Theil auch aus der Atmosphäre abzuleiten ist. Alle Kohlenlager bestehen aus Pflanzen-Anhäufungen irgend einer früheren localen Vegetation, sei es, dass sie an Ort und Stelle, in Sümpfen oder Torfmooren gewachsen oder durch Wasserströmungen zusammengeschwemmt oder in Form von Fucoideen am Meeresboden abgelagert worden sind; auch durch animalische Reste sind wahrscheinlich Kohlen in kleineren Quantitäten entstanden. Torf ist nichts, als eine werdende unvollendete Stein-



kohle; aus Torf sind Braunkohlen geworden, aus diesen bildeten sich im Laufe der Zeit Schwarzkohlen, dann zuletzt Graphit.

Kohlenablagerungen kommen in allen geologischen Perioden vor, was in einer recht anschaulichen Tabelle uns vor Augen geführt wird.

Nächst den Kohlenlagern haben auch einige Kohlenwasserstoffverbindungen, wie Erdöl, Erdpech, Erdwachs, eine grosse Bedeutung gewonnen.

Von grossem Interesse ist, was Verfasser über das Entstehen und Vorkommen des Erdöls sagt; dasselbe gehört keiner bestimmten Formation oder irgend einem Gesteine ausschliesslich an; denn wo es sich findet, da scheint sein Ursprung gewöhnlich in anderen Schichten zu liegen, als in denjenigen, aus welchen es hervortritt; der ganze Vorgang seiner Entstehung aus organischen, meist wohl vegetabilischen Resten lässt sich einem grossartigen Destillationsprocesse vergleichen, bei welchem untere Schichten die Retorte, obere die Vorlage vertreten, die Erdwärme aber die Rolle des Ofens übernimmt.

Es entweichen zunächst gasförmige Kohlenwasserstoffverbindungen; diese werden in oberen kälteren Regionen zu Oel (Naphta) dann durch Oxydation zu Pech oder unter besonderen Umständen durch Verlust eines Theiles Wasserstoff zu Erdpech.

Auch die Steinsalzablagerungen, welche ihren Ursprung der Mehrzahl nach entschieden aus dem Meere und folglich auch aus der Auflösung älterer Salzablagerungen ableiten, gehören wie die Kohlen, nicht einer einzelnen bestimmten Periode, sondern mehreren an; eine tabellarische Zusammenstellung veranschaulicht auch deren Vorkommen und Auftreten nach Perioden.

Besonders eingehend und ausführlich werden die Erzlagerstätten, ihre Eintheilung nach Form und Zusammensetzung, ihre Bildung, ihr Vorkommen, die geologische und geographische Verbreitung und ihr geologisches Alter besprochen.

Die Erzlagerstätten sind als chemische Niederschläge aus wässerigen Solutionen anzusehen und zwar erfolgt der Niederschlag der meisten derselben:

- a) an der Erdoberfläche z. B. durch Quellenabsätze;
- b) in Wasserbecken — die Erzlager, die in derselben Periode mit den sie einschliessenden Schichten abgelagert wurden;
- c) in Spalten — Erz- oder Mineralgänge oder Ausfüllungen solcher Spalten;



d) in unregelmässigen Hohlräumen — Erzstöcke oder unregelmässig gestaltete Lagerstätten, die zwar weder Gänge noch Lager sind, aber doch einen bestimmt umgrenzten Raum ausfüllen.

e) innerhalb eines durchdringbaren Gesteines — Erzimprägungen ohne scharfe Grenzen.

Eine sehr anschauliche Skizze erläutert diese Eintheilung.

Weit schwieriger als die Eintheilung der Erzlagerstätten nach ihrer Form ist diejenige nach ihrer Zusammensetzung, da die Zahl und Art der als Bestandtheile auftretenden Mineralien unendlich gross und mannigfaltig ist und fast in jedem einzelnen Falle variiert.

Trotzdem lassen sich bestimmte natürliche Gruppen von solchen Lagerstätten feststellen, wie durch mehrere sehr belehrende Beispiele ausführlich gezeigt und erläutert wird.

Wir bedauern nur, dass der beschränkte Raum es nicht gestattet, noch näher auf den trefflichen Inhalt dieses V. Abschnittes einzugehen; wir können nur noch erwähnen, dass derselbe um so höheres Interesse hat, als der Herr Verfasser seine eigenen Erfahrungen, gegründet auf mehrjähriges Studium der Erzlagerstätten in den Alpen, den Karpathen, dem Altai und den kleineren Gebirgen Deutschlands in demselben niedergelegt hat und uns vor Augen führt.

Das VI. Kapitel ist dem *Entwicklungsgesetze der Erde* gewidmet; eine spannende Abhandlung, in welcher der geistreiche und wissenschaftlich so hervorragende Verfasser das schwierige Problem der Entwicklung unseres Planeten zu lösen sucht. Derselbe wählt als Ausgangspunkt dieser Entwicklung den gasförmigen Zustand und nimmt sieben Stadien an, die wir des hohen Interesses halber, welches dieser Gegenstand für die ganze gebildete und denkende Welt hat, kurz betrachten wollen.

Erstes Stadium — Gaszustand. Alle Stoffe waren gasförmig; chemische Einwirkungen derselben auf einander waren noch nicht möglich; die Dichtigkeit der Materie war nur eine geringe.

Zweites Stadium — zum Theil flüssiger Zustand. Durch Wärmeabnahme trat eine Aenderung des Aggregatzustandes eines Theiles der Stoffe ein; chemische Verbindungen konnten eingegangen werden. Aber nicht alle Stoffe zugleich, nur einzelne verbanden sich, nur nach und nach konnte ein anderer Zustand,



der flüssige, angebahnt werden. Mit der Abkühlung wirkte auch die Schwere; da aber alle Körper im flüssigen Zustande schwerer sind, als im gasförmigen, so ist es natürlich, dass die zuerst flüssig gewordenen sich um das Centrum, den Schwerpunkt, anhäuferten und ein flüssiger Kern sich bildete, während die gasförmig gebliebenen diesen Kern umhüllten; durch fortschreitende Abkühlung musste aber der flüssige Kern grösser, die gasförmige Dunsthülle kleiner werden.

**Drittes Stadium — Erstarrungskruste.** In Folge dieser fortwährenden Wärmeabnahme musste der flüssige Kern endlich eine Temperatur erreichen, welche dessen Erstarrung von der Oberfläche aus bedingte. Wie sich Wasser auf einer Eisdecke bildet, sagt v. Cotta, so entstand nur bei weit höherer Temperatur auf der flüssigen Erde eine feste Gesteinskruste. Diese Kruste blieb aber nicht immer gleichförmig, sie erlitt Berstungen und die glühenden Massen aus dem Inneren ergossen sich über dieselbe. Diese hervorgequollenen Massen — Eruptivgesteine — dienten, indem sie nach und nach erkalteten, nur dazu, die Kruste immer mehr zu verlickern; zu den bereits vorhandenen zwei Aggregatzuständen kam ein dritter, der feste, hinzu.

**Viertes Stadium — Wasserbildung.** Als die Erstarrungskruste ein gewisse Consistenz erreicht hatte, trat auch der Moment der Wasserbildung auf der Erde ein. Mit dem Wasser kam ein ganz neuer, höchst wichtiger Faktor in Thätigkeit, trat eine ganz neue Periode der Entwicklung ein. Es begann der so einflussreiche Process der sedimentären Ablagerungen, sowohl durch chemische Auflösung und Niederschlag, als durch mechanische Ab- und Anschwemmung.

**Fünftes Stadium — Organisches Leben.**

**Sechstes Stadium — Klimazonen.** Die fortschreitende Abkühlung der Erde musste stetige klimatische Aenderungen zur Folge haben. Bei der Voraussetzung einer hohen Gesamttemperatur musste selbst in der Periode, in welcher das organische Leben sich zu entwickeln begann, noch eine so grosse Erdwärme vorhanden sein, dass dagegen die Unterschiede ungleicher Sonnenbestrahlung verschwindend klein waren; mit immer weiterer Abnahme dieser Eigenwärme der Erde mussten aber jene Unterschiede sich mehr und mehr geltend machen und so traten nach und nach Klima-Zonen immer deutlicher hervor, bis endlich in



den von der Sonne am wenigsten erwärmten oder sehr hohen Regionen auch Eisbildung möglich war.

Siebentes Stadium — der Mensch tritt auf; der Mensch ist der Ausgangspunkt eines besonderen organischen Reiches geworden, welches sich ähnlich über dem Tierreiche erhebt, wie dieses über dem Pflanzenreich; die Fähigkeiten des Körpers werden beim Menschen ergänzt und theilweise ersetzt durch die des Geistes, als einer deutlich hervortretenden Function des Gehirns; neue Formenspecies werden daher unnöthig.

Der folgende VII. Abschnitt „*die Geologie und Darwin*“, der dem Leser die Lehre Darwins und deren Einfluss auf die Naturwissenschaften und im Speciellen auf die Geologie vor Augen führt und der auch die gegnerischen Einwürfe nicht unerwähnt lässt, ist gleich dem vorhergehenden trefflich geschrieben und kann nicht verfehlen, die grösste Aufmerksamkeit zu erregen.

Das VIII. Kapitel „*Geologie und Geschichte*“ gibt einen Vergleich des Studiums der Erdgeschichte mit dem der Menschen- geschichte, bespricht zuerst die Pfahlbauten, die Stein-, Bronze- und Eisenperiode, geht dann zu den Forschungen über das Alter des Menschengeschlechtes über und zeigt überall, wie innig Geologie und Geschichte miteinander verbunden sind und zwar nicht nur hinsichtlich des Gegenstandes, sondern auch bezüglich der Art und Weise der Forschung. Beide suchen, sagt v. Cotta, aus der Gegenwart die Vergangenheit, aus dem Sein das Werden zu erklären und greifen von Thatsache zu Thatsache immer weiter zurück, wobei sie mehr und mehr genöthigt sind, dieselbe durch Hypothesen zu verbinden, je mehr sie sich von der Gegenwart entfernen.

Der IX. Abschnitt „*Geologie und Astronomie*“, der zum Theile eine vollständige Umarbeitung erfahren und mehrere wichtige Zusätze erhalten hat, zieht Vergleiche zwischen anderen Weltkörpern und unserer Erde, spricht über die Einheit sowohl der Zusammensetzung des Sonnensystems, als auch der Phänomene in diesem Systeme.

Kapitel X bespricht die *Kälteperiode* und *Gletscherwirkungen* auf der Erde und die verschiedenen berücksichtigungswerthen Ansichten über die Eiszeit, unter welchen jene von James Croll, der das schwierige Problem auf astronomischem Wege zu lösen suchte, besonders hervorgehoben wird.



Die beiden nächstfolgenden Abschnitte „*Geologie und Poesie*“, dann „*Geologie und Philosophie*“ sind besonders anziehend geschrieben.

Auch die Geologie trat, wie beinahe alle übrigen Wissenschaften, zuerst in poetischer Form, im Gewande der Dichtung auf; aber auch jetzt, wo die nüchterne Wahrheit fast überall Platz gegriffen hat und vorherrschend ist, ist die Poesie noch nicht aus der Geologie entschwunden, wie Cotta in lebendiger Sprache schildert.

Im Weiteren wendet er sich gegen die Naturphilosophen, welche alle Naturgesetze aus Denkgesetzen ableiten wollten, die aber, abgekommen von der eigentlichen Aufgabe der Philosophie als Theorie der Wissenschaften und in Verkennung des ihr eigentlich innewohnenden Strebens nach Herstellung eines Gleichgewichtes der Welt und der Vorstellungen, in denen sich das Ganze des Daseins spiegelt, der Naturforschung mehr geschadet als genützt haben.

Wir machen auf diesen Abschnitt besonders aufmerksam, er ist in hohem Grade geistreich geschrieben; die dem Autor eigene schöne Darstellungsweise zeigt sich hier in vollem Masse.

Im XIII. Abschnitte spricht Verfasser über System und Terminologie, im folgenden über den Einfluss der Chemie auf die Geologie; was nun den letzteren betrifft, so können wir die Bemerkung nicht unterdrücken, dass dieses hoch interessante Thema einer eingehenderen Abhandlung würdig gewesen wäre; erfreulich ist, dass die in den früheren Auflagen mitunter heftig geführte Polemik gegen Bischofs Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie in der vorliegenden abgemildert und abgekürzt ist.

Der XV. und letzte Abschnitt bespricht den Einfluss des Erdbaues auf das Leben der Menschen; eine vortreffliche, v. Cotta eigenthümliche Darstellung und Betrachtung, die vor ihm in dieser Art noch nicht versucht worden ist.

Der Einfluss des Bodens auf das Leben des Menschen und auf das, was hiemit in Verbindung steht, ist unverkennbar und nachweisbar; unmittelbar wirken die verschiedenen Gesteine durch ihre ungleiche Qualität, verschiedenartige Zusammensetzung, Festigkeit u. s. f., mittelbar durch die Form der Oberfläche der von ihnen zusammengesetzten Erdkruste.



Systematisirt man den Einfluss des geologischen Baues, so kann man unterscheiden:

- 1) Einfluss auf Menge, Vertheilung und Art der Quellen;
- 2) auf die Vegetation, grössere oder geringere Fruchtbarkeit und Art der Benutzung der vegetabilischen Produktionskraft,
- 3) Einfluss auf Stärke der Bevölkerung, Vertheilung und Form der Wohnorte,
- 4) Einfluss auf Beschäftigungsart und Wohlstand der Bevölkerung,
- 5) Einfluss auf den Verkehr zu Wasser und Land,
- 6) Einfluss auf die Kriegführung,
- 7) Einfluss auf Gesundheit und Lebensdauer,
- 8) Einfluss auf sociale Zustände, Nationalcharakter, geistige Entwicklung in Kunst und Wissenschaft.

Wer es hier unternimmt, dem Ideengange des Verfassers zu folgen, wird zufrieden gestellt sein durch die Art und Weise, wie richtig alle Consequenzen gezogen sind, überrascht sein durch die aufgestellten überzeugenden Behauptungen.

Wir schliessen hiemit unsere Besprechung und können nur jedem Freunde der Geologie das Studium des vortrefflichen Buches dringend empfehlen; es ist eines der hervorragenden geologischen Werke der Neuzeit, ein Werk, das schon durch seine Anordnung einnimmt, in dem Klarheit und Logik vorherrschend sind, das, um es kurz zu sagen, mit grossem Aufwande von Geist und Wissen geschrieben ist.

W.