

ihren organischen Resten (Hippuriten etc.) der Kreide parallelisirt, sind ebenfalls für Kohlenausbringung ohne Bedeutung.

Einen sehr grossen Flächenraum nimmt die Tertiär-Molasse- oder Braunkohlen- Gruppe in der Monarchie ein. Man trifft sie zum Theile in kleinen Bassins, in Gebirgstälern und auf Plateaux, und diess meist in den sogenannten primitiven Gebirgsketten, wo der fossile Brennstoff bei der Abwesenheit steinkohlenführender Lager von grossem Werthe ist, abgelagert an, zum Theile füllt sie ehemalige grosse Meeresbecken aus, deren Absätze jedoch entweder bei dem Durchbruche dieser Meere oder bei den Katastrophen der Diluvial-Periode theilweise wieder fortgerissen worden sind. Mit Ausschluss des dadurch entstandenen Flachlandes sind die Braunkohlenlager im Hügellande dieser grossen Tertiärbecken zu suchen, wo sie entweder als Ablagerungen an den Mündungen der alten Flüsse, oder als Zuführung der Diluvial-Gewässer, und in diesem letzteren Falle als die Decke der Tertiärformation erscheinen. Man findet sie in Böhmen, Mähren, Galizien, in Oesterreich ob und unter der Enns, in Steiermark, Kärnthen, und Krain, in Tirol, in der Lombardei und Venedig, in Istrien und Dalmatien, sowie in Ungarn. Die Braunkohlenablagerungen des Kaiserstaates werden, bei dem Umstande, dass die Formationen, welche Schwarzkohlen in grösserer Mächtigkeit einschliessen, und deren Abbau ohne zu grosse Kosten erlauben, eine zwar an sich bedeutende aber im Verhältnisse zum Flächeninhalte der Monarchie doch nur geringe Ausdehnung besitzen, wegen des in so grossem Massstabe zunehmenden Bedarfs an Brennmaterial bald grosse Wichtigkeit erlangen.

XV.

Ueber 5 geologische Durchschnitte in den Salzburger Alpen.

Von M. V. Lipold.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 22. April 1851.

Ich habe bereits in dem Berichte über die geologische Reise des Sommers 1850, vorgetragen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 3. December v. J. ¹⁾, die Aufgabe bezeichnet, welche der VI. Section der geologischen Reichsanstalt im Sommer 1850 gestellt war, und zugleich die Art und Weise erörtert, wie dieselbe gelöst wurde. Ist nun auch die Bestimmung der Petrefacten, welche von der VI. Section in ihren 5 Durchschnitten an zahlreichen Localitäten und aus verschiedenen Formationen gesammelt worden sind, bei weitem nicht vollendet, so ist es

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang I, Heft 4, pag. 657.

doch nothwendig, die Arbeiten des Sommers 1850 und des abgelaufenen Winters abzuschliessen, ihre Resultate vor der Hand mitzutheilen, und allfällige Berichtigungen und Nachträge der Zukunft vorzubehalten.

Die Gesteinsgruppen, die ich theils nach dem Vorkommen von Petrefacten, hauptsächlich aber gestützt auf die Lagerungsverhältnisse und auf wesentliche Verschiedenheiten in den petrographischen Merkmalen, in dem Kronlande Salzburg vom Inn bis St. Johann und Radstadt in den von der VI. Section bereisten 5 parallelen Durchschnittslinien unterscheiden konnte, sind: 1. Alluvial-Gerölle und Sand; 2. Torf; 3. Kalktuff; 4. Erratisches; 5. Löss; 6. Diluvial-Lehm, Schotter und Conglomerat; 7. Tertiär-Schotter und Conglomerat; 8. Tertiär-Thon, Mergel und Sandstein; 9. tertiärer Wiener-Sandstein; 10. Nummuliten-Kalk und Sandstein; 11. Gosau-Mergel und Sandstein; 12. Hippuriten- und Kreidekalk; 13. Neocomien-Mergel und Sandstein; 14. lichter Aptychenkalk; 15. brauner oolithischer Kalk; 16. schwarze und Kieselkalke; 17. rothe Liaskalke (Adnether rothe Marmor); 18. dunkle Liaskalke (Gervillienkalke); 19. dolomitische und bituminöse Kalke; 20. alter Wiener-Sandstein; 21. Kalke mit Cassianer? Petrefacten; 22. Monotiskalke; 23. Dachsteinkalk (Isocardienkalk); 24. bunter Sandstein; 25. Kalkstein des bunten Sandsteines; 26. Grauwackenschiefer und Sandstein; 27. Grauwackenkalkstein; 28. Thonschiefer; 29. krystallinische Kalke; 30. Gyps und ausgelaugtes Salzgebirge; 31. Kohlen; 32. Eisensteine.

Die von Nr. 14 bis incl. 23 aufgeführten Gruppen sind in soferne von besonderer Wichtigkeit, weil durch dieselben der sogenannte Alpenkalk in Abtheilungen gebracht wird. Ich muss daher auch vor Allem die Gründe anführen, welche mich zur Vornahme dieser Gruppierung der Alpenkalke, die von der bisherigen etwas abweicht, bestimmten. Einen wesentlichen Einfluss darauf nahmen die chemischen Analysen der Alpenkalke, welche ich im abgelaufenen Winter vornahm, und deren Resultate ich in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 8. d. M. bekannt gab ¹⁾. Der Hauptgrund jedoch liegt in der beobachteten Lagerung und petrographischen Verschiedenheit der Alpenkalke.

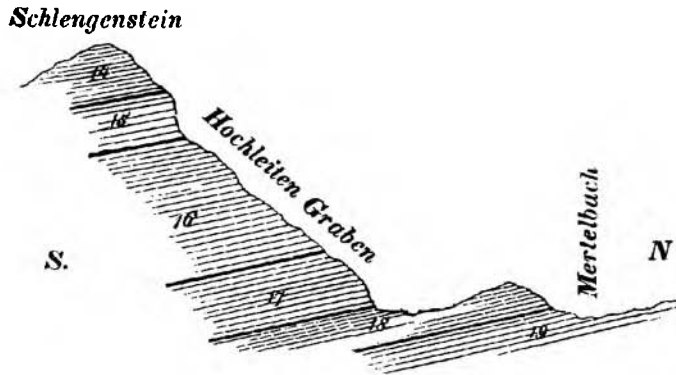
Im Hochleitengraben in der Gaisau (2. Durchschnitt) nämlich sind die Schichten des Alpenkalkes vom Mertelbache bis zur Spitze des Schlengensteins entblösst, von der tiefsten bis zur höchsten Schichte gleichmässig gelagert, fallen mit 15 Grad nach Süden ein, und zeigen die in der Figur A verzeichnete Reihenfolge.

Die tiefste Lage, 19, nehmen dolomitische grösstentheils graue Kalksteine ein, die mit braunen bituminösen und lichten Dolomiten wechsellagern. Sie mögen mit den darüberliegenden dunklen mit schwarzen Schieferthonen wechselnden Kalken, 18, die sich durch das Vorkommen von Petrefacten und insbesondere der Gervillien auszeichnen, im Zusammenhange stehen;

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang II, Heft 2. pag. 67.

ich habe sie jedoch geschieden, da sie häufig und sehr mächtig entwickelt auftreten, und nicht überall von den Gervillien-schichten begleitet sind.

Figur A.

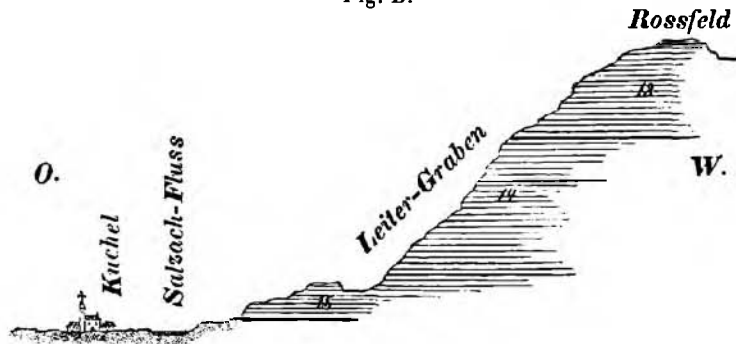


Ueber den Gervillienkalken liegen rothe Marmore, 17, den Adnethern petrographisch vollkommen gleich, mit denselben Petrefacten, wie letztere; über den rothen Marmoren dünn geschichtete Kieselkalke, 16, mit verschiedenen gefärbten Mergelschiefern wechselnd, häufig mit Hornsteinnieren, und auch Hornsteinlager in die Schichtung aufnehmend, ohne Petrefacten; über diesen braune oolitische Kalke, 15, in mächtigen Schichten, gleichfalls petrefactenleer; endlich über diesen dichte dünn geschichtete lichte Kalksteine, 14, die anderwärts zahlreiche Aptychen führen.

Ganz dieselbe Reihenfolge findet man im 1. Durchschnitte im Kleinwieslachthale und im Tiefenbachgraben in Hintersee; dann im 3. Durchschnitte im Wiesthale (Geis- oder Schobergraben) bei Adneth.

Im Leitergraben, westlich von Kuchel, im 4. Durchschnitte dagegen ergibt sich der nachfolgende Durchschnitt, Figur B.

Fig. B.



Zu unterst in der Thalsohle findet sich der braune oolitische Kalk, 15, wieder; über demselben finden sich in gleichmässiger fast horizontaler Lage-

zung zunächst die lichten mitunter fleckigen Kalke, 14, hier häufig mit Aptychen; und über diesen bis zum Plateau des Rossfeldes dunkle kalkige Sandsteine, mit Mergeln wechsellagernd und durch das Vorkommen zahlreicher Petrefacten ausgezeichnet. Dieselbe Schichtenfolge erscheint im Schrammbachgraben.

Ich habe aus den Kieselkalken, 16, und aus den braunen oolitischen Kalken, 15, obschon beide leer an Versteinerungen gefunden wurden, abgesonderte Gruppen gemacht, weil sie in den Durchschnitten auch vereinzelt zu treffen sind und sich petrographisch wesentlich von einander unterscheiden. Aus demselben Grunde habe ich aber auch die lichten Aptychenkalke, 14, von den Mergeln und Sandsteinen, 13, geschieden, wenn auch einzelne Aptychen in den tiefsten Schichten der Letzteren gefunden wurden, und die höchsten Schichten der ersteren Spuren von Ammoniten zeigen. Die Petrefacten aus den Gervillienkalken, 18, wurden von Herrn Prinzinger ¹⁾ und jene aus den rothen Marmoren, 17, von Herrn Kuder natsch ²⁾ zum Theil als solche bestimmt, die ausserhalb der Alpen den Lias charakterisiren. Die Petrefacten der Rossfelder Schichten, 13, gehören nach Herrn v. Hauer ³⁾, dem Neocomien an, daher ihre Benennung.

Die Kalksteingruppen Nr. 14 incl. 19 sind so wesentlich von einander unterschieden, und durch eigenthümliche Merkmale so ausgezeichnet charakterisirt, dass man sie überall leicht wieder erkennt, und ihr gegenseitiges relatives Alter ist ausser allen Zweifel gestellt, indem es sich nach dem Vorgesagten auf Beobachtungen von unmittelbaren Ueberlagerungen und ihrer ununterbrochenen Reihenfolge stützt.

Anders verhält es sich mit den in dem obigen Schema unter 21, 22, und 23 angeführten Kalksteingruppen, die ebenfalls in die Reihe der Alpenkalke gehören.

Das Vorkommen der Gruppe Nr. 21 steht in den aufgenommenen 5 Durchschnitten vereinzelt da, und zwar im 4. Durchschnitte am Hagengebirge bei Golling, wo am Wege zur Gratzalpe und am Gratzspitz die in nachstehender Fig. C dargestellte Lagerung beobachtet wird.

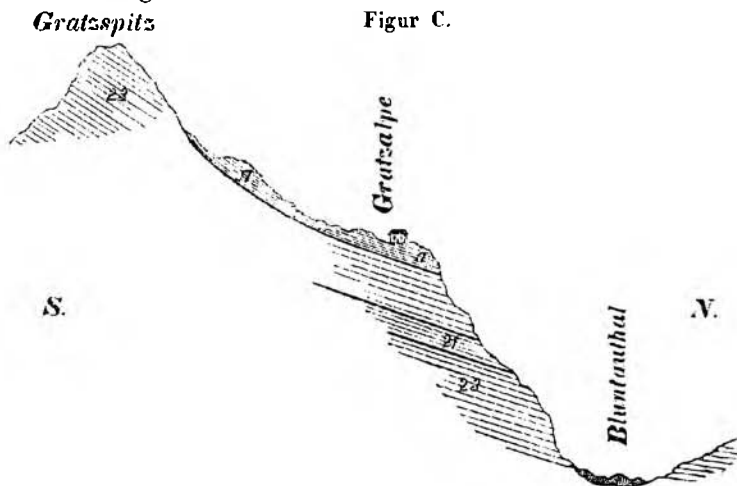
Auf dem obbezeichneten Wege findet man zuerst die lichten halbkry stallinischen, geschichteten, nach Nordost einfallenden Kalksteine des Täu nengebirges mit zahlreichen Isocardien. Erst ehe man zur Gratzalpe gelangt, stösst man auf Schichten eines grauen und röthlichen oolitischen Kalkes, der voll von Petrefacten ist, die dem allgemeinen Ueberblicke nach jenen von St. Cassian in Südtirol ähnlich sind. Leider sehen diese Petrefacten erst ihrer Bestimmung entgegen. Ich habe daher diese Kalke vorläufig

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang II, Heft 2, pag. 170.

²⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang II, Heft 2, pag. 173.

³⁾ Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, v. W. Haidinger, Bd. 3, pag. 476.

als eine besondere Gruppe Nr. 21 unter den Namen: Kalke mit Cassianer? Petrefacten, ausgeschieden. Die Bestimmung der Petrefacten wird zeigen, in wie ferne diese Gruppe mit den Cassianer Schichten übereinstimmt. Da auf der Gratzalpe die rothen Liaskalke, 17, auftreten und, wie es die nähere Untersuchung nachgewiesen hat, die tiefer liegenden Kalke überlagern, so kann das relative Alter der Gruppe, 21, in so weit bestimmt werden, dass dieselbe älter als die Gruppe der rothen Liaskalke, 17, und jünger als die Gruppe der Isocardien- oder Dachsteinkalke, 23, vielleicht mit der letzteren aber auch gleichen Alters sei.



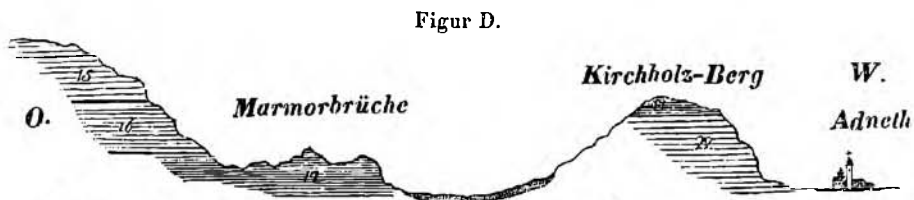
Ferner treten, wie bekannt, bei den Salzbergen des Salzkammergutes, und so auch den Salzstock Halleins umlagernd, verschieden gefärbte, grösstentheils lichte marmorartige Kalksteine auf, die sich durch eine reiche und eigenthümliche Cephalopoden-Fauna auszeichnen. Der Halleiner Salzstock fällt zwar zwischen den 4. und 5. Durchschnitt, welche der VI. Section vorgezeichnet waren; da ich jedoch obige Kalke auch an andern Puncten der Durchschnitte gefunden habe, und ihr relatives Alter nicht schon gegenwärtig mit voller Bestimmtheit feststellen kann, so habe ich dieselben gleichfalls vorläufig in eine besondere Gruppe, Nr. 22, gebracht, und da für dieselben das Vorkommen von *Monotis*-Arten charakteristisch zu sein scheint, *Monotiskalke* benannt, ohne dadurch etwas anderes als die verschiedengefärbten lichten Marmore der alpinen Salzlagerstätten bezeichnen zu wollen.

Die Beobachtungen, die ich bezüglich des Alters der *Monotiskalke* im Sommer vorigen Jahres zu machen Gelegenheit hatte, sind folgende: Am Traxlehen im Berchtesgaden'schen, rechts am Fusswege, der vom Dürrnberge durch die Au nach Berchtesgaden führt, befindet sich ein Steinbruch auf braunrothen Marmor, aus welchem Hr. Dr. Schafhäütl Ammoniten des Lias anführt¹⁾. Hr. Dr. Schafhäütl stellt diesen rothen Marmor mit den

¹⁾ Geognostische Untersuchungen der südbairischen Alpen. München 1851, pag. 107.

Adnether rothen Marmoren in eine Parallele, und auch ich fand denselben petrographisch vollkommen übereinstimmend mit dem rothen Liaskalke Nr. 17. Die rothen Kalke am Traxlehen streichen nun nach Std. 21 und fallen mit 65° nach Südwest ein. Sie liegen demnach offenbar auf den Kalksteinen der gegen Nordost befindlichen Lercheckköpfe auf, auf deren vorderem ich, so wie auf der Madlhöhe, die *Monotis salinaria* fand. Die Kalksteine der Lercheckköpfe gehören unstreitig zur Gruppe der Monotiskalke, Nr. 22, die demnach an dieser Stelle von den rothen Liaskalken überlagert werden, daher älter sind, als die letzteren. Da die rothen Liaskalke am Traxlehen steil aufgerichtet sind, so kann man daraus schliessen, dass dieselben durch die Monotiskalke gehoben wurden. Hr. Dr. Schafhäütl¹⁾ ist zwar der Ansicht, dass die rothen Liaskalke das Liegende des Dürrnberger Salzstockes bilden, also älter seien als die den Salzstock zunächst begränzenden Monotiskalke, aber eben die verlängerte Streichungslinie der rothen Liaskalke am Traxlehen, die den nördlichen Fuss des Hochzinken, d. i. die südliche Begränzung des Dürrnberger Salzstockes, erreicht, und ihr südwestliches Einfallen dient mir als Anhaltspunct für die entgegengesetzte Ansicht, ob schon es wieder nicht zu läugnen ist, dass dieselben rothen Liaskalke die Salzgebilde in der Au selbst zu unterteufen scheinen.

Weiters befindet sich unmittelbar hinter der Kirche in Adneth ein Hügel, Kirchholz genannt, der aus verschiedenen gefärbten lichten mächtig geschichteten Marmoren besteht. Diese Marmore unterscheiden sich von den gewöhnlichen braunrothen dünngeschichteten Adnether Marmoren, den rothen Liaskalken, wesentlich, und stimmen petrographisch so sehr mit den lichten Marmoren der Salzstöcke überein, dass ich keinen Anstand nehme, dieselben den Monotiskalken Nr. 22 beizuzählen. Das Lagerungsverhältniss dieser Kalke zu den rothen Marmoren zeigt die Figur D.



Die Schichten, sowohl der rothen Liaskalke Nr. 17 als auch der Monotiskalke Nr. 22, liegen fast horizontal, doch befinden sich die Marmorbrüche in dem rothen Liaskalk selten höher, und grösstentheils tiefer als die Kirchholzhöhe ist. Das Verhältniss der gegenseitigen Lagerung der beiden Marmorarten wäre daher sehr zweifelhaft, wenn nicht am Gipfel des Kirchholzes einzelne Schichten des braunrothen dünngeschichteten Marmors auf den Monotiskalken lägen, in welchen Schichten ich auch Ammoniten

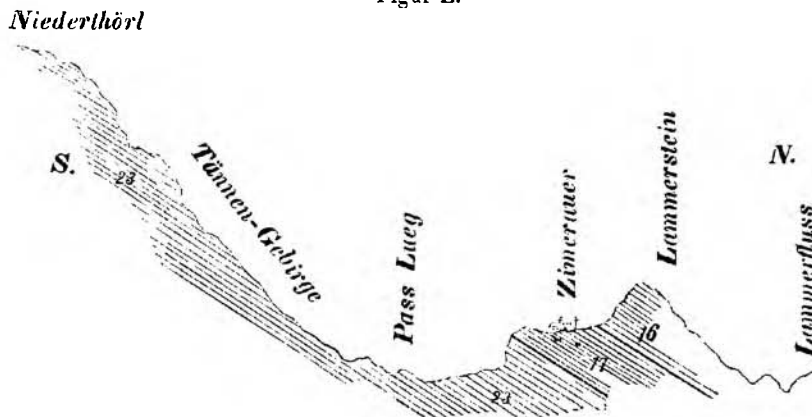
¹⁾ A. a. O. pag. 108.

des Adnether rothen Marmors fand, während ich in den Schichten der Monotiskalke Nr. 22 nur bisher unbestimmte Terebratel- und Korallenarten erhielt, jedoch dieselben Species, wie sie auch am Halleiner Salzberge gefunden werden; diess lässt auf eine Erhebung der Monotiskalke des Kirchholzes, oder beziehungsweise auf eine Senkung der rothen Liaskalke in dessen Umgebung schliessen, beweist aber genügend die Ueberlagerung der ersteren durch die letzteren, und daher das höhere Alter der ersteren. Bezüglich des relativen Alters der Monotiskalke Nr. 22 kann also aus diesen beiden Beobachtungen nur die Folgerung gezogen werden, dass dieselben älter als die rothen Liaskalke Nr. 17 seien.

Endlich sind es noch die Kalksteine des Tännengebirges, welche ich in eine besondere Gruppe zu bringen bemüssigt war, da sie sich sowohl petrographisch, als auch insbesondere durch das Vorkommen einer Isokardienart, der sogenannten Dachsteinbivalve, die ihnen eigenthümlich zu sein scheint, von allen übrigen Kalksteingruppen scharf trennen lassen. Die Gruppe ist unter Nr. 23 mit dem Namen Dachsteinkalk belegt.

Ueber die Lagerungsverhältnisse dieser Kalksteingruppe habe ich bereits in meiner in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 18. Februar d. J. vorgetragenen Schilderung des Tännengebirges das Wesentliche mitgetheilt¹⁾. Die dort erwähnte Ueberlagerung der Dachsteinkalke durch braunrothe Marmore in unserem 3. Durchschnitte am Lammerstein, welche, nach Hrn. Kudernatsch's Bestimmung ihrer Ammoniten, gleichfalls der Gruppe der rothen Liaskalke Nr. 17 angehören, stellt die Figur E dar.

Figur E.



Diese deutliche Ueberlagerung der Dachsteinkalke Nr. 23 durch die rothen Liaskalke Nr. 17, im Vereine mit der gleichen auf der Gratzalpe beobachteten in Fig. C dargestellten Ueberlagerung, lässt keine Einwendung gegen die Behauptung zu, dass die Dachsteinkalke älter als

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang II. Heft 1, pag. 79.

die rothen Liaskalke seien, da von einer allfälligen Ueberstürzung der Schichten an keinem der beiden Punkte eine Rede sein kann.

Eine andere Frage aber ist die, welche Altersstellung den Dachsteinkalke in der Reihe der sämtlichen Alpenkalke zu geben sei? Vergleicht man die in den Figuren A und E dargestellten Lagerungsverhältnisse, so lässt sich die Reihenfolge der Kalkgruppen in Fig. A wohl nicht füglich unterbrechen, um die Dachsteinkalke Nr. 23 allenfalls zwischen Nr. 17 und 18, die rothen und dunkeln Liaskalke, einzuschieben, und ihnen auf diese Art ein jüngeres Alter anzuweisen, als das der dolomitischen und bituminösen Kalksteine Nr. 19, da diese Reihenfolge wegen der durchaus gleichmässigen Schichtenlage ihrer Gruppen als eine ununterbrochene angesehen werden muss. Man kann daher die Dachsteinkalke nur entweder als eine gleichzeitige Bildung oder als gleich alt mit der Gruppe Nr. 19, oder aber als eine ältere Bildung, als älter wie die dolomitischen und bituminösen Kalke ansehen. Lill v. Lilienbach nahm diese beiden Gruppen als gleichzeitige Bildungen, indem er beide zu seinem unteren Alpenkalke zählte. Ich bin dagegen mehr geneigt, die Dachsteinkalke als älter anzunehmen, wie die Gruppe der dolomitischen und bituminösen Kalke, und zwar aus dem Grunde, weil mir die gleichzeitige Ablagerung petrographisch so sehr verschiedener Gruppen, wie es die beiden Nr. 19 und 23 sind, deren eine übrigens durch das Vorkommen der Dachsteinbivalve ausgezeichnet ist, die der andern ganz fehlt, für ein wenig ausgedehntes Terrain unwahrscheinlich scheint, und weil die Dachsteinkalke, die höchsten Berge der Kalkalpen, den Dachstein, das Tännengebirge, den hohen Göll u. s. f. bildend, sicherlich ihre Höhe erst nach mehreren Hebungen erreichten, und man daher immerhin annehmen kann, dass sie zur Zeit der Ablagerung der dolomitischen und bituminösen Kalke schon theilweise gehoben waren, vor der Ablagerung der rothen Liaskalke aber neuerdings einzelne Hebungen und Senkungen erfolgten, wodurch die rothen Liaskalke stellenweise auch unmittlbar auf die Dachsteinkalke abgelagert werden konnten.

Dieselben Gründe sprechen auch dafür, die beiden Gruppen Nr. 21 und 22 als älter anzunehmen, wie die Gruppe der bituminösen und dolomitischen Kalke Nr. 19, und diess ist auch der Anhaltspunct, der mich bei der Feststellung der Reihenfolge der Kalksteingruppen leitete.

Ich will nun Einiges über das Auftreten und die Verbreitung der eben aufgeführten 32 Gesteinsgruppen mittheilen, muss aber nochmals in Erinnerung bringen, dass sich die folgenden Angaben nur auf die fünf von der VI. Section aufgenommenen Durchschnitte, und nicht auch auf das zwischen denselben liegende Terrain beziehen, daher auch bezüglich des ganzen Kronlandes Salzburg unvollständig sind. Die geraden Linien der 5 Durchschnitte sind durch folgende Hauptpunkte gezogen:

Der 1. Durchschnitt von Braunau am Inn über Fastenau, Abtenau, nach Altenmarkt bei Radstadt.

Der 2. Durchschnitt von Rothenbuch am Inn über Eigendorf und Koppel nach Walchau im Flachauer Thale.

Der 3. Durchschnitt vom Achbauer am Inn über Adneth, Pass Lucg, Brettspitz nach Wagrein.

Der 4. Durchschnitt von Grunhüiling an der Salzach über Holzhausen, Salzburg, Werfen nach Buch, und

Der 5. Durchschnitt von der Salzach nächst Ach über Wildshut, Rossitenalpe am Untersberge, den hohen Göll nach St. Johann.

1. Alluvial-Gerölle und Sand sind besonders im Salzachgebiete ausgedehnt abgelagert, finden sich aber auch an den Abhängen der hohen Gebirge, wo die abgerollten Felsstücke mächtige Schutthaufen bilden, welche nicht selten die Beobachtung des unmittelbaren Zusammenhanges zweier verschiedener Gebirgsgruppen verhindern.

2. Torf, in der Tertiärebene das Ibner-, Bier- und Salzburger-Moos bildend, findet man auch im Gebiete des bunten Sandsteins bei Wimm nächst Werfenweng in der Höhe von 2870 Wiener Fuss über dem adriatischen Meere.

3. Kalktuff bildet sich noch fortwährend im Gebiete des Wiener-Sandsteins, in den Gräben am nördlichen Abhange des Haunsberges und im Tiefenbachgraben nächst Hof.

4. Erratisches ist uns nur im Tertiärgebiete bei Wildshut untergekommen, und zwar ein Gneiss-Findling, von welchem ich bereits bei meinem Vortrage über das Wildshuter Kohlenlager Erwähnung machte.

5. Löss. Dem Löss ähnlicher gelber Sand mit unbestimmbaren weissen Schnecken-Schalen fand ich am Mattigfluss bei Balting im 1. und bei Wilmberg im 3. Durchschnitte, und die Sommer-Keller des Stiftes Michaelbaiern scheinen in demselben ausgehauen zu sein.

6. Diluvial-Lehm, Schotter und Conglomerat findet man theils im ebenen Lande bei Berndorf, Ralking, Elixhausen, Almbach bei Adneth, theils im Gebirgsterrain an den Flüssen und zwar bei Fastenau, am Lammerfluss, bei Abtenau und Engelhardt, am Fritzbach bei Kreisten, Fliegel und Fritzlehen, bei Wagrein, am Blientauhügel bei Werfen u. s. f.

7. Tertiär-Schotter und Conglomerat. Diese Gebilde sind es, die das ganze ebene Land vom Inn und der Salzach bis an den Haunsberg, bei St. Pankratz, Nussdorf und Lauterbach, und bis an die Mattig bei Balting bedecken und die ausgedehnte Tertiärebene des Innviertels bilden. Man findet jedoch auch einzelne Tertiär-Conglomeratablagerungen im Hügel- und Gebirgslande, und zwar am Wallersee bei Henu- und Schledorf, im Tiefenthal an der Strasse nach Thalgau, am vordern Lidaunberge im 1. Durchschnitte; im Pfarrergraben bei Seeham, Trumm, Eigendorf, bei Scheuern und Kogel im 2. Durchschnitte; im Park zu Aigen, am Georgenberg im 3. Durchschnitte; am Mönchsberg zu Salzburg und in Hellbrunn im 4. Durchschnitte; zu Walch im 5. Durchschnitte. Rücksichtlich der

Conglomerate, die in Salzburg auftreten, habe ich bereits in meinem Vortrage über die Salzburg begränzenden Hügel in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. Februar d. J.¹⁾ den innigen Zusammenhang angedeutet, in welchem dieselben mit den Gosau-Mergeln und Sandsteinen des Rein- und Ofenlochberges stehen. Noch auffallender ist dieser Zusammenhang im Parke zu Aigen, wo die Gosau-Mergel und Sandsteine gleichfalls auftreten, von Conglomeraten überlagert, und, wie es scheint, auch von Conglomeraten unterteuft werden, die sich durch eine besondere Dichtigkeit und Zähigkeit, und durch die braunrothe Färbung ihres Bindemittels auszeichnen. Möglich nun, dass diese Conglomerate den Conglomeraten, die in der Gosau selbst unter den Gosau-Mergeln und Sandsteinen liegen, entsprechen, und daher ein tieferes Glied der Gosau- oder Kreideformation darstellen, worüber die Detailaufnahme Salzburgs Aufschlüsse geben wird. Gewiss ist aber, dass dieselben dichten und zähen Conglomerate als Findlinge und sehr grosse Geröllstücke überall im Gebiete der Tertiärebene und des Wiener-Sandsteins oft in grossen Mengen, sowohl an den Bächen und Flüssen als auch in den Gräben und an den Hochebenen angetroffen werden, wo sie eine Art erratisches Diluvium vorstellen. Ebenso findet man sie am vorderen Lidaunberge in bedeutender Höhe, den Gipfel desselben in zahllosen Blöcken bedeckend, gleichsam als Ueberrest einer einst mächtigen Ablagerung. So wie man aber aus dem Gebiete des Wiener-Sandsteins in jenes der Alpenkalke gelangt, ist auch nicht eine Spur mehr von diesen Conglomerat-Findlingen zu sehen. Wie bemerkt, wird es eine Aufgabe der Detailbereisungen des Kronlandes Salzburg sein, diesen Conglomeraten ihre richtige Stellung anzuweisen; ich habe sie vorläufig auch den Tertiär-Conglomeraten eingereiht.

8. Tertiärer Thon, Mergel und Sandstein. Thone und Mergel, mitunter auch Sandsteine, bilden das Liegende der tertiären Schotter und Conglomerate, kommen aber in der Ebene selten und zwar nur bei Thalhausen und Wildshut zu Tage, überdiess im Pfarrergaben und im Tiefenthal. Ein tertiärer Sandstein tritt auch im Steinbachgraben bei Flachau auf, worüber Herr Prinzing in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. Jänner d. J. berichtete²⁾.

9. Tertiärer Wiener-Sandstein. Die bekannten Sandsteine und Mergel mit untergeordneten Kalklagern, ausgezeichnet durch das häufige Auftreten von Fucoiden, schliessen sich im Norden an die tertiären Schotter und Conglomerate an, und bilden das Hügelland vom Haunsberge bis an die Poststrasse, welche von Salzburg über Hof nach Ischl führt. Im Süden lässt sich in keinem der Durchschnitte der unmittelbare Zusammenhang, in welchem diese Sandsteine zu den angränzenden dolomitischen und bitu-

¹⁾ Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Jahrgang II. Heft 1, pag. 22.

²⁾ Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Jahrgang I. Heft 4, pag. 604.

minösen Kalken stehen, beobachten; an den diesen Kalken zunächst entblössten Stellen stehen die Schichten des Wiener-Sandsteins in der Regel senkrecht auf, fallen aber bei der Schwarzmühle am Tiefenthalbache unterhalb der Poststation Hof im 1. Durchschnitte theilweise mit 70° , so wie am nördlichen Abhange des Heuberges im 3. Durchschnitte mit $45-70^\circ$ nach Norden ein, woraus man, wenn auch nicht mit voller Gewissheit, auf eine Ueberlagerung der Kalksteine durch die Sandsteine schliessen kann. Das Verhältniss der Lagerung, in welchem diese Wiener-Sandsteine zu der folgenden Gruppe, den Nummulitenschichten, stehen, rechtfertigt ihre Einreihung unter die tertiären Gebilde.

10. Nummuliten-Kalke und Sandsteine. Sie treten im 1. Durchschnitte bei Reitsam nächst Mattsee, im 3. Durchschnitte im Teufelsgraben nächst Trumm, und im 4. Durchschnitte am nördlichen Fusse des Haunsberges nächst St. Pankratz auf. Bei Reitsam fallen die schön geschichteten Sandsteine deutlich mit 45° nach Süden ein, und werden dort von den Wiener-Sandsteinen des Tannberges überlagert. Ebenso liegen auch die Wiener-Sandsteine des Haunsberges auf den Nummulitengebilden, da sie am nördlichen Gehänge überall mit südlichem Einfallen getroffen werden. Im Teufelsgraben dagegen sind die Nummulitenschichten den Wiener-Sandsteinen von unten keilförmig eingeschoben. Die Ueberlagerung der Nummulitensandsteine durch die Wiener-Sandsteine ist demnach ausser Zweifel gestellt. Nicht mit solcher Bestimmtheit aber lässt es sich behaupten, dass Wiener-Sandsteine auch noch unter den Nummulitengebilden liegen, da eine unmittelbare Ueberlagerung, welche diess bestätigen würde, nicht beobachtet wurde. Die Nummulitensandsteine sind besonders in Mattsee reich an Versteinerungen, die dieselben, wie bekannt, den Eocenschichten der Tertiärformation zuweisen. Die von der VI. Section aus den Nummulitenschichten mitgebrachten Petrefacten, worunter sich auch Cancer-Arten und Fischwirbel befinden, sehen gleichfalls erst ihrer Bestimmung entgegen. Ich darf auch nicht unerwähnt lassen, dass mir in Mattsee selbst mehrere Bruchstücke von *Belemnites digitalis* — eines Kreidepetrefactes — übergeben wurden, die angeblich in dem Sande des seichten Seeufers gefunden worden sind.

11. Gosau-Mergel und Sandsteine. Die am Reinberge, im Aigner-Parke, am Goiserberge und Glaneckerhügel vorgefundenen Petrefacten wurden in meinem Vorberichte in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 3. December v. J.¹⁾ irrig als tertiär bezeichnet. Des Auftretens der Gosau-Mergel und Sandsteine am Rein- und Ofenlochberge habe ich in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. Februar d. J.²⁾ erwähnt. Ein zweites Vorkommen derselben unter gleichen Verhältnissen

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang I. Heft 4, pag. 657.

²⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang II. Heft 1, pag. 22.

mit dünnen Kohlelagen ist im Parke zu Aigen zu treffen, wo ausser Petrefacten auch Pflanzenreste gefunden wurden, unter denen Hr. v. Ettingshausen: *Cunninghamites Oxycedrus Sternb.* und *Pecopteris striata Sternb.*, anderwärts den oberen Grünsand charakterisirend, nebstdem mehrere neue Species entdeckt hat.

12. Hippuriten- und Kreidekalk tritt im 4. Durchschnitte am Goiserberg bei Morzg und Hellbrunn, und im 5. Durchschnitte auf den Hügeln von Glaneck am nördlichen Fusse des Untersberges auf, nach Herrn Prinzing, der die auf diesen Punkten vorgefundenen Petrefacten als der Kreide gehörig bestimmte¹⁾.

13. Neocomien-Mergel und Sandstein. Ausser am Rossfelde südlich von Hallein, wovon oben Erwähnung geschah, finden sich Neocomienschichten mit ihren charakteristischen Ammoniten in der Weitenau östlich von Golling im 2. Durchschnitte, ein Becken ausfüllend, nebstdem im 3. Durchschnitte am Planitzer Hügel nächst Golling.

14 bis incl. 19. Diese Kalksteingruppen bilden die Berge zwischen den Wiener-Sandsteinen und dem Tännengebirge, und es tritt bald die eine bald die andere mächtiger entwickelt auf. Die Punkte, wo man sie in unmittelbarer Aufeinanderfolge beobachten kann, habe ich oben, und die Punkte, wo die rothen und dunkeln Liaskalke auftreten, in meinem vorläufigen Berichte über die geologischen Reisen des Sommers 1850 in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt vom 3. December v. J. angeführt. Die lichten Aptychenkalke walten am linken Salzachufer und bei Oberalm, Figaun und Golling vor, während die dolomitischen und bituminösen Kalke in Hintersee und bei Ebenau ganze Bergreihen zusammensetzen.

20. Alter Wiener-Sandstein. Einer den Wiener-Sandsteinen ähnlichen Bildung von sandigen Mergeln, jedoch ohne Fucoiden und andern Pflanzenresten, die im 1. Durchschnitte zwischen Hof und dem Lidaunberge auftritt, war ich bemüssigt, diese Stellung in der Reihenfolge der Gruppen anzuweisen, da sie den dolomitischen und bituminösen Kalken untergelagert zu sein scheint. Vielleicht, dass man bei der detaillirten Bereisung des Terrains so glücklich sein wird, massgebende Petrefacten oder Pflanzenreste in diesen Mergeln aufzufinden.

21 und 22. Ueber das Auftreten dieser beiden Kalkgruppen habe ich oben das Wesentliche angegeben.

23. Dachsteinkalk setzt das Tannen-, Hagen- und Göllgebirge zusammen, nimmt somit die höchsten Gipfel der Kalkalpen ein. Bemerkenswerth ist es, dass derselbe an der Gränze der bunten Sandsteine grösstentheils dolomitisch wird.

24 incl. 29. Ueber die Gruppen des bunten Sandsteins, der Grauwacken- und Thonschiefer und deren untergeordnete Kalke hat Hr. Prin-

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang II, Heft 2, pag. 107.

zinger in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt am 21. Jänner 1851¹⁾ eine Mittheilung gemacht, daher ich dieselben übergehen darf.

30. Gyps und ausgelaugtes Salzgebirge, d. i. Gypslager mit rothen und grauen Mergeln und mit Thonen, in welchen Gyps und Kalksteinknollen zerstreut sind, erscheinen im 1. Durchschnitte bei Abtenau, und im 5. Durchschnitte im Sattelbachgraben im Berchtesgadenschen. Bei Abtenau werden dieselben deutlich von den dolomitischen und bituminösen Kalken des Riedausberges bedeckt, woraus sich für dieselben ein hohes Alter folgern lässt.

31. Kohlen finden sich nur in Wildshut in abbauwürdigen Flötzen, über welche ich in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 7. Jänner d. J.²⁾ einen besonderen Vortrag hielt. Spuren von Kohlenflötzen, d. i. dünne Lager von Kohlen, sind uns jedoch auch bei Ach nächst Burghausen am Inn im Tertiärmergel, am Thannberg im Wiener-Sandstein, am Reinberg in Salzburg und im Aigner Park in Gosauschichten untergekommen.

32. Eisensteine erscheinen nur im 4. Durchschnitte, in welchen der im Grauwackenkalkstein umgehende Eisensteinbergbau Penkerötz am Rettenstein fällt. Die ausgedehnten und wichtigen Eisensteinbergbaue bei Werfen, am Flachenberge, Buchberge, in Hölln und Schäferötz fallen ausser unsere Durchschnitlinie.

Es erübrigt mir nur noch, eine Einreihung der obigen 32 Gesteinsgruppen in die Formationen ausseralpinischer Gebirgssysteme zu versuchen. Ich bin zwar durch meine Erfahrungen, die ich bisher über die Alpenkalke zu machen Gelegenheit hatte, zu der Ansicht gelangt, dass eine halbwegs entsprechende Einreihung der Alpenkalke in die Formationsglieder der deutschen, englischen und anderer ausseralpinen secundären Gebirge sich als nicht durchführbar erweisen werde, dass vielmehr die Alpenkalke ihre eigenthümlichen Bildungen besitzen, eine eigenthümliche Entwicklung und Reihenfolge der vorweltlichen Fauna beobachten lassen, und daher auch ein ihnen ausschliesslich eigenes System von Formationsgliedern bilden.

Die Feststellung dieser Formationsglieder kann jedoch erst erfolgen, wenn vorläufig die verschiedenen Gruppen der Alpenkalke genau erhoben, ihre gegenseitigen Lagerungsverhältnisse in dem ganzen nördlichen und südlichen Zuge derselben überall beobachtet und ausser Zweifel gestellt, die in denselben vorfindigen Thier- und Pflanzenreste gesammelt, beschrieben und bestimmt, und diejenigen, welche für eine oder die andere Gruppe als charakteristisch angenommen werden können, bezeichnet worden sind. Freilich ist diess eine Arbeit, die noch viele Jahre die Thätigkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt in Anspruch nehmen wird, deren Vollendung

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang I. Heft 4, pag. 604.

²⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang I. Heft 4, pag. 599.

jedoch nach meinem Dafürhalten dennoch abgewartet werden soll, ehe man zur Parallelisirung der Alpenkalke mit ausseralpinen Formationen schreitet. Es kann sonst nur zu leicht geschehen, dass man, gestützt auf einzelne vorgefundene Petrefacten, in irgend einem Gliede des Alpenkalkes, z. B. ein Glied der Juraformation zu erkennen glaubt, dieser vielleicht ganz falschen Meinung ohne weiters seine übrigen Erhebungen anpasst, und dann der Erforschung und Untersuchung der Lagerungsverhältnisse und Petrefacten der Alpenkalkgruppen nicht mehr jene gewissenhafte Aufmerksamkeit zuwendet, welche eine vollständige Kenntniss dieser ausgedehnten Gebirge nothwendig bedingt. Doch man ist es gewohnt, in den Alpen die Formationen der ausseralpinen Gebirgssysteme zu suchen und zu finden, und so habe denn auch ich in den 5 Durchschnitten von den obigen Gruppen 1—3 den Alluvionen, 4—6 der Diluvialperiode, 7—8 der miocenen, 9—10 der eocenen Tertiärformation, 11—13 der Kreide, 14—20 der Juraformation, 21—25 der Trias-, dann 26 und 27 der Grauwackenformation entsprechend bezeichnet.

XVI.

Bericht über Californien, dessen Bevölkerung, Klima, Boden, verschiedene Producte u. s. w. an den Staats-Secretär der Vereinigten Staaten.

Von M. Butler-King.

(Aus den „Annales des mines, tome XVIII, VI. livr. de 1850“ übersetzt.)

Den Instructionen, die ich erhalten hatte, entsprechend, reiste ich über die Landenge von Panama nach Californien, wo ich am 4. Juni 1848 zu San Francisco anlangte.

Das Dampfschiff, auf dem ich mich einschiffte, war das erste dieser Art, das in Californien landete, und das dort die Einsetzung des Präsidenten Taylor, die Bildung seines Cabinets und die Weigerung des Congresses, den Ansichten der ausübenden Gewalt beizustimmen, welche dahin zielten, in Californien eine Landesregierung zu errichten, bekannt machte.

Dieser Widerstand des Congresses wurde lebhaft und schmerzlich von den Einwohnern Californiens empfunden; eine sehr grosse Aengstlichkeit zeigte sich in allen Classen, hievon die Ursache zu entdecken, und zu entscheiden, in welcher Weise man Partei ergreifen sollte. — Eine kurze Auseinandersetzung der Lage wird die gerechten Motive dieser Aengstlichkeit erklärlich machen.

Die Entdeckung des Goldes hatte nach Californien eine grosse Anzahl von Amerikanern gezogen, welche nur die Gesetze kannten, welche von