

vialebene. — Abgesehen hiervon ist das ganze Gebiet in ungeheurer Ausdehnung von einer starken Lösslehmdecke geschützt; soweit die tieferen Lagen als Löss kalkhaltig sind, wirken sie wie ein Schwamm, so weit die ausgedehnte kalkarme Lehmdecke reicht, fliessen die Niederschlagswasser in dem ausserordentlich durchfurchten und durch zahlreiche Abflüsse wohl drainirten Gelände gut ab. Wenn nun der obere Muschelkalk selbst eine so geringe und für das Versitzen von Wasser ungünstige Oberfläche bietet, so verhält sich das ihn bedeckende Gebirge orographisch und geologisch zur Wasseraufnahme und Wasserabgabe an den Hauptmuschelkalk des Salzgebiets von Friedrichshall-Kochendorf in höchstem Grade ungünstig.

Diese Verhältnisse reichen bis nahe an das Ausstreichen des mittleren Muschelkalkes selbst, dessen Zone daher (vgl. das Orientierungskärtchen) als einzige Wasseraufnahmeregion der „Tiefenwasser“ von Friedrichshall-Kochendorf gelten muss. Man versteht daher, dass sowohl die Steinbrüche in der näheren Umgebung nicht auffällig zerklüftet sind, dass der Schachtbau Kochendorf bis zu den Wasserhorizonten fast ohne Zerklüftung und senkrechte Versitzwasser vor sich gehen konnte (vgl. auch oben S. 154), dass endlich Erscheinungen hier möglich waren, wie die besprochenen in dem Bohrloch an der Hasenmühle. — Wenn man nun im Gegensatz hierzu beachtet, dass das Salzwerk Heilbrunn inmitten einer Alluvialebene an der Grenze einer älteren Flussterrasse und dem jüngeren Neckarthal liegt und auch nur von Lettenkohle bedeckt ist, so liegen, was die Gestaltung der Decke des Muschelkalks und die Möglichkeit des Wasserversitzens betrifft, zwischen diesem und dem Kochendorfer Gebiet nur recht unbedeutende Differenzen vor. Diese können unter keinen Umständen angeführt werden, das Fehlen oder Vorhandensein der Tiefenwasser als senkrechte Versitzwasser nur einigermaassen zu erklären.

Die neue geologische Karte von Oesterreich.*)

Von

F. von Richthofen.

(Abdruck aus der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Band XXXIII, 1898, No. 5).

Seit fünfzig Jahren besteht die Kaiserlich-Königliche Geologische Reichsanstalt in Wien. Am 15. November 1849 wurde sie auf Wilhelm v. Haidinger's Antrag und geniale Anregung durch Erlass des jugendlichen Kaisers Franz Joseph I. gegründet. Dass es eine Zeit beständiger und ruhmvoller Thätigkeit gewesen ist, davon geben die bändereichen Reihen ihrer Veröffentlichungen ein monumentales Zeugnis. Die Ergebnisse emsiger Forschungen, welche in

*) Vergl. d. Z. 1893 S. 336 (Beyschlag), 1895 S. 93, 1896 S. 28, 1898 S. 401.

allen Theilen der Monarchie durch einen sich stetig verjüngenden Stab theilweise hervorragender Geologen ausgeführt wurden, sind darin niedergelegt. Durch sie hat sich die Reichsanstalt als ein wichtiges Glied in die Geschichte des wissenschaftlichen Aufschwungs und der praktischen Verwerthung der Geologie in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts eingefügt.

Aber so gross dieses Verdienst ist, blieb doch immer ein empfindlicher Mangel bestehen. Denn an dem wesentlichsten Endziel der Anstalt, der Herstellung einer geologischen Karte der Monarchie, wurde nur in ihrem engsten Heim gearbeitet; abgesehen von der Hauer'schen Uebersichtskarte von Oesterreich-Ungarn (s. S. 169) und einigen gelegentlich erschienenen einzelnen Kartenblättern, drang bis vor Kurzem kein sichtbares Zeichen dieser bildnerisch darstellenden Thätigkeit in die Oeffentlichkeit. Tausende von Blättern mühsam aufgenommen und geologisch ausgemalter Karten wurden in den Schränken in dem stolzen Bau des ehemaligen Liechtenstein-Palastes in der Rasumofsky-Gasse zu Wien aufgestapelt. Dort lagen die Schätze verborgen, selbst den Mitgliedern der Anstalt nur lückenhaft bekannt. Wer es wünschte, konnte sich zwar einzelne Blätter mit der Hand abmalen lassen. Aber das kostete viel Geld und viel Zeit. Nur Wenige haben daher davon Gebrauch gemacht.

Zum ersten Mal strahlt in grösserer Fülle Licht aus diesem Vorrathshaus frei in die Welt aus. Die erste Lieferung eines gross angelegten, einheitlich geplanten geologischen Kartenwerkes in grösserem Maassstab ist erschienen. — Sie führt den Titel:

Geologische Karte der im Reichsrath vertretenen Königreiche und Länder der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, auf Grundlage der Specialkarte im Maassstab von 1 : 75 000 des k. u. k. militärgeographischen Instituts neu bearbeitet und als Kartenwerk von 341 Blattnummern in zwanglosen Lieferungen herausgegeben von der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien. Lieferung I und 2, Jubiläumsausgabe (enthaltend Haupttitelblatt mit Orientierungsblatt, 2 Blätter des General-Farbenschemas und 10 Karten in Farbendruck), Wien, December 1898, Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt¹⁾.

¹⁾ Der Preis der Mehrzahl der vorliegenden und zukünftigen Kartenblätter (einschliesslich der Erläuterungshefte) ist auf 4,50 Kronen festgesetzt. Einfachere kosten 3 Kr., sehr farbenreiche 7,50 Kr. Doch werden für Lehrzwecke und Sammlungen Ver-

Diese Veröffentlichung bezeichnet ein bedeutsames, freudig zu begrüßendes Ereigniss in der Geschichte der Geologischen Reichsanstalt. Die technische Fertigstellung der vorliegenden Kartenblätter fiel in die Zeit des fünfzigjährigen Regierungsjubiläums Seiner Majestät des Kaisers Franz Joseph; ihre öffentliche Ausgabe erfolgt im Februar 1899, also nur wenige Monate, ehe die Anstalt selbst ihr eigenes Jubiläum feiert. Die Bezeichnung „Jubiläumsausgabe“ ist also doppelt begründet.

Als der erste Vorarbeiter für den Entwurf zu diesem Kartenwerk ist der verstorbene k. k. Hofrath Dionys Stur zu bezeichnen²⁾, welcher durch 42 Jahre an der Geologischen Reichsanstalt thätig war und von 1885 bis 1892 ihr Director gewesen ist. Seinem Nachfolger, dem gegenwärtigen Director k. k. Hofrath Dr. Guido Stache, aber fällt das hohe Verdienst zu, das Project auf breiterer Grundlage ausgestaltet und dessen planmässige Ausführung mit der Herausgabe der vorliegenden Lieferung so in die Wege geleitet zu haben, dass ein andauerndes Weitererscheinen erhofft werden darf³⁾. Beruht auch sein Werk auf dem, was in den vergangenen fünfzig Jahren durch das Zusammenwirken vieler Kräfte geschaffen worden ist, und stehen ihm auch eine Anzahl thatkräftiger Mitarbeiter zur Hand, so bedurfte es doch einer kräftigen Initiative, um die lange verzögerte grosse Neuerung lebensfähig zu machen und mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden.

Für den Referenten, als eines der ältesten lebenden Mitglieder der Anstalt, dessen Thätigkeit an ihr in die frühe Zeit ihres Bestehens, von 1856 bis 1860, fiel, ist es eine besondere Freude, dieses Werk einzuführen und die Aufmerksamkeit weiterer Kreise darauf zu lenken.

Bei der Begründung der Reichsanstalt wurden als ihre Aufgaben bezeichnet: die geologische Untersuchung des Kaiserreichs, die Anlage von Sammlungen und deren Verwerthung zu wissenschaftlichen und technischen Zwecken, die Veröffentlichung der Ergebnisse; endlich „die Anfertigung und Herausgabe von geologischen Detail- und Uebersichtskarten nach jenen Maassstäben, welche den Generalstabskarten zu Grunde

günstigungen gewährt. Der Abonnementspreis der ersten Lieferung beträgt 48 Kr., während sich die Einzelpreise der Blätter zu 60 Kr. summiren.

²⁾ Vgl. den Jahresbericht von Stur in Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1890.

³⁾ Aufschluss geben insbesondere die Jahresberichte von Stache in denselben Verhandlungen Jahrg. 1897 S. 36, 1894 S. 29 und 1898 S. 47 bis 60.

liegen⁴⁾. Man scheint sich damals kaum klar darüber gewesen zu sein, welches Maass von Vorarbeiten nöthig sein würde, um zur Ausführung dieses Endziels, welches als die Krönung des ganzen Werkes zu bezeichnen ist, schreiten zu können. Die Geologie der österreichisch-ungarischen Länder war nur in ihren rohesten Grundzügen bekannt. Die Anschauungen, auf welchen die vorhandenen, lose zerstreuten Arbeiten übereinzelne Landestheile und Gegenstände beruhten, waren zum Theil veraltet, und nur von wenigen Formationen war das geologische Alter in einer für derzeitige Ansprüche genügenden Weise festgestellt. Insbesondere lagen über die äusserst verwickelte Zusammensetzung der Alpen und Karpathen meist nur unsichere Anschauungen vor. Es galt also, erst die Grundlagen der Kenntniss planmässig und systematisch zu schaffen. Einerseits mussten die Schichtgesteine paläontologisch studirt werden, um ihre genaue stratologische Eingliederung in die Reihenfolge der Formationen, besonders mit Rücksicht auf den zeitlichen Parallelismus in verschiedenen Regionen, innerhalb und ausserhalb der beiden Hochgebirgszüge, festzusetzen und dadurch eine Basis für das Verständniss der Tektonik und für die Kartirung zu gewinnen. Dafür bedurfte es der eingehenden Untersuchung und paläontologischen Ausbeutung einzelner Oertlichkeiten. Andererseits waren allgemeine Recognoscirungsaufnahmen auszuführen, um zunächst übersichtliche Bilder des geologischen Baues zu schaffen. Beiderlei Arten der Thätigkeit schritten Hand in Hand vor. Neue Entdeckungen brachten oft fundamentale Aenderungen in die Anschauungen. Sehr förderlich, besonders für die Kenntniss der Schichtgebilde, waren gleichzeitige Arbeiten, welche in den Italischen, Bayerischen und Schweizerischen Alpen, wie auch seitens österreichischer (unabhängig von der Reichsanstalt) und deutscher Geologen ausgeführt wurden. Mit dem Fortschreiten der Zeit gingen die Gliederung der versteinergführenden Formationen und die systematische Kenntniss der Gesteine mehr und mehr in das Einzelne, und damit konnten auch die Aufnahmen genauer und schärfer werden. Die räumliche Ausdehnung der Gebiete, welche dem Individuum für die Kartirung in der gleichen Aufnahmeperiode zugewiesen wurde, nahm ab.

Hieraus sind die Beweggründe ersichtlich, welche eine Zurückhaltung in der Veröffentlichung der Karten rathsam erscheinen

⁴⁾ Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt. Band I, 1850, S. 3.

liessen. Das der Anstalt als Feld der Thätigkeit zugewiesene Gebiet war eines der geologisch reichsten der Erde, aber in Anbetracht seiner Verwickelung und der hohen wissenschaftlichen Anforderungen, die hier gestellt werden mussten, auch eines der schwierigsten. Der einzelne Forscher konnte es wagen, das Kartenbild einer beschränkten, von ihm sehr genau aufgenommenen Oertlichkeit oder die Uebersichtskarte eines grösseren Gebietes, dem er seine Kräfte gewidmet hatte, zu veröffentlichen, und dies ist vielfach, zum Theil in den Schriften der Reichsanstalt selbst, geschehen. Aber für die planmässige Herausgabe eines grossen, die Monarchie umfassenden Kartenwerkes durch dieses Institut durfte nur Gutes und Vollständiges geliefert werden, und hierfür war die gleichmässige Durchführung genauer Vorarbeit in ausgedehnten Landestheilen erforderlich. Dazu kam, dass in den ersten Jahrzehnten des Bestehens der Anstalt eine gute topographische Grundlage, welche das nothwendige Substrat für völlig brauchbare geologische Karten ist, nur für einzelne Theile der Monarchie bestand, und mit das beste Material gerade für die alpinen Länder vorlag, betreffs deren ein vorsichtiger Rückhalt am meisten geboten schien. Nur ein Meister wie Franz von Hauer*), dessen umfassender Blick stets auf die vergleichende Betrachtung gerichtet war, konnte es unternehmen, eine geologische Karte der gesammten Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie herauszugeben. Und auch er musste sich auf den kleinen, zur allgemeinen Uebersicht gerade genügenden Maassstab von 1 : 576 000 beschränken. Sie erschien im Jahr 1872 in 12 Blatt, kurz nachdem Hauer an Stelle des am 19. März 1871 im Alter von 76 Jahren verstorbenen Haidinger die Direction der Anstalt übernommen hatte. Stache bezeichnet diese Karte mit Recht als die erste Stufe der geologischen Darstellung. Sie wurde dankbar und mit lebhaftem Beifall aufgenommen, da sie die erste genauere Uebersicht der Zusammensetzung der ausgedehnten Länder des Kaiserreichs gab. Aber schon nach kurzer Zeit entsprach sie nicht mehr den sich stetig steigenden Anforderungen, und für jede eingehendere Orientirung war der Maassstab zu klein.

Die Länder der Ungarischen Krone haben seit 1869 ihre eigene geologische Anstalt erhalten. Die Wiener konnte daher ihre Thätigkeit auf die österreichischen Lande concentriren. Seit einer Reihe von Jahren ist die Erschliessung mehrerer Gebiete der-

selben so weit vorgeschritten, dass die Herausgabe von Karten in grösserem Maassstab, also die Anbahnung einer Aera von höherer Stufe, dringend geboten erschien. Aber die Ansichten waren darüber getheilt, wie gross jener zu wählen sei. Preussen hatte im Jahr 1873 die Initiative in der Herstellung geologischer Karten in dem Maassstab der Messischblätter des Generalstabs, 1 : 25 000, ergriffen. Die Thüringischen Staaten waren in dem Plan begriffen. Die anderen deutschen Staaten und die Reichslande sind nach und nach dem Beispiel gefolgt. Da auch in Oesterreich der genannte Maassstab an Stelle des früheren (1 : 28 800) für die Messischblätter getreten ist und seitens der aufnehmenden Geologen für die Einzeichnung ihrer Beobachtungen angewandt wird, so durfte seine Einführung für die geologische Karte der Reichsanstalt in ernste Frage kommen. Er bietet den unzweifelhaften Vortheil, dass die Boden- und Untergrundverhältnisse mancher Gegenden in einer für Land- und Forstwirtschaft nutzbringenden Weise eingetragen werden können, wie dies in mustergiltiger Weise betreffs des norddeutschen Flachlandes geschieht, und dass die Herstellung der Karten die genaueste Aufnahme zur Vorbedingung hat; daher auch, dass diese Karten als Material zur exacten Reduction auf solche von jedem anderen beliebigen Maassstab verwendet werden können. Andererseits wurde das kleinere Verhältnis 1 : 75 000, welches der vom Militär-Geographischen Institut beinahe fertig gestellten „Specialkarte von Oesterreich-Ungarn“ zu Grunde liegt, nicht nur für zureichend gehalten, sondern auch als den gegenwärtigen Ansprüchen besser genügend erachtet. Selbst nach Ausscheiden der Länder der Ungarischen Krone umfasst das von der Geologischen Reichsanstalt darzustellende Gebiet nicht weniger als 341 Blätter dieser Karte. Es ist klar, dass im Maassstab von 1 : 25 000 eine Anzahl von 9×341 oder 3069 Blättern von derselben Grösse⁵⁾ erforderlich sein würde, um es zu umfassen. Durch eine so grosse Zahl würde die Uebersichtlichkeit grösserer Landestheile, welche jetzt als das dringendste Bedürfniss empfunden wird, vollkommen verloren gehen. Auch würde die Fertigstellung, bei einer Ausgabe von 30 (bez. 14) Blatt jährlich, ein Jahrhundert erfordern, und die Kosten der Herstellung würden ungefähr das Neunfache einer Karte von der ersten Art

⁵⁾ Thatsächlich würden es nur $4 \times 341 = 1364$ Blätter, aber von grösserer Kartenfläche, sein, da jedes Blatt der „Specialkarte“ (1 : 75 000) für die Herstellung im Maassstab 1 : 25 000 nicht in 9, sondern in 4 Sectionen getheilt wird.

*) Gestorben am 20. März d. J.

betragen. Dazu kommt, dass die Vorarbeit für eine Karte in so grossem Maassstab nur in sehr wenigen Gebieten von beschränkter Ausdehnung ausgeführt ist, mithin zur Sicherung eines raschen Fortgangs alle Kräfte der Anstalt dauernd auf zerstreute Einzelstellen des Reichs concentrirt werden müssten, wobei der gerade hier nothwendige Blick auf das Ganze leicht verloren gehen würde. Auch muss berücksichtigt werden, dass im Deutschen Reich sieben geologische Landesanstalten bestehen, während in Oesterreich die ganze Arbeit von einer einzigen bewältigt werden muss. Dagegen scheint es, dass für mehrere umfassende Landstriche genügende Studien vorliegen, um ihre geologischen Verhältnisse durch nochmalige Reambulirung in einer dem Maassstab von 1 : 75 000 ungefähr entsprechenden Genauigkeit darzustellen, und dass, während die betreffenden Blätter zur Ausarbeitung gelangen, andere Gebiete ausreichend vorbereitet werden können, um ein fortlaufendes Erscheinen zu ermöglichen. Bei Herausgabe von 10 bis 12 Blatt jährlich könnte das ganze Werk in einem Menschenalter vollendet werden. Auch könnte während dieser Zeit die Inangriffnahme von Karten im Maassstab 1 : 25 000 für Gebiete von grosser wirthschaftlicher Bedeutung oder von hervorragendem geologischem Interesse beginnen, um nach Vollendung des jetzt inauguirten Werkes allgemeiner fortgeführt zu werden, wie dies in der That in dem wichtigen Erlass des Ministers von Gautsch vom Jahr 1889 in Aussicht genommen und in dem Plan von Stache ausgesprochen worden ist⁶⁾.

Um einen Vergleich mit den geologischen Kartenwerken anderer Länder ausserhalb des Deutschen Reiches zu ermöglichen, sei hier angeführt, dass der Maassstab beträgt: bei der geologischen Karte von Frankreich, welche seit 1867 in der Herstellung begriffen ist, 1 : 80 000, bei der von England und Schottland, deren Veröffentlichung erst kürzlich begonnen hat, 1 : 63 360, bei der von Russland (seit 1884) 1 : 420 000. In Skandinavien schwankt er für Gebiete von verschiedener Wichtigkeit von 1 : 200 000 bis zu 1 : 50 000, in der Schweiz von 1 : 100 000 bis 1 : 25 000; bei den „Atlas-sheets“ der geologischen Aufnahme der Vereinigten Staaten werden drei Stufen angewendet, nämlich 1 : 62 500, 1 : 125 000 und 1 : 250 000.

Eine Vorstudie für die Verwendung der „Specialkarte“ zu geologischen Zwecken hatte Hofrath Dionys Stur in der Anfertigung einer sechsblätterigen geologischen Karte der

Umgegend von Wien gemacht, welche jedoch erst nach seinem Tod erschien. Es ist ihm zwar nicht gelungen, die Aufgabe zu allgemeiner Befriedigung zu lösen, aber die Karte kann doch als ein recht verdienstlicher Vorläufer des jetzt vorliegenden grossen Plans bezeichnet werden. Zu einer gedeihlichen Ausführung konnte dieser nur durch die höchst werthvolle Mitarbeit des jetzt unter der Leitung des Feldmarschall-Lieutenants von Steeb stehenden Militär-Geographischen Instituts gelangen. Hier waren die Steine für die zur Grundlage dienenden Kartenblätter aufbewahrt, und in dem berühmten Institut, welches stets die neuesten Errungenschaften der Technik zu benutzen verstanden hat, wurden die Mittel gefunden, mit Hilfe der Anwendung von Aluminiumplatten die Schwierigkeiten des Aufdruckes von bis zu fünfzig Farbentönen auf einem Blatt zu überwinden.

Von den 341 Kartenblättern werden 100 die Nordwestgruppe umfassen, d. i. Böhmen, Mähren, Schlesien und die nördlichen Theile von Ober- und Niederösterreich; 138 bilden die Südwestgruppe, welcher die südlichen Theile von Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Tirol, Vorarlberg, Kärnten, Krain, Küstenland und Dalmatien angehören; endlich entfallen 103 auf die Nordostgruppe, nämlich Galizien und Bukowina.

Die vorliegende Lieferung enthält ein erklärendes Uebersichtsschema des ganzen Werkes, ferner zwei gleichartige Blätter mit dem Generalfarbenschema, wobei einmal die Farben auf Weiss, das andere Mal auf einem Untergrund mit Situationszeichnung und Bergschraffur aufgedruckt sind; endlich 10 geologische Kartenblätter, und zwar 6 aus der NW-Gruppe, Theile von Schlesien und Mähren nebst einer kleinen Ecke von Böhmen umfassend, und 4 aus der SW-Gruppe, auf denen die Ost-Karawanken, die Steiner Alpen und die Abdachungen gegen das Pannonische Becken nebst einem Theil des letzteren zur Darstellung kommen. Leider endigen die Farben scharf an der politischen Grenze. Jede Karte hat, ohne den Rand, eine Höhe von 38 und eine Länge von 49 bis 52 je nach der geographischen Breite, da die „Specialkarte“ in Kegelprojection entworfen ist, und ihre Kartenblätter bekanntlich Gradfelder (von 0° 15' in der Höhe und 0° 30' in der Länge) sind. Die Grösse des Papiers ist 58 × 72. Auf dem breiten Papierrand sind aufgedruckt: der Titel des Blattes, mit sehr ausführlichen Bezeichnungen für die Orientirung, das Farbenschema (für jedes Kartenblatt besonders), der Maassstab und die Namen der Autoren.

⁶⁾ S. Verhandl. d. Geol. Reichsanst. 1890, S. 60 und 1893, S. 29.

Die technische Herstellung dieser Blätter entspricht hohen Anforderungen. Isohypsen-Karten in dem Maassstab 1 : 75 000 standen nicht zu Gebote; sie würden unzweifelhaft helle Farbentöne in gebirgigem Gelände klarer erkennen lassen. Die Gebirgszeichnung ganz wegzulassen, würde ein grosser Fehler gewesen sein. Man musste die sonst in jeder Beziehung vorzügliche „Specialkarte“ in der Gestalt benutzen, wie sie hergestellt worden ist. Um so erfreulicher ist die Wahrnehmung, dass trotz des untergedruckten schraffirten Gebirges die Farbentöne zu voller Geltung kommen. Selbst auf dem Blatt „Prassberg a. d. Sann“, welches 47 Farbenfelder und weitere 7 Unterabtheilungen aufweist, kann man ohne Mühe sofort zu jeder Farbe der Karte die Erklärung, und zu jedem Farbenfeld das Vorkommen auf der Karte finden. Es gewährt dem Kenner einen wahren Genuss, so klare und ausdrucksvolle Bilder vor sich zu sehen, wie z. B. durch das sehr interessante Blatt „Boskowitz und Blansko“ (bei Brünn) und durch die drei von West nach Ost angeordneten Blätter der Ost-Karawanken gewährt werden. Da die Blätter sich in beliebiger Zahl aneinander fügen lassen und es später möglich sein wird, beispielsweise die Gesamtheit der Ostalpen (leider nur soweit sie österreichisch sind) durch Zusammensetzen von ungefähr 100 Blättern zu einem Bild von 3,80 Meter Höhe und ungefähr 7 Meter Länge zu vereinigen, so kam es auf kräftige und saftige Farben an, welche sich möglichst scharf von einander abheben. Dieses schwierige Problem erscheint im Grossen und Ganzen als glücklich gelöst. Im Einzelnen wird Jeder daran etwas auszusetzen finden; aber das Bessermachen wäre doch eine schwierige Aufgabe. So würde es, nach Ansicht des Referenten, dem Gesamtbild der Alpen zum Vortheil gereichen, wenn die Gebilde, mit denen die wichtigste Transgression beginnt, also theils die unterpermischen, theils die Werfener Schichten, durch leuchtende Farben hervorträten. Die Aehnlichkeit mancher Farbentöne, welche ganz Verschiedenes ausdrücken, ist in einer vielgliedrigen Skala nicht zu vermeiden. Was aber Jedem auffallen wird, das ist die fundamentale (in dem bei der Reichsanstalt bestehenden Brauch historisch begründete) Abweichung von dem international vereinbarten Farbenschema in dem einen Punkt, dass die gelbe Farbe für die Kreide, die grüne für das Tertiär angewandt ist, während es umgekehrt sein sollte. Im Uebrigen ist offenbar überall die Anlehnung versucht; aber in dem genannten Fall würde sie ganz besonders der Karte zum Vortheil gereicht

haben, da das Grün sich besser den für die älteren Formationen angewandten Farben anschliesst, daher die Gebirge, an deren Aufbau die Kreide noch theilnimmt, sich schärfer abheben würden, wogegen die Anwendung der durch ihre heller leuchtende Wirkung sich auszeichnenden gelben Töne für das Tertiär es ermöglichen würde, die Art der Verbreitung dieser in sich reich gegliederten Formation an den Gebirgsrändern und in besonderen Becken, ebenso wie ihr Eingreifen in die Gebirge, auf einen Blick zu erkennen.

Ein grosses Maass von Mühe ist auf die Gliederung der Formationen verwandt. Das Farbenschema, welches aus der gemeinsamen Berathung durch die älteren Mitglieder der Anstalt hervorgehen sollte¹⁾, aber doch, dem Vernehmen nach, schliesslich im Wesentlichen von dem Director selbst entworfen ist, zeigt 20 Farbenfelder für die archaischen und metamorphisch-krystallinen Schiefergesteine, 49 für die Sedimentgebilde (13 paläozoisch, 20 mesozoisch, 16 känozoisch und quartär) und 40 für die massigen Erstarrungsgesteine. Doch ist damit die Fülle der Darstellungen auf den Einzelblättern nicht erschöpft, indem durch die Einführung von 30 Arten von Signaturen die Möglichkeit gegeben wird, die Faciesbezeichnung und den Gesteinscharakter auszudrücken, und für manches örtlich auftretende, nicht sicher einzuordnende Gebilde noch ein besonders combinirter Farbenton angewandt ist.

Ausführliche Erklärungen geben Aufschluss über die Bedeutung der einzelnen Farbenfelder. In ihnen steckt ein grosser Betrag sorgfältiger Erwägung und Arbeit, da es galt, die verschiedenartigsten Gebilde aus weit von einander entlegenen Gegenden in zeitliche Parallele zu setzen. Hierüber herrschen vielfach von einander abweichende Ansichten, und es wird an Widerspruch nicht fehlen. Aber eine völlige Einigung ist zur Zeit kaum möglich, und es blieb in manchen Fällen nichts übrig, als den gordischen Knoten kühn zu durchschlagen. Denn worauf es ankam, das ist die That. Es ist hier nicht der Ort, auf die zum Theil viel umstrittenen Divergenzpunkte einzugehen. Hätte Stache die Erzielung einer völligen Einigung abwarten wollen, so würde die Karte überhaupt nicht zu Stande kommen. Ein erklärendes Heft soll dem Farbenblatt nachträglich beigegeben werden; es wird vermuthlich die Begründung für die betreffs mancher strittiger Fälle getroffene Entscheidung enthalten.

¹⁾ S. Verhandl. d. geolog. Reichsanst. 1893, S. 38.

Als sehr dankenswerth muss es bezeichnet werden, dass bei jeder Karte oben links die Namen derjenigen angeführt sind, welche sich um die Kenntniss des betreffenden Gebietes verdient gemacht haben, während rechts der Geolog genannt ist, welcher die Karte für die Herstellung im Maassstab 1:75 000 überarbeitet hat. In manchen Fällen hat dieser die Hauptarbeit gethan, in anderen fällt ihm ein geringeres Verdienst zu. Die Gerechtigkeit, welche in der Nennung auch der älteren Forscher liegt, ist besonders rühmend hervorzuheben. Man kann Stache nur beipflichten, wenn er sagt, dass gerade hier neben dem „*viribus unitis*“ das „*suum cuique*“ gilt.

Jedem Blatt ist zur Erläuterung ein Beiheft von der Hand des letzten Ueberarbeiters beigegeben. Die Individualität desselben ist an der verschiedenen Behandlungsart ersichtlich. Bei den NW-Blättern ist das Heft von Tietze für Blatt 41 (Freudenthal in Schlesien) hervorzuheben, da es die vollständige Litteratur giebt, und der Verfasser, als Geolog von höchster Schulung, auch auf Tektonik und Morphologie eingeht. Bei Blatt 54 (Olmütz) konnte derselbe Autor sich kurz fassen und auf seine von demselben Kartenblatt begleitete Monographie über die Umgegend dieser Stadt (Jahrb. geologische Reichsanst. 1893) verweisen. Erklärungen zu den Blättern 66 und 67 (Blansko und Prosenitz in Mähren) giebt von Tausch. Bezüglich des ersteren konnte er sich ebenfalls auf eine sehr ausführliche Darstellung (Jahrb. geolog. Reichsanst. 1895) berufen, wo auch die Litteratur sehr ausführlich verzeichnet ist. Er giebt hier einen inhaltreichen Auszug, geht auf die Lagerungsverhältnisse sorgfältig ein und beschreibt Profile. Allzu kurz dürfte sich Paul für das Blatt 84 (Znaim) gefasst haben.

Betreffs der südwestlichen Blätter berühren die Erläuterungen von Teller wohlthuend durch die sachliche und objective Behandlung des an Controversen reichen Gebietes der Karawanken. Er giebt zwei starke Hefte von zusammen 312 Seiten über den auf den Blättern 83 (auf dem Titelblatt steht irrthümlich 63) und 84 dargestellten Schauplatz seiner eingehenden Forschungen, lässt jedem seiner Vorgänger seine Verdienste, vermeidet alle Polemik, giebt die Litteratur erschöpfend und beschreibt genau die Formationen und Gesteine in ihrer langen Reihenfolge. Die Beihefte zu den östlich anstossenden Blättern stehen noch aus.

Zu bedauern ist das Fortlassen von geologischen Durchschnitten. Man verlangt danach, wenn man die Karten betrachtet; denn

ein Verständniss des Farbenbildes vermögen doch in den meisten Fällen nur sie dem Beschauer zu geben. Die in dankenswerther Weise angegebenen, wenn auch sehr ungleichmässig eingestreuten Richtungen von Streichen und Fallen vermögen Profile um so weniger zu ersetzen, als der Fallwinkel nirgends ersichtlich ist. Die Reichsanstalt würde sich ein wesentliches Verdienst erwerben, wenn sie diesem Mangel bei künftigen Blättern (wenn möglich auch für die schon ausgegebenen) abhelfen wollte. In vielen Fällen würde ein Blatt mit Profilen als Beigabe für zwei oder mehr Kartenblätter genügen; für manche könnten sie ganz wegfallen; aber andere, wie die Karawanken-Blätter, kann man ohne Profile nicht verstehen, und es sollte dem Beschauer nicht zugemuthet werden, diese in den einzelnen in den Beiheften vermerkten Abhandlungen nachzusehen. „Geologische Durchschnitte zur Erklärung des tektonischen Baues“ wurden bereits im Jahre 1889 in dem grundlegenden Erlass des damaligen Cultusministers von Gautsch (Verhandl. 1890, S. 60) verlangt; er wünschte sie in die Beihefte aufgenommen zu sehen. Auch hat Stache im Jahre 1893 (Verhandl. 1893, S. 38) ein Blatt mit Profiltafeln zu den Teller'schen Karten in Aussicht gestellt. Es ist daher die Hoffnung berechtigt, dass diesem Bedürfniss in Zukunft Rechnung getragen werden wird, sobald die jetzt selbstverständlich in erster Linie auf die Karten selbst zu concentrirenden Mittel es gestatten werden. Bei der gegenwärtigen Leichtigkeit und Billigkeit der Vervielfältigung von Photographien wäre es ferner wünschenswerth, dass von den Geologen selbst aufgenommene Charakterbilder von tektonischem und morphologischem Interesse in den Beiheften abgedruckt würden. In Allem, was Erläuterung des geschriebenen Wortes durch Anschauungsmittel betrifft, kann das bekannte Werk von Frech über die Karnischen Alpen als Muster gelten. Dazu gehört freilich eine Opulenz der Ausstattung, wie sie in den kleinen Beiheften unmöglich verlangt werden kann; aber vielleicht liessen sich doch die Mittel für einige Ansichten und Durchschnitte erswingen.

Was die Zukunft betrifft, so ist in Aussicht genommen, in den ersten drei Jahren (1898 bis 1900) etwa 30 Blätter (einschliesslich der vorliegenden) fertigzustellen. Sollte es bei entsprechender Vermehrung des Personalbestandes der Anstalt gelingen, in diesem Zeitmaass fortzuschreiten und in 10 Jahren 100 Blatt zu bewältigen, so würde der Wissenschaft und den praktischen Interessen ein grosser Dienst erwiesen werden. Der

entscheidende Schritt war, wie gesagt, die thatkräftige Inangriffnahme des Werkes. Die geologische Reichsanstalt ist ihrem jetzigen Leiter, Herrn Hofrath Guido Stache, zu Dank verpflichtet, dass er inmitten der Schwierigkeiten, welche dort leider nur zu offenkundig bestehen, endlich diesen Schritt gethan hat, und dass er ihm so trefflich gelungen ist. Wie so oft das Bessere der Feind des Guten ist, würde auch in diesem Fall ein dauerndes, von dem vergeblichen Bestreben, es Allen recht zu machen, geleitetes Abwägen nur zu einer ferneren Verschleppung der allseitig begehrten Herausgabe der Kartenschätze der Reichsanstalt in ungewisse Zukunft hineingeführt haben. Dass auch ein gutes Werk weiterer Vervollkommnung fähig ist, und dass während des Fortganges des vorliegenden Kartenwerkes sich Mängel herausstellen werden, welche bei der ersten Anlage des Plans hätten vermieden werden können, ist natürlich; das ist das Schicksal aller solcher Unternehmungen. Jedenfalls ist etwas Vorzügliches geschaffen. Und wie alle Freunde der Geologie Herrn Richard Lepsius dafür verbunden sein müssen, dass er es wagemuthig unternahm, mit Energie und Umsicht die geologische Karte des Deutschen Reiches auf der ihm zu Gebote gestellten unvergleichlich schönen Unterlage auszuführen, und seine Aufgabe, ungeachtet aller Bedenken und Ausstellungen, die sich gegen ein rasches Vorgehen erhoben, mit ausgezeichnetem Gesamterfolg gelöst hat, so dürfen sie es auch mit grosser Freude und Dankbarkeit begrüssen, dass sie von nun an der fortschreitenden Ausgabe einer in grossem und für jetzt völlig ausreichendem Maassstab hergestellten, mit Sorgfalt ausgeführten und technisch vollendeten einheitlichen geologischen Karte der Oesterreichischen Kronländer entgegensehen dürfen. Zu wünschen ist, dass die Kaiserlich-Königliche Oesterreichische Regierung den Fortgang eines so wichtigen und bedeutenden Werkes durch erhöhte Unterstützung und Vermehrung des mitarbeitenden Personals kräftig fördern, und die Königliche Ungarische Regierung im Verein mit der dortigen geologischen Anstalt sich der einheitlichen Ausdehnung des Plans nach ihren Kronländern anschliessen möge. Dem Leiter der geologischen Reichsanstalt aber, den wir zu dem Werk beglückwünschen, wird es obliegen müssen, auf weit hinaus, ohne Rücksicht auf die Dauer seiner eigenen Amtsthätigkeit, die Fortführung der geologischen Karte von Oesterreich zu sichern und den Plan der Aufnahme- und Reambulierungsarbeiten so zu entwerfen, dass das Unternehmen auch unter seinem Nachfolger ohne

Unterbrechung fortschreiten kann. Dies würde das grosse Verdienst, welches sich Dr. Stache im fünfzigsten Jahr des Bestehens der Geologischen Reichsanstalt durch den wohlüberlegten Entwurf und die Inangriffnahme der Karte erworben hat, wesentlich erhöhen und eigentlich erst vollständig machen.

Eintheilung der Erzlagerstätten.

Von

Dr. G. Gürich, Breslau.

In den folgenden Zeilen soll von vornherein von einer allgemeinen Lagerstättenlehre abgesehen werden; man würde darunter die Lehre von dem geologischen Verhalten der sog. nutzbaren Fossilien verstehen; unter diesen fasst man theils amorphe Körper wie Kohlen etc., theils Mineralaggregate wie Schmirgel, Goldquarz, theils Gesteine wie Marmor zusammen. Eine Lagerstättenlehre dieser Art wäre nichts weiter als eine Morphologie der Gesteinskörper.

Will man die Erzlagerstätten als besondere geologische Phänomene unter einen einheitlichen Gesichtspunkt bringen, so muss man auf die Vertheilung der Elemente in der Erdkruste zurückgehen. Angaben hierüber, die z. Th. auf Untersuchungen Clarke's beruhen, findet man z. B. in Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, und bei Vogt, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898 S. 324. Esmögen die beiden wenig voneinander abweichenden Tabellen nebeneinander folgen.

	Rosenbusch	Vogt
O	47,29 Proc.	47,2 Proc.
Si	27,21	28
Al	7,81	8
Fe	5,46	4,5
{ Ca	{ 3,77	{ 3,5
{ Mg	{ 2,68	{ 2,5
{ Na	{ 2,36	{ 2,5
{ K	{ 2,40	{ 2,5
Sa.	11,21	11,0
Mn		0,075
Ni		0,005
Sn		0,000x
Co		0,0005
Zn, Pb		0,000x
Cu		0,000 0x
Ag		0,000 00x
Au		0,000 000x
Sa.		0,01 Proc.

Es bilden also die Schwermetalle mit Ausnahme von Eisen und Mangan zusammen genommen etwa $\frac{1}{100}$ Proc. der festen Erdkruste; bei gleichmässiger Verbreitung müssten sie also darin äusserst fein vertheilt sein. Die leichten Metalle sind dagegen normale Bestandtheile aller Krustengesteine und als