

sich stützende Forschung ihre Darstellung kaum jemals versucht hätte. Die Kenntnissnahme von der Zusammensetzung aller solcher „Findlinge“ gab dann das Mittel des Versuches für ihre directe Darstellung.

Da zeigte es sich nun aber in manchen Fällen, dass auch bei präciser Einhaltung der gefundenen Mischungsverhältnisse, oder Einhaltung aller bei ihrer Entstehung vorhanden gewesenen Verhältnisse, soweit sie bemerkbar waren, eine Wiederdarstellung nie mehr gelang.

Die chemische Literatur verzeichnet eine Anzahl solcher Verbindungen, die zur Zeit ein ungelöstes krystallogenetisches Problem bilden.

Ich selbst besitze in meiner Sammlung etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll grosse Krystalle in ungemein schöner Ausbildung einer Verbindung von Cadmium-Kaliumsulphat mit zwei Molekülen Wasser, deren Darstellung in sehr oft wiederholten Versuchen mir nicht mehr gelang.

Jedenfalls müssen die Ursachen zur Förderung oder Verhinderung des Entstehens solcher Verbindungen subtiler Natur sein, da sie sich auch einer sehr eingehenden Untersuchung in dieser Richtung entziehen.

Manches Dementi bezüglich der Existenz dieser oder jener beschriebenen Verbindung, dem wir nachträglich in der Literatur begegnen, möchte in solchen Verhältnissen seine richtige Aufklärung finden, wenn auch andererseits nicht durchweg zu leugnen ist, dass die Beschreibung von mehreren Verbindungen abschriftlich aus einem Buche in das andere wandert, die wirklich nicht existiren. Die Anzahl der chemischen, krystallisirbaren Verbindungen, die als zweifelhaft erscheinen, wird sich in dem Maasse mehren, als successive die Wiederdarstellung solcher versucht wird, deren Existenz bisher nur durch eine einmalige solche verbürgt ist. Nur ist vermöge des eben im Früheren Entwickelten durchaus kein Beweis für das Nichtvorhandensein gegeben, wenn der controlirende Darstellungsversuch nicht sofort zu einem positiven Resultate führt.

**F. Pošepny.** Geologisches aus dem Hochlande im Westen Nordamerika's.

Der westliche Theil des Ver. Staaten - Gebietes ist in vielfacher Beziehung von dem östlichen Theile verschieden. Der Osten ist vorwaltend ein Tiefland, und bietet bloss in den Alleghanies eine verhältnissmässig nur geringe Bodenanschwellung, wogegen der Westen ein eminentes Hochland ist, und es noch bleiben würde, wenn man sich den ganzen amerikanischen Continent um z. B. 4500' gesenkt denkt. Der ganze Osten würde sammt seinen Gebirgen unter dem Meere verschwinden, das westliche Hochland aber mit steilen Küsten und noch immer bedeutender Bodenerhebung aus diesem Niveau hervorragen. In geologischer Beziehung dürften sich diese beiden Theile ungefähr so verhalten, wie Russland zu Westeuropa; denn wir finden alte und neuere Sedimentgesteine in wenig gestörter, vorwaltend flacher Lage im östlichen Theile, während dieselben Schichten im westlichen Theile unter mannigfachen Störungen zu ansehnlichen Ge-

birgen und Plateau's zusammengeschoben sind. Vor Kurzem galt noch das amerikanische Hochland für ein sowohl in geographischer, als auch in geologischer Beziehung noch unerforschtes Gebiet, gegenwärtig sind aber, Dank der Energie der Nordamerikaner, die Grundzüge seines Baues bereits erkannt, und jedes Jahr bringt uns neue, werthvolle Details zu der Erkenntniss dieses interessanten Gebietes. Es dürfte sich wohl der Mühe lohnen, ein Gesamtbild des jetzigen Standes der Erkenntniss zu liefern, aber es ist diess bei der Reichhaltigkeit und Ausdehnung des vorliegenden Materiales keine leichte Aufgabe.

Ich war in der Lage, gelegentlich der im vorigen Jahre unternommenen Reise in die Ver. Staaten, ungefähr drei Monate auf Reisen im Westen zu verwenden, konnte also in Anbetracht der Grösse dieses Gebietes nur verhältnissmässig Weniges aus eigener Anschauung kennen lernen, und bin also vorwiegend auf die Ausnützung der diessbezüglichen Literatur angewiesen.

Den verhältnissmässig am leichtesten zugänglichen und am besten bekannten Theil des nordamerikanischen Westens bildet eine mittlere, die Gebiete von Colorado, Utah, Nevada und Californien umfassende Zone. Diese ist es auch, welche ich auf meinen Reisen berührte, und über deren geologische Beschaffenheit ich zuerst zu sprechen beabsichtige.

### I. Der Staat Colorado.

Von geographischen Grenzlinien dem 102. u. 109. Meridian und dem 37. u. 41. Parallelkreise eingeschlossen, bildet der Staat Colorado ein Areal von rund 5000 □ Meilen, eine Fläche, etwa um 400 □ M. kleiner, als die westliche Hälfte unserer Monarchie. Etwas über die Hälfte gehört dem Hochlande, das übrige, östlich gelegene Terrain der Prairie an. Aeltere Karten, in denen die Gebirge durch einfache Schraffirung bezeichnet sind, geben eine Hauptkette des Gebirges an, welche das Land von Nord nach Süd ungefähr in der Hälfte durchzieht — die Rocky mountains — und nebstdem noch einige westlich davon gelegene Parallelketten. In einer hypsometrischen Karte, wie z. B. in der von H. Gannett, bemerkt man eine etwas abweichende Vertheilung der Gebirgsmassen.

Von den erwähnten Parallelketten zweigt sich nämlich im Südwesten des Staates eine den nordlaufenden Hauptketten an Höhe gleichkommende Gebirgsmasse ab, die im Allgemeinen einen westlichen, also den Rocky mountains in's Kreuz laufenden Verlauf hat — das Uncompahgre- oder San Juan-Gebirge. Im Nordwesten des Staates bemerkt man das oststreichende Uintah-Gebirge, welches aber mit seiner Hauptmasse im Territorium von Utah liegt. Das zwischen den beiden Querzügen eingeschlossene Terrain bildet ein gegen Westen sich allmählig senkendes Hochplateau. Wir haben also zu unterscheiden: Im Osten die allmählig bis zu 6000' ansteigende Prairiefäche, die nordstreichenden, über 14,000' steigenden Ketten des Rocky mountain-Systems, wovon die östlichste, unmittelbar aus der Ebene aufsteigende Kette — die Fronte Range, die durch

eine Reihe von flachen Becken, den sog. Parks, davon abgetrennte Park Range, die Fortsetzung und Verzweigung der letzteren, die Savage- und Sangre de Christo-Range, und die westlich davon vorliegenden Elk mountains.

Im westlichen Theile des Staates treten im Süden die querlaufenden, über 14,000' steigenden Uncompahgre mountains auf, an welchen sich im mittleren Theile das Plateauland des oberen Coloradoflusses anschliesst, und im Norden erscheinen die Vorläufer des Uintah-Gebirges.

Die Hauptmasse des Gebirges scheidet allerdings die Flussgebiete des Mississippi, Rio del Norte und des Colorado; die einzelnen Gebirgsketten werden aber von den Zuflüssen dieser Ströme stellenweise durchbrochen, so z. B. die Front Range durch den South Platte und durch den Arkansas, die Park Range durch einen der Hauptzuflüsse des Colorado, durch den Rio del Norte etc.

Mit dieser Terrainbeschaffenheit stehen die geologischen Verhältnisse im innigen Zusammenhange. Die Prairie besteht aus horizontal oder äusserst flach gelagerten Schichten, vom Jungtertiär angefangen bis zur Kreide, und die diesen Schichtencomplex unterlagernden Gebilde der Jura-, Trias- und der Silurformation kommen beinahe längs des ganzen Ostfusses der Front Range in dünnen Streifen zu Tage. Zuweilen ist die Anlagerung dieser Schichten an den Gneiss der Front Range eine flache, in der Regel aber sind die tiefsten Sedimentschichten an der Gneissgrenze steil aufgerichtet, und an einigen Punkten sogar überküpft. Am deutlichsten ist dieses Verhältniss in der Umgegend von Boulder city ausgeprägt, wo die zur Trias gezählten rothen Sandsteine und Quarzite auf lange Distanzen als steile und senkrechte felsige Grathe aus der Umgegend hervorragen. Die steile Aufrichtung der Schichten in der Nähe der Auflagerungsfläche auf den Gneiss reicht zuweilen auch in die hangenderen Schichten, und trifft z. B. auch die Lignitflötze der Umgegend von Golden city, die in den Bergbauen dieses Ortes beinahe senkrecht stehen, während sie auf anderen Orten ganz flach gelagert sind. In Golden city selbst folgen in kurzer Distanz östlich von den Kohlenbergbauen an den sog. Tafelbergen ganz horizontal liegende Schichten von basaltischer Lava.

Die aus Gneiss und Granit mit untergeordneten Lagern von krystallinischen Schiefen bestehende Front Range ist der Sitz bedeutender Silber- und Goldbergbaue. In Boulder County sind in der Umgegend von Goldhill (7100' Seehöhe) zahlreiche, mit Porphyrgängen im Zusammenhange stehende Tellur-Erzlagerstätten im Betriebe. In Gilpin County, in der Gegend von Centralcity mit 8300' Seehöhe, wird auf einem vorwaltend von West nach Ost sich hinziehenden Gangnetze ein sehr ausgedehnter Bergbau getrieben. In Clear Creek County sind ost- und nordoststreichende Gänge auf einer, mehrere Quadratmeilen einnehmenden Fläche bekannt, die in der Umgegend des 8450' hoch gelegenen Bergortes Georgtown besonders reich sind. Einzelne Bergbaureviere finden sich nahe der Kammhöhe des Gebirges, so z. B. Montezuma in 10,110', Geneva in 11,500' etc.

Die Reihe der hochgelegenen, mit vorzüglich jüngeren Sedimentgesteinen ausgefüllten Becken, die sog. Parks, liegen ziemlich in einer der Front Range parallelen Achse. Man unterscheidet den North, Middle South-Park, und bezeichnet auch die weiteren Täler, z. B. Wet Mountain Valley, San Luiz Valley etc, mit dem Namen Park. Im Middle-Park kommen an den Rändern Kreidenschichten zum Vorschein. Am Westrande des South-Park sind aber auch ältere, der Trias- und der Silurformation angehörende Sedimentgesteine bekannt, und diese reichen stellenweise hoch hinauf gegen den Kamm des Park Range, so z. B. am Mount Lincoln auf die Höhe von 14,700'. Auf diesem letzteren Orte stellt sich in den paläozoischen Kalksteinen eine Erzführung ein, wo die Erze nicht in den Gangräumen, sondern in den Geoden des Kalksteines auftreten, ähnlich dem Vorkommen von Schwatz in Tyrol.

An einigen Orten, so besonders in dem westlich von der Park Range befindlichen Arkansasthale, bestanden reiche Goldwäschen in den Alluvionen, die indessen gegenwärtig grösstentheils schon aufgearbeitet sind.

Westlich der Park Range nehmen paläozoische Gesteine überhand, wogegen Granit und Gneiss bloss untergeordnet vorkommt. In den Elk Mountains kommen Schichtenfaltungen vor, und der Gebirgsbau wird überhaupt alpenähnlich.

Das westlich sich anschliessende Hochplateau zeigt eine Aufeinanderfolge von horizontalen Schichten der Tertiär- und Kreideformation. Mit grossen Eruptivgesteinsdecken bedeckt ist es also ein wahres tectonisches Plateau. In den tieferen Einrissen der Zuflüsse des oberen Coloradostromes, den sog. Cañons, kommen stellenweise Triasschichten, und unter denselben Granit zum Vorschein, wobei also paläozoische Schichten fehlen, was um so merkwürdiger ist, weil sie weiter im Westen in dem durch seine Tiefe und Steilheit der Thalwände bekannten Grossen Colorado-Cañon in grosser Mächtigkeit entwickelt sind.

Das Uncompahgre-Gebirge zeigt einen Kern von metamorphischen Gesteinen, Granit und eigenthümlich ausgebildeten Quarziten, darüber liegen gering mächtige Lagen von Silur und Devon. Es ist ein Sattel zu bemerken, der von Ost nach West aus den metamorphischen Schieferen in die paläozoischen Schichten verläuft. Am Südgehänge ist Kohlenkalk und darüber ein rother Sandstein mächtig entwickelt, welcher letztere zwar von dem Erforscher dieser Gegend, Dr. Endlich, zur oberen Kohlenformation gezogen wird, welcher aber auch die in zahlreichen andern Gegenden des Staatsgebietes entwickelten Triasschichten repräsentiren kann.

Den Südabhang, sowie den NO des Gebirgszuges nehmen Kreidgesteine ein, und es soll, wenigstens auf den bisher durchforschten Gebieten der Südseite, das Tertiär gar nicht vertreten sein. Was aber eigentlich dem Uncompahgre-Gebirge einen eigenthümlichen Charakter aufdrückt, ist die grosse Entwicklung von Eruptivgesteinen, welche im Norden der erwähnten Anticlinale auftreten und auf Hunderte von Quadratmeilen das Land bis über den Uncompahgre und Gunison River hinaus bedecken.

Wenn man die Vertheilung der Eruptivgesteine, insoweit sie im Gebiete des Staates Colorado bekannt geworden sind, näher in's Auge fasst, so kann in Bezug auf die Richtung der Rocky mountains man sowohl eine axiale, als auch eine transversale Vertheilung wahrnehmen.

Im System der Rocky mountains treten Porphyre, Trachyte, Rhyolithe, Basalte und Laven sporadisch in einzelnen, mitunter allerdings grossen Flecken auf. Am Fusse des Gebirges, auf der Prairiefäche, treten einzelne Tafelberge auf, isolirte Plateau's mit einer Lavadecke, wovon ich das Vorkommen von Boulder bereits erwähnte. Hier in der Nähe dieses Ortes tritt bei Valmont ein Basaltgang auf, der die Lignitformation in der Richtung von Ost nach West, der Gebirgsachse also in's Kreuz durchsetzt. Gänge von Eruptivgesteinen sind aber auch in der Masse des Front Range keine seltene Erscheinung. Sie sind, wie erwähnt, in den Bergdistricten von Boulder und Gilpin County constatirt. Mir selbst ist es gelungen, nordwestlich von Boulder ein neues Vorkommen trachytischer Gänge am unmittelbaren Contacte der steil aufgerichteten Triasquarzite mit den Gneissen aufzufinden.

In der Parkzone spielen Eruptivgesteine eine bedeutendere Rolle, und treten z. B. im Middle-Park sowohl gangförmig, als auch deckenförmig auf, im letzteren Falle Tertiärschichten in ziemlich ausgedehnten Strömen bedeckend. In einem noch grösseren Masse ist diess, wie erwähnt, in dem westlich an das Rocky Mountainsystem sich anschliessenden Plateau der Fall.

Ein abweichendes Verhältniss nehmen wir im Süden des Staates in einer vorzüglich von Dr. Endlich untersuchten Gegend wahr. Es fangen nämlich etwas südlich vom Pikes Peak, einer der grössten Erhebungen des Front Range, einzelne Partien von Eruptivgesteinen an, welche ganz deutlich eine Richtung von Ost nach West behalten. In dieser Richtung stellen sich weiter westlich grosse Complexe von Eruptionen ein, die einem Zuge angehören, welcher sämtliche Rücken des Rocky mountain-Systems durchschneidet, im Uncompahgre-Gebirge seine grösste Entwicklung erlangt, und weiter westlich, so weit die bisherigen Aufnahmen reichen, in einzelnen Kuppen fortsetzt.

Im Uncompahgre-Gebirge, in dem neu entdeckten San-Juan-Bergdistricte sind es horizontal geschichtete ältere und vielfach durch jüngere Gesteinsgänge durchbrochene Eruptivgesteinsmassen, petrographisch ähnlich den Gesteinen unserer ungarischen Bergdistricte (Schemnitz, Nagybánya etc.), und einigen nordamerikanischen und mexikanischen Vorkommen (Comstork Zacatecas etc.), welche vorwaltend die Herberge von reichen Silbererzgängen sind.

Dieser Eruptivgesteinszug durchsetzt also den ganzen im Gebiete des Staates Colorado liegenden Theil des Hochlandes quer durch, einen wichtigen geologischen und tectonischen Factor bildend.

Diese, erst durch die Zusammenstellungen der jüngsten Arbeiten der geologischen Anstalt für das westliche Hochland (Geological and geographical Survey of the Territories in the Charge of F. V. Hayden 1873, 1874, 1875, 1876) hervorgegangene Thatsache dürfte übrigens nicht vereinzelt dastehen. Ich erinnere an die Reihe von

Eruptivgesteinsmassen mit erloschenen Vulkanen, die sich ungefähr dem 35. Parallelkreise entlang von Neu-Mexiko durch Arizona bis nach Californien hinziehen, und auf die bereits von Humboldt constatirte Vertheilung der mexikanischen Vulcane in einer OW-Linie. Diese Verhältnisse, sowie die Gruppierung der Antillen, ja sogar die Existenz des mexikanischen Meerbusens sind Belege dafür, dass bei der Bildung des amerikanischen Continents nebst den meridionellen auch transversale geotectonische Factoren thätig waren.

**Dr. E. Tietze.** Das persische Plateau südlich vom Alburs.

Der Vortragende besprach die geologische Zusammensetzung des persischen Plateau's südlich vom Alburs (Elburuz) bis zu dem Hochgebirge von Kuhrud. Das Plateau wird von mehreren mehr oder minder ostwestlich streichenden Hügelketten oder kleineren Gebirgen durchzogen.

Tertiärgesteine und Trachyte mit deren Tuffen spielen die wesentlichste Rolle bei dem Aufbau dieser Hügelketten, deren Zwischenräume weite, sehr regelmässig gegen die Hügelketten ansteigende Mulden sind, welche von einem der Quaternärzeit angehörigen Materiale erfüllt werden. Dieses Material ist gegen die Gebirge zu gröberer Gebirgsschutt, gegen die Muldenmitte zu mehr von lössartiger Beschaffenheit, aber noch kleinere Fragmente von Gebirgsschutt enthaltend, schliesslich in der Mitte der Mulden ein bald mehr sandiges, bald mehr lehmiges Terrain, das in den meisten Fällen eine lössartige Bildung vorstellt. Wasser hat einen nur geringen Antheil an der Bildung und Ablagerung dieser Massen gehabt, welche die Zwischenräume zwischen den parallelen Gebirgsketten ausfüllen.

Das Gebiet östlich der Linie Teheran-Kaschan stellt eine grosse Depression des Plateau's dar, welche übrigens nicht durch einen plötzlichen Abfall markirt ist. Der Uebergang von den höher gelegenen Theilen des Plateau's nach den tiefer gelegenen findet vielmehr allmählig statt. Höhenzüge existiren auch noch in dieser Depression, welche man der massenhaften Salzausblühungen wegen, welche dort den Boden bedecken, als die grosse persische Salzwüste bezeichnet hat. Der Vortragende sprach sich gegen die Vorstellung aus, derzufolge man in dieser Salzwüste einen alten Meeresboden hat erkennen wollen, und suchte vielmehr nachzuweisen, dass die Versalzung der genannten Depression erst nach Erhebung des persischen Plateau's über den Meeresspiegel vor sich gegangen sei, und bei der Geschlossenheit jener Depression, welche nach keiner Seite hin einen Abzugscanal besitzt, auch vor sich gehen musste.

Zum Schluss besprach der Vortragende noch die stellenweise in ziemlicher Anzahl über die ebenen Flächen des persischen Plateau's zerstreuten künstlichen Hügel, welche vielfach von so bedeutenden Dimensionen sind, dass sie ein eigenthümliches Element in der Landschaft bilden, und in gewissem Sinne Gegenstand der Geologie werden können.