

Herr Dr. Albrecht Penck: Die deutschen  
Mittelgebirge.

(Hierzu die Tafel am Ende des Heftes.)

4. Juli 1885.

Reich gegliedert ist die Oberfläche Mitteleuropa's. Der vielfache Wechsel von Bergländern und Ebenen verleiht dem Lande die charakteristischen Züge seines Reliefs, welches für die Entwicklung seiner Geschichte bedingend geworden ist und welches sein Klima und die Vertheilung seiner Bewohner bestimmt; aber wie sehr auch diese Mannigfaltigkeit in der Bodengestaltung anerkannt ist, so wenig, muss leider gesagt werden, ist versucht worden, dieselbe scharf zu charakterisiren. Fast keine der zahlreichen Geographien des deutschen Reiches giebt ein genaues Bild von den Eigenheiten des Reliefs; die einzelnen gebirgigen Erhebungen werden kurzweg als Mittelgebirge benannt, und kaum angedeutet wird, dass namhafte Unterschiede in der Gestaltung derselben vorhanden sind; es mangeln sogar in der orographischen Nomenclatur Ausdrücke, um die angedeuteten Eigenthümlichkeiten zu bezeichnen. Wie vielfach, so ist die geographische Erforschung auch hier von der geologischen überflügelt worden, und während es mit der Kenntniss des Reliefs trotz guter Karten noch recht im Argen liegt, sind für die genetischen Verhältnisse in den letzten Jahren wichtige Thatsachen gewonnen worden, und zwar vor Allem durch die Arbeiten der preussischen geologischen Landesuntersuchung. Die von letzterer herausgegebenen Karten und Beschreibungen, sowie die in Südwestdeutschland geförderten Arbeiten geben heute schon Material an die Hand, das ermöglicht, eine Vorstellung über die Entstehung jener Gebirge zu gewinnen, welche mit älteren Ansichten, und namentlich mit den in den Alpen gewonnenen Anschauungen, merklich differirt; allein es erfordert eingehendes Studium, um aus den einzelnen Heften der geologischen Beschreibung des Landes diese Vorstellung herauszulesen. Wenn ich an dieser Stelle dies betone, so geschieht dies in voller Absichtlichkeit, einerseits um von vorn herein die Quelle zu nennen, aus

welcher ich bei meinen Studien die grösste Belehrung geschöpft habe, andererseits aber, weil ich mich freue, nicht befürchten zu müssen pro domo zu sprechen, wenn ich auf die Arbeiten der preussischen Landesuntersuchung mit Nachdruck hinweise.

Wie alle Mittelgebirge, so zeigen auch die deutschen zwei verschiedene Grundtypen. Der eine derselben umfasst Erhebungen von vorwiegend plateauartigem Charakter, wie er im Harze am deutlichsten entgegentritt; die anderen setzen sich aus einzelnen Rücken und Bergen zusammen; im ersteren Typus entsteht der gebirgige Charakter dadurch, dass eine einzige Platte von Thälern durchfurcht wird, während im letzteren einzelne unebene Elemente in mehr oder weniger reichlicher Zahl zu einer Gruppe zusammentreten; je nachdem nun diese einzelnen Elemente entweder langgedehnte Rücken, die sich dann longitudinal ordnen, oder einzelne Berge sind, welch' letztere meist unregelmässig zusammentreten, entwickeln sich aus dem zweiten Typus zwei weitere Kategorien: das Rückengebirge (Riesengebirge, Böhmerwald, Teutoburger Wald) oder die Berggruppe (Böhmisches Mittelgebirge, Rhön). Auch der erste der beiden unterschiedenen Grundtypen zerfällt in zwei Unterabtheilungen. Das von Thälern durchfurchte Plateau bildet entweder eine ebene oder eine schräge Platte. Im ersteren Falle fällt es allseitig, im letzteren einseitig steil ab; hiernach lassen sich echte Plateaugebirge (Harz, Rheinisches Schiefergebirge, Thüringer Wald) und schräge Platten (Erzgebirge, Deutscher Jura) unterscheiden. Bei den ersteren wird das Plateau in radiärer Richtung oder von einer Medianlinie aus von Thälern durchfurcht; bei den letzteren knüpfen sich tiefe schluchtartige Thäler an den Steilabfall, welchen breite Thalzüge auf der sanften Abböschung gegenüberstehen

Soweit das rein morphologische Element; — dieses aber reicht noch nicht zu einer völligen Charakteristik der Gebirge aus. Die letztere ist erst zu erreichen, wenn äussere Form und innere Structur zugleich ins Auge gefasst werden. Ein Plateau kann entweder aus mehr oder weniger horizontal liegenden Schichten (Fig. I. II. III. der Profiltafel), oder aus mehr oder weniger gefalteten zusammengesetzt werden (Fig. IV. V.). Im ersteren Falle correspondirt seine Oberfläche mit einer Schichtfläche (Schichtungsplateau), im letzteren schneidet dieselbe die Schichten ab (Abrasionsplateau); hiernach zerfallen die Plateaugebirge in

- A) Schichtplateaus (Sächsische Schweiz zum Theil); Hohe Rhön, Fig. I. u. II.);
- B) Schräge Schichtplateaus mit einseitigem Steilabfall (Escarpmnt oder Landstufen (Deutscher Jura, Fig. III.);
- C) Abrasionsplateaus (Harz, Rheinisches Schiefergebirge, Fig. IV.);
- D) Schräge Abrasionsplatten (Erzgebirge, Fig. V.);

welche Typen, wie aus den in Klammer beigegeführten Beispielen erhellt, insgesamt im Deutschen Reiche vertreten sind.

Dieselben Gesichtspuncte, welche für die Gliederung der Plateaugebirge massgebend sind, lassen sich auch für eine Classification der Rückengebirge und Berggruppen anwenden. Auch hier lässt sich entweder ein Zusammenfallen von äusserer Form und innerer Structur, oder eine Divergenz zwischen beiden bemerken; es können die einzelnen Bergrücken echten Schichtgewölben entsprechen, oder ihre Oberfläche schneidet durchaus unregelmässig ihre meist schräg gestellten Schichten ab. Der erste Fall wird in ausgezeichnete Weise durch den Schweizer Jura repräsentirt, welcher als ein echtes Faltengebirge bezeichnet werden kann, das noch gleichsam intact dasteht (Fig. VI.); während im andern Falle von den ursprünglichen Schichtgewölben und Mulden beträchtliche Partien fortgenommen sind, ohne dass jedoch eine völlige Abrasion wie bei den Abrasionsplateaus bewirkt worden wäre. Vielmehr lässt sich als durchgreifende Regel aussprechen, dass von der Fortnahme von Material vor Allem die weicheren Schichten betroffen sind, während die härteren stehen blieben, mögen sie nun Mulden- oder Satteltheile sein. Ein derartiger Vorgang pflegt die Folge denudirender Prozesse zu sein, und so stellen sich denn die Denudationsrückengebirge (Fig. VIII.) in einen ähnlichen Gegensatz zu den echten Faltengebirgen, wie die Abrasionsplateaus zu den Schichtplateaus.

Die Mehrzahl aller Rückengebirge gehört dem Typus der Denudationsgebirge an. In Deutschland gehört hierher der Böhmerwald, vor Allem aber der Teutoburger Wald und das unregelmässige Hügelland westlich des Harzes (Fig. VIII.), welch' letzteres mit einem Muldenkerne im Hils gipfelt, so dass der geologisch tiefste Punct den orographisch höchsten bildet, und die weitestgehende Differenz zwischen geologischem Bau und orographischer Gestaltung vorhanden ist. Aehnliches wiederholt sich bei den Rücken, welche dem nördlichen Rande des Harzes vorgelagert sind.

Neben diesen echten Rückengebirgen, deren Längserstreckung deutlich mit dem Streichen ihrer Schichten zusammenfällt, giebt es aber auch solche, bei welchen dieser Fall nicht eintritt, sondern deren Längsrichtung vollkommen unabhängig von der bald horizontalen, bald schrägen Stellung ihrer Schichten ist. Die einzelnen Rücken derselben sind als langgedehnte, schmale Plateaus, und zwar theils als Schichtungs-, theils als Abrasionsplateaus aufzufassen. Dieser eigenartige, bisher wenig beachtete Typus möge als der des Pseudorückengebirges bezeichnet werden. Er ist in Deutschland durch das Riesengebirge vertreten (Fig. VII.).

Die Beziehung zwischen äusserer Form und innerer Structur, welche

Plateau- und Rückengebirge erfolgreich zu gliedern ermöglicht, gewährt auch ein Hilfsmittel, die Berggruppen in zwei Kategorien zu sondern: nämlich in solche, deren Gestalt völlige Abhängigkeit von ihrer inneren Structur zeigt, und in solche, deren Relief mit den Zügen der inneren Gestaltung nicht übereinstimmt, in welch' letzterem Falle man es gemeinhin wieder mit einem Denudationsrückstande zu thun hat. Ebenso wie die Rückengebirge beider Arten sich meist als Schichtgesteine aufbauen, sind die Berggruppen gemeinhin vulcanischen Ursprungs und stellen entweder echte intacte Vulcane oder Rudimente derselben dar. Beide Formen der Berggruppe treten in Mitteldeutschland entgegen. Echte intacte Vulcane, wenn auch in winzigen Exemplaren, finden sich auf der Eifel (Fig. IX.), während als Vulcanrudimente die zahllosen Basaltkuppen zu gelten haben, welche namentlich im Hessenlande in ganzen Schaaren vorhanden sind, und welche die landschaftlichen Reize der Lausitz bedingen (Fig. X.). Freilich dürfen die zahllosen Basaltkuppen nicht unter einem einzigen Gesichtspuncte betrachtet werden. Zahlreiche derselben sind als Reste der Ausfüllung des Vulcanschlotes zu erachten, welche bei der allgemeinen Denudation des Landes aus ihrer Umgebung herausgearbeitet ist (kuppenreiche Rhön, Siebengebirge, Böhmisches Mittelgebirge, Fig. X. A.). Andere Basaltkuppen aber danken ihre Entstehung lediglich der Existenz einer Basaltdecke, welche ihre Unterlage vor Zerstörung schützte und dieselbe in ihrem ursprünglichem Niveau erhielt (Kuppen südlich des Thüringer Waldes, Fig. X. C.), in anderen Fällen endlich kam die Basaltkuppe dadurch zu Stande, dass bei der Denudation ein Basaltgang, der nirgends zu Tage getreten war, bloss gelegt und herauspräparirt wurde (Basaltkuppen bei Urach, Fig. X. B.). Bei gleicher Oberflächenform zeigen also die Basaltkuppen die verschiedenste innere Structur, diese aber ist massgebend für ihre Classification.

Eine systematische Uebersicht der deutschen Mittelgebirge zeigt, wie darzuthun versucht, dass alle neun der überhaupt denkbaren Formen einfacher Gebirge, unter den deutschen Mittelgebirgen vorhanden sind; dieselben repräsentiren also das Maximum der Entwicklung ihres Typus, und fast lässt sich sagen, dass es nahezu ebenso viele Arten einzelner Gebirgsformen in Deutschland giebt, wie Mittelgebirge vorhanden sind. Die Reichhaltigkeit in der äusseren Gestaltung Deutschlands ist eine maximale.

Hand in Hand mit dem Formenreichthum geht die verwickelte Anordnung der einzelnen Mittelgebirge. Obwohl ein jedes ein Individuum für sich ist, so sind sie doch insgesamt in bestimmter Weise geordnet; — und so in die Augen springend ist diese Anordnung, dass sie seit Langem schon bemerkt ist. Die einzelnen Mittelgebirge gruppiren sich zu verschiedenen Gebirgssystemen, deren in Deutschland

seit Leopold von Buch drei unterschieden werden, und welche durch die Richtung ihrer Anordnung charakterisirt werden. Die Nordostrichtung ist bezeichnend für das niederländische, die Nordwestrichtung für das hercynische System; die Mittagslinie beherrscht das Rheinische System. In jeglicher Weise steht genannten drei Systemen ein viertes, das alpine gegenüber, nicht nur deswegen, weil es die Richtung eines Hochgebirges ist, sondern namentlich auch, weil es in anderer Weise, wie sich bald zeigen wird, den Verlauf des Gebirges beeinflusst. Zudem kommt es nur im Schweizer Jura zur Geltung, welcher kaum anders als wie ein Theil der Alpen aufzufassen ist.

Allein wenn sich auch schon seit Jahren der Eindruck befestigte, dass die deutschen Mittelgebirge in bestimmter Weise geordnet seien, so haben doch gerade Versuche, diese Ordnung zu verfolgen, vielfach zu unrichtigen Combinationen geführt, wie solche namentlich von G. A. v. Klöden, G. Neumann und O. Delitsch verbreitet wurden, indem z. B. der Harz als Fortsetzung des Riesengebirges, indem Böhmerwald, Thüringer Wald, Meissner und Teutoburger Wald, weil sie in einer Linie gelegen sind, als ein Ganzes betrachtet wurden, während sie thatsächlich völlig unabhängig von einander sind, wie vor Allem aus ihrer verschiedenen Oberflächengestaltung hervorgeht. Nicht darin, dass die einzelnen deutschen Mittelgebirge sich in bestimmte Linien ordnen, sondern darin, dass sie gruppenweise von bestimmten Richtungen beherrscht werden, besteht ihre eigenartige Anordnung; diese aber kann vollauf erst dann gewürdigt werden, wenn zugleich die genetischen Verhältnisse beachtet werden.

Die deutschen Mittelgebirge sind nicht durch Faltung irgend welches Theiles der Erdoberfläche entstanden, sondern sie sind in ihrer Gesammtheit Werke der Denudation, welche härtere Massen aus weicheren förmlich herauspräparirte. Diese Denudation aber modificirte eine Landschaft, welche von mannigfachen Dislocationen bereits betroffen war; durch letztere waren härtere und weichere Gesteine in gleiches Niveau gebracht worden und zwar dadurch, dass Verticalverschiebungen einzelner Schollen oder Felder erfolgten. In der Anordnung der einzelnen deutschen Mittelgebirge giebt sich nun das Sprungnetz zu erkennen, welches die Verschiebungen beherrscht. Die aufgezählten drei, in Mitteleuropa entgegentretenen Gebirgssysteme repräsentiren drei Bruchrichtungen, nach welchen der mitteleuropäische Boden verschoben ist, nicht aber führen sie sich auf Linien zurück, längs welcher ein Zusammenschub von Schichten stattfand, wie solcher im alpinen System nachweisbar ist. Allerdings indem grosse Schollen neben einander verschoben wurden, kam es gelegentlich vor, dass gerade an der Grenze derselben auch sehr verwickelte Schichtknickungen, die zum Theil sogar an Faltungen im kleinsten Masstabe erinnern, erzeugt

wurden, indem im Grossen dasjenige erfolgte, was im Kleinen als „Schleppen“ bezeichnet wird: die gehobene Scholle ward längs der gesunkenen herabgezogen, und umgekehrt die letztere an der ersteren aufwärts gebogen, so dass die Bruchlinien nicht bloss als einfache Sprünge erscheinen, sondern als Dislocationszonen, charakterisirt durch unregelmässigen Schichtbau; letzterer macht sich oberflächlich in der Weise geltend, dass die härteren Schichten, mögen sie nun gehoben oder gesenkt sein, langgedehnte, die Dislocation markirende Rücken bilden, während umgekehrt die weicheren Straten ohne Rücksicht auf ihr geologisches Niveau durch Vertiefungen, oft durch förmliche Gräben, verrathen werden.

Soweit die Art der Dislocationen; — dass dieselben nun gerade das mitteleuropäische Relief geschaffen haben, ist begründet in dem Schichtbau des Landes. Als Grundlage treten allenthalben archaische oder paläozoische Straten entgegen, welche nach der Art echter Faltengebirge zusammengeschoben sind. Ueber diesen stark gerunzelten alten Gebilden lagern nun discordant, und zwar auf einer Abrasionsfläche, in 1000—2000 m Mächtigkeit die mesozoischen Systeme im Allgemeinen horizontal, wie ursprünglich aber vielfach gegen einander durch Dislocationen verschoben. Durch letztere sind Schollen des gefalteten Grundgebirges vielfach in das Niveau des mesozoischen Deckgebirges, und sogar in höhere Niveaus gebracht worden und, wiewohl sie ihrer Bedeckung von Seiten des letzteren grösstentheils verlustig geworden sind, so bilden sie Aufragungen, weil eben ihr festes Material schliesslich der Denudation besser zu trotzen vermag, als das der Umgebung. Derartige gehobene Schollen des Grundgebirges sind Vogesen, Schwarzwald, Rheinisches Schiefergebirge, Harz und Thüringer Wald (Fig. XI.), und indem ihre mesozoische Bedeckung gemeinhin bis auf kleine Reste denudirt ist, ist die Abrasionsfläche, welche die gefalteten Schichten schräg abschneidet, wieder bloss gelegt worden, und es sind nunmehr Abrasionsplateaus entstanden. Gelegentlich, wenn die verschobene Scholle mit ungleicher Intensität dislocirt wurde, entstanden schräge Abrasionsplatten wie z. B. das Sächsische Erzgebirge. Wenn endlich aber der Denudationsprocess sich nicht bloss auf die Entfernung des mesozoischen Deckgebirges beschränkte, sondern auch das gefaltete Grundgebirge benagte, so präparirte es aus demselben wiederum die härteren Schichten aus den weicheren heraus, und es entstanden durchaus eigenartige, rückenartige Erhebungen, wie solche im Böhmerwalde in ausgezeichnetester Weise entwickelt sind und rudimentär bereits in den Erhebungen des Fichtelgebirges, des Brocken, des Hunsrück und Taunus entgegentreten. Fortschreitende Denudation verwandelt die Abrasionsplateaus in Rückengebirge; und unter den deutschen Mittelgebirgen zeigen sich nicht nur da und dort Uebergänge zwischen beiden Typen, sondern der Böhmer-

wald kann bereits als ein ausgezeichnetes Beispiel eines völlig „aus der Art“ geschlagenen Abrasionsplateaus gelten.

Horizontale und schräge Abrasionsplatten sowie daraus hervorgehende Rückengebirge sind die Formen, in welchen das Grundgebirge Mitteleuropa's nach seiner Befreiung durch das mesozoische Deckgebirge zu Tage tritt; das letztere hingegen erscheint vornehmlich in Gestalt von ausgedehnten Schichtplateaus, welche durchweg auf die festeren Lagen in der mesozoischen Schichtenfolge, auf den Muschelkalk (Eichsfeld), Keuper (Steiger Wald, Frankenhöhe, Murrhardt Wald, Schönbuch), weissen Jura (Deutscher Jura) (Fig. III.), Quadersandstein (Sächsische Schweiz) (Fig. IV.) zurückzuführen sind, welche durch Dislocationen in das Niveau weicherer Schichten gebracht worden sind, oder in flach geneigter Stellung von der Denudation derart angegriffen worden ist, dass die härteren Lagen die unterlagernden weicheren vor Zerstörung schützten, so dass die Grenze von Arealen weicherer und härterer Schichten durch mächtige Landabstufungen markirt werden. Wie aber das gefaltete Grundgebirge nicht bloss in Form von Abrasionsplateaus entgegentritt, sondern gelegentlich auch in Form von Rücken erscheint, so kann auch das mesozoische Deckgebirge gelegentlich rückenförmig auftreten: dann nämlich, wenn es bei den Dislocationen schräg gestellt worden ist, wie solches bei den Hauptverwerfungen erfolgt.

In der Nähe von den blossgelegten gehobenen Schollen des Grundgebirges erscheinen daher gemeinhin Rücken des mesozoischen Deckgebirges, wie z. B. zu beiden Seiten des Thüringer Waldes, vor Allem aber nördlich des Harzes; es markirt ferner der Teutoburger Wald den aufgebogenen Saum eines grossen, tief gesunkenen Feldes, des Münsterschen Beckens. Diese Denudationsrücken des mesozoischen Deckgebirges erlangen aber bei Weitem nicht die Bedeutung, wie die des Grundgebirges, von welchen sie structurell nicht verschieden sind. (Vergl. Fig. VIII.)

Neben diesen beiden Arten echter Rückengebirge erscheint endlich das Riesengebirge als Vertreter des eigenartigen Typus, des Pseudorückengebirges (Fig. VII.). Die einzelnen Rücken desselben sind nämlich nicht Schichtfalten oder Denudationsformen gefalteter Areale, sondern fast ein jeder Rücken, wie der des Adler-, Eulen- und Isergebirges ist eine einzelne gehobene Scholle vom Werthe des Thüringer Waldes oder Harzes. An die Hebungen dieser Schollen des Grundgebirges knüpfen sich Schleppungen mesozoischer Schichten, die nunmehr schräg gestellt wieder zur Rückenbildung Veranlassung geben. Das Riesengebirge stellt dasjenige Mittelgebirge Deutschlands dar, in welchem schmale gehobene und gesenkte Streifen dicht aneinandergrenzen, so dass dieselben kaum noch plateauförmig, sondern rückenähnlich erscheinen. Auf den Höhen nordwestlich von Trier ist in

ähnlicher Weise das mesozoische Deckgebirge verschoben und in einzelne Rücken zerlegt worden, welche Höhen von 50–100 m erreichen. Sowohl das Grundgebirge, als auch das Deckgebirge zeigen also den Typus des Pseudorückengebirges.

Die grossartigen Dislocationsprocesse, welche den mitteleuropäischen Boden schollenförmig verschoben, waren von vulcanischen Eruptionen begleitet, welche den einmal gebildeten Bruchlinien folgten. Reste dieser vulcanischen Thätigkeit liegen in den einzelnen Berggruppen des mittleren Deutschlands und nördlichen Böhmens vor, wo zahllose Basalkuppen als blossgelegte Ausfüllungen von Vulcanschlotten aufzufassen sind. Hierher gehört auch der Hohentwiel im Hegau; während, wie bereits angedeutet, die Basalkuppen am Nordabfalle des Schwäbischen Jura als blossgelegte Intrusivgänge und die Kegel am Südabfalle des Thüringer Waldes als Erhebungen zu deuten sind, die unter dem Schutze einer Basaltdecke stehen blieben. Gewinnt eine solche Basaltdecke an Ausdehnung, so geht der Kegelberg in einen Tafelberg über (Hoher Meissner), welcher letzterer sich zu einem Plateaugebirge erweitern kann (Vergl. Figur X. C. und Figur II.). Ein solches tritt in der Hohen Rhön entgegen. Dieser Typus des Plateaugebirges, der im Gegensatz zu dem des Schichtungsplateaus als Deckenplateau bezeichnet werden könnte, entfaltet sich grossartig in Island in der Region der grossen nordischen Basaltdecken.

Während der ganzen Tertiärperiode haben die Dislocationen stattgehabt, welche zur Veranlagung der deutschen Mittelgebirge führten; und zu verschiedenen Zeiten fanden die vulcanischen Eruptionen statt. Heute noch halten die Dislocationen an, wie zahlreiche Erdbeben beweisen, und wie namentlich aus den beiden grossen Durchbruchthälern des Rheins und der Elbe hervorgeht; denn beide entstanden dadurch, dass die genannten Flüsse gezwungen waren, in Hebung begriffene Schollen zu durchschneiden. Auch diese fortdauernden vulcanischen Dislocationen waren von vulcanischen Eruptionen begleitet, welchen die in der Eifel geschaarten, von der Denudation kaum mitgenommenen Vulcane zu danken sind; dieselben bilden echte, wenn auch niedere Berggruppen.

Ein jeder, morphologisch durch äussere Form und innere Structur charakterisirter Typus deutscher Mittelgebirge zeichnet sich durch eine eigenthümliche Entstehungsweise aus; sie alle aber werden beherrscht durch die besondere Art der Erhebung, nämlich durch Verschiebungen in der Verticalen. Begleitet werden dieselben von Schichtschleppungen, die in Knickungen, ja selbst in kleine Faltungen übergehen, in welchem letzterem Falle kein wesentlicher Unterschied, als die Grösse der Erscheinung dieselbe von echten, durch Gebirgsrunzelung erzeugten Falten trennt. Nahe gelegt wird, hieraus auf einen Übergang zwischen beiden Arten von Dislocationen zu schliessen, nämlich der Verticalbewegung

und des seitlichen Zusammenschubs, indem der letztere nur als die Consequenz der Verticalbewegungen zweier verschiedener Schollen aufzufassen wäre, welche an ihrer Grenze gleichsam aufblättern und eingeklemmte Keile aufbiegen. So giebt das Studium der Mittelgebirge wichtige Winke für die weitere Erforschung der grossen, durch Schichtenfaltung entstandenen Hochgebirge, und die im Kleinen gewonnenen Gesichtspuncte lassen den Blick auf grosse Verhältnisse schweifen.

Freilich wird es erst noch weiterer Studien bedürfen, um die hier als blosse Möglichkeit vermuthend ausgesprochene Verwandtschaft zwischen Hoch- und Mittelgebirgen, d. h. zwischen seitlichem Schub und Verticalbewegung zu verfolgen; näher liegt, einstweilen eine andere Thatsache zu erörtern, deren Verhältnisse klarer ausgesprochen sind, nämlich die Beziehungen zwischen den Dislocationslinien des mesozoischen Deckgebirges und dem Streichen des paläozoischen Grundgebirges. Letzteres streicht im Westen Deutschlands nordöstlich, also niederländisch, im Osten hingegen nordwestlich, also hercynisch. Diese uralten Streichungslinien leben wieder als Dislocationslinien auf, und doch kann nicht ohne Weiteres gesagt werden, dass das Streichen des Grundgebirges die Verschiebung der Schollen durchweg bedinge; vielmehr werden in der Richtung des hercynischen Systems Felder, wie z. B. der Harz, verschoben, welche nach dem niederländischen Systeme gefaltet sind. Es gewinnt das hercynische System dem niederländischen Raum ab; ferner da, wo beide Dislocationssysteme zusammenstossen sollten, schaltet sich ein fremdes, zu beiden symmetrisch gestelltes Verschiebungssystem, das Rheinische ein; und nicht unterdrücken lässt sich die Meinung, dass dieses die Resultante der beiden Componenten sei.

An Interesse gewinnt diese Thatsache noch dadurch, dass gewissenhafte Forscher gerade in denjenigen Theilen Deutschlands, die nach dem niederländischen System gefaltet, aber nach dem hercynischen dislocirt sind, eine Interferenz niederländischen und hercynischen Schichtstreichens wahrzunehmen meinen, in welchem Falle die hercynischen Dislocationsbrüche nur das Wiederaufleben der jüngsten Faltungsrichtung des Grundgebirges darstellen würden. Ob freilich das Wiederaufleben der Streichungsrichtungen des Grundgebirges auf einen Fortgang des faltenden Processes in der Tiefe zurückzuführen, oder ob dasselbe bloss durch die Structur der Grundlage bedingt sei, ist schwer klarzustellen.

In dieser Hinsicht ist möglicherweise die Beobachtung von Werth, dass gerade über den grössten, zu Tage liegenden Schollen des Grundgebirges, dass sowohl auf dem Rheinischen Schiefergebirge wie auch auf dem böhmischen Massive die Bedeckung durch mesozoische Sedimente von vornherein eine sehr geringe gewesen ist, und dass diese beiden Land-

schollen länger und öfter frei von Meeresbedeckung gewesen sind, als das übrige Deutschland. Sie sind gleichsam uralte Inseln. Dadurch aber eröffnet sich noch eine weite Perspective. Es giebt Gegenden auf der Erdoberfläche, welche durch ganze geologische Perioden hindurch in Senkung begriffen waren, während andere, und hierzu gehören Rheinisches Schiefergebirge und Böhmisches Massiv, die Tendenz zu anhaltender Hebung zeigen. Die Permanenz gewisser Dislocationen tritt deutlich entgegen. Sie beherrscht theilweise wenigstens die Verschiebungen des mitteleuropäischen Bodens, und zugleich macht sich das Wiederaufleben uralter Streichungsrichtungen geltend. Unter diesem Gesichtspuncte erscheint die Entstehung der deutschen Mittelgebirge als das Nachwehen der grossen gebirgsbildenden Processe, welche den mitteleuropäischen Boden am Schlusse der paläozoischen Aera betrafen.

---

## Tafelerklärung.

Fig. I. Profil durch die Sächsische Schweiz, Plateau des Quadersandsteins, durch Thäler in Berge zertheilt.

Fig. II. Profil der Hohen Rhön,  
a. Buntsandstein, b. Muschelkalk, c. Braunkohlenformation, d. Basalt.

Fig. III. Profil durch die Schwäbische Stufenlandschaft,  
a. Muschelkalk, die „Gäu“-Ebene zusammensetzend, b. Keuper, die Stufe des Schönbuch etc. bildend, c. Lias im oberen Neckarthale, d. Dogger, die Vorstufe der Alb aufbauend, e. Weisser Jura der Alb.

Fig. IV. Profil durch den Harz,  
a. Gefaltetes Grauwacken- (Devon- und Carbon-) Gebirge, b. Granit und Porphyry, c. Mesozoische Schichten am Gebirgsfusse.

Fig. V. Profil durch das Erzgebirge,  
a. Gneiss, b. Glimmerschiefer, c. Thonschiefer und paläozoische Schiefer, d. Rothliegendes, e. Porphyry, f. Unteroligocäne Braunkohlenformation, g. Basalt, h. Miocäne Braunkohlenformation.

Fig. VI. Schema eines echten Faltengebirges (Schweizer Jura).

Fig. VII. Profil durch die östlichen Sudeten,  
a. Gneiss des Adlergebirges (links) und Eulengebirges (rechts), b. Carbon-schichten, c. Porphyrydecke des Spitzbergzuges, d. Rothliegendes, e. Quadersandstein des Heuscheuergebirges.

Fig. VIII. Profil vom Solling A über den Hils B und die Siebenberge C nach den Hildesheimer Bergen D,  
a. Buntsandstein, b. Muschelkalk, c. Keuper, d. Lias, e. Dogger, f. Weisser Jura, g. Hilsthon, h. Hilsandstein, i. Plänerkalk.

Fig. IX. Schema echter Vulcane (Eifel),  
a. Gefaltetes Grundgebirge, b. Tuffe und Schlacken des Krater, c. Gang-ausfüllung, d. Lavastrom.

Fig. X. Schema von Basaltkuppen,  
A. Blossgelegte Ausfüllung des Schlotes, B. Blossgelegter Intrusivgang, C. Der Rest des Lavastromes.  
a. Grundgebirge, b. Ausfüllung des Schlotes, c. Schlackenkegel, d. Lava-strom, e. Intrusivgang.

Durch gestrichelte Linien sind die denudirten, durch ausgezogene Linien die stehen gebliebenen Materialien dargestellt.

Fig. XI. Profil vom Thüringer Wald A über die Thüringer Platte zum Harze B.  
a. Gefaltetes Grundgebirge, b. Rothliegendes, c. Zechstein, d. Buntsandstein, e. Muschelkalk, f. Keuper, g. Pläner und Quadersandstein.

