

Geologie und Phantasie.

Von

Ernst Kalkowsky.

Sonderabdruck

aus den Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „ISIS“ in Dresden,
Jahrgang 1910, Heft 1.



Geologie und Phantasie.

Vortrag bei der Feier des 75jährigen Bestehens der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ am 26. Mai 1910.

Von Geh. Hofrat Prof. Dr. Ernst Kalkowsky.

Vor 125 Jahren lehrte Abraham Gottlob Werner in Freiberg zum ersten Male Geologie als besondere Wissenschaft, getrennt von Mineralogie; er nannte seine Wissenschaft Geognosie, weil sie eine Beobachtungs- und Erfahrungswissenschaft sein sollte. Zugleich gilt Werner als Vater des Neptunismus, der Lehre, daß bei der Umbildung der Erde nur Vorgänge in Betracht kämen, bei denen das Wasser eine wesentliche Rolle spielt. Wir würden heute deshalb vielleicht sagen dürfen, Werner sei ein einseitiger Phantast gewesen, die Geologie aber stehe von Anfang an im Bunde mit der Phantasie. Und stutzig muß es uns machen, daß heute ein rastlos tätiger, hervorragender Geologe in einem Werke „subjektive Phantastereien“ zum Besten gegeben haben soll, so daß Forscher mit anderer Richtung der Gedankenarbeit mit ihrer ersten Mißbilligung nicht zurückhalten.

Beobachtung und Erfahrung als Urquellen der Geologie sind schon vor Werner gefordert worden; der deutsche Arzt Füchsel in Rudolstadt wies zuerst darauf hin; aber wenn er seine für seine Zeit höchst berechtigten Sätze mit der Behauptung schloß: „etwas anderes wissen wir nicht“, so schloß er über das Ziel hinaus: diese letzte Behauptung ist falsch, weil wir durch reine Gedankenarbeit auch weiter kommen können, auch auf geologischem Felde. Nach Werner verhalf der Engländer Lyell dieser Auffassung, daß die Vorzeit nach den Erscheinungen in der Gegenwart zu beurteilen sei, zum Siege. Als Aktualismus wird wohl diese Richtung der geologischen Forschung bezeichnet. Lyell war zugleich einer der ersten, die der Entwicklungslehre die Wege bahnten; der Begriff der Entwicklung läßt sich folgerichtig auch auf den Zustand der Weltkörper und die darauf herrschenden Kräfte anwenden, und dann erweist sich der Aktualismus im strengen Sinne als unzureichend.

Wir dürfen eben über Naturkräfte nachdenken auch über die unmittelbare Erfahrung hinaus, wir dürfen darüber auch phantasieren.

Nicht selten spricht man tadelnd und zugleich halbwegs beschönigend von luftigen Hypothesen, von schwachen Theorien; ich spreche hier nicht als Philosoph, sondern als einfacher Geolog und will ein besonderes Mäntelchen beiseite lassen und das Kind beim rechten Namen nennen.

Phantasie ist es zu nennen mit dem alltäglichen Begriff voll der Unbestimmtheit, die einem Fremdwort anhaftet. In Wahrheit, in der Geologie steckt auch heutzutage Phantasie, die sich jedoch stofflich und der Stufe nach von der Phantasie z. B. der Künstler unterscheidet.

Gewiß ist die Geologie gelegentlich durch den Anteil der Phantasie in Verruf gekommen, aber eben nur, weil von Zeit zu Zeit dicke Bücher von Unberufenen geschrieben werden, für die das Ei des Columbus nicht teurer ist als alle Eier auf dem Wochenmarkt; man könnte es bedauern, daß phantastische Spielerei mit den Ergebnissen der Arbeit anderer nicht unter den Unfugparagrafen gestellt werden kann; dieser ist leider im Getriebe der Wissenschaft nicht zulässig. Nur der kenntnisreiche Forscher, der seine Lebensarbeit der Geologie gewidmet hat, darf die Phantasie ihr Spiel treiben lassen, denn es handelt sich bei ihrer Verwendung um die höchsten Aufgaben dieser Wissenschaft.

Seine Sinne verschärfen kann der Geologe nicht oder seine Gegenstände umwandeln, wie der Physiker Vorgänge und Kräfte umwandeln kann, so daß seine Sinne genügen; ultraviolette Strahlen können wir durch Photographie oder durch Fluoreszenzerscheinungen sichtbar machen; wer weiß, ob nicht einmal Zwiesgespräche der Ameisen phonographisch aufgenommen und durch Vertiefung der Töne hörbar gemacht werden werden — dagegen kann uns die Physik kein Fernrohr liefern, mit dem wir im Stande wären, uns die Vergangenheit nahe zu bringen. Deshalb arbeiten wir mit der Phantasie, von der mehr in der Geologie steckt, als man bei einer zunächst auf Beobachtung und Erfahrung beruhenden Wissenschaft auf den ersten Blick vermuten sollte.

Mit Phantasie arbeiten, im Gegensatz gegen die Arbeit mit dem Hammer, heißt nicht gegen die Würde der Wissenschaft verstossen, eingedenk dessen, daß was heute Hirngespinnst ist, morgen Tatsache sein kann: das haben wir doch wohl in der letzten Zeit zur Genüge erlebt. —

Und in der Tat, jeder Geologe arbeitet mit Phantasie, bedient sich ihrer als Hilfsmittel, als Werkzeug, und zwar um so mehr, je höhere Ziele er verfolgt. Zunächst sieht der Geologe ja gar nicht alles, er kann nicht alles beobachten, worüber er arbeitet. Er kann nämlich die Gegenstände seiner Forschung nicht in ihrem ganzen Umfange beobachten. Fruchtragender Boden und Wald, Wüstensand und öder Schutt, das Meer und das Eis verschleiern das Antlitz der Erde. Der Geologe ist beständig auf der Jagd nach Aufschlüssen, nach Stellen, wo er wirklich etwas sehen kann, und ihm dient alles vom Maulwurfshaufen bis zur unersteiglichen Felswand in den Alpen. Er vereinigt dann die Beobachtungen an den Aufschlüssen zu einem Gesamtbilde, er legt Schnitte durch die Erdkruste und setzt seine Linien oft genug in die Luft fort: alle geologischen Profile enthalten Phantasie, und wie sehr erinnert doch der gewöhnliche geologische Ausdruck „Luftsattel“ an phantastische Luftschlösser!

Man hat gesagt, für das Auge des Geologen seien die Gebirge durchsichtig wie Kristallglas; er kann im Geiste vor dem Ingenieur den Berg durchbohren, wenn es auch für den Praktiker dann noch ein langer Weg ist, „bis Spitzhacke auf Spitzhacke schlägt“, wie der Ausdruck in der Siloah-Inschrift in Palästina schon vor 2600 Jahren lautete. Doch liefert ein durch die Form bekannt gewordenes Beispiel dafür, was der Geologe

durch Phantasie erkennen kann, die Wette zwischen dem Geologen Stapff und dem Ingenieur Favre, dem kühnen Bezwingler des St. Gotthards für den Verkehr. Schwarze Tonschiefer stehen gleich oberhalb des Urner Loches im Reufstale an und weiterhin an der Oberalpstrasse; Stapff behauptete, sie würden auch von dem Tunnel angetroffen werden, und er gewann glänzend die Wette gegen Favre.

Hier am St. Gotthard handelte es sich um Schiefer in der Lagerungsform der Schicht; die Aufgabe war es, festzustellen, welchen Verlauf diese Schichten in der Tiefe, im Innern der Berge, nehmen werden. Schicht ist nun einer der ersten dem Anfänger beizubringenden Begriffe, in ganzen grossen Abschnitten der Geologie wird fortlaufend von Schichten gesprochen, Schicht ist die Lagerungsform eines Gesteins, das sich durch Absatz im Wasser gebildet hat, Schichten sind die steinernen Blätter in dem Geschichtsbuche der Erde — und doch, so widersinnig es auch klingen mag, kein Geologe hat jemals eine Schicht gesehen. Denn was sehen wir in Wirklichkeit? Hier und da ein Stückchen von einer Schicht, Querschnitte durch dieselbe an einzelnen Stellen; man versuche es doch einmal in der Sächsischen Schweiz oder etwa an der Steilwand des Salève bei Genf eine Schicht, eine und dieselbe, zu verfolgen, es wird nicht weit gehen. Das was wir in schulmässigen Querschnitten durch ein paar gleichlaufende Striche als Schicht anzudeuten pflegen, soll eine Platte sein — ja, aber wie weit reicht eine solche Platte, welches ist ihr Umriss? Auf die letztere Frage geben unsere Lehrbücher geradezu gar keine Auskunft. Nie hat jemand eine ganze Schicht gesehen, immer nur Stückchen davon hat er vor Augen gehabt, und das Ganze ist in jedem einzelnen Falle nichts als ein Phantasiegebilde. Der Begriff der Schicht, meine ich, steht somit etwa auf derselben Stufe, wie der des Atoms, dessen heilige Einheit eben jetzt durch die Radiumforschung angetastet wird.

So wenig wie eine ganze Schicht beobachten, ebensowenig kann der Geologe überhaupt irgendein Einzelwesen zur Untersuchung vornehmen, wie das dem Zoologen und dem Botaniker möglich ist. Die Gegenstände der geologischen Forschung haben meist, ja fast immer, keine scharfen Grenzen. Was uns an einer Stelle als eine Schicht von Sandstein entgegentritt, wer weifs ob das Ding nicht langsam übergeht in eine Tonschicht, die an einer anderen Stelle sichtbar ist, ohne dafs eine scharfe Grenze zwischen beiden Gesteinsarten vorhanden ist.

Was ist für den Geologen ein Berg? Eine scheinbar überflüssige Frage, die aber sogleich ein ganz anderes Aussehen erhält, sobald wir einmal Auskunft darüber haben wollen, wie weit nun der Berg in die Tiefe reicht, wie weit seine Wurzel reicht. Und wenn wir einmal einen Berg als wurzellos bezeichnen, flugs ist uns doch die Phantasie durch eine Lücke in das Gehege unserer Beobachtungswissenschaft geschlüpft.

Beobachten soll der Geolog die Vorgänge der Veränderung der Erde in der Gegenwart; allein er beschäftigt sich auch und muß sich beschäftigen mit Vorgängen, die er nicht beobachtet hat, oder nicht beobachten kann. Kehren wir einen Augenblick zu dem Begriff der Schicht von Sandstein zurück. Sie bildete sich im Meere durch allmähliche Zufuhr und Anhäufung von Sandkörnchen, so sagen wir; allein am Ufer des Meeres stehend ergibt uns die unmittelbare, einfache Beobachtung herzlich wenig, und ganz gewifs nirgends und niemals sehen wir die Form, den

flachen Umriss der ganzen Schicht, auch wenn wir alle Künste der Technik zu Hilfe nehmen wollten.

Bei Brunnen am Vierwaldstätter See erscheinen die beiden Mythen in ihrer Umgebung wie vom Himmel gefallen, wenn sie ihrem Aufbau nach geologisch, nicht blofs geographisch untersucht werden; wie „Mythen“ erscheinen uns dann diese Mythenstöcke. Wir können mit großer Sicherheit sagen, daß es wurzellose Berge sind, denn ihre Grundlage ist geologisch jünger als sie selbst, der Boden ist für diese Bauten gelegt worden, als das Dach schon fertig war. Andere Berge schliefsen sich dort den Mythen ihrer Entstehung nach an, und dieselbe Erscheinung kehrt wieder in der Provence, in Nordschottland, in Skandinavien, und wahrscheinlich ist das ganze große Gebirge der Alpen wesentlich dadurch entstanden, daß Stücke der Erdkruste auf wenig geneigter Fläche hinüber-, vorgeschoben wurden über andere, daß eine Falte von Gesteinsschichten nach der anderen sich als liegende Falte über die ältere hinüberlegte, hinüberschob. Eine große Anzahl von Geologen ist gegenwärtig, man kann fast sagen überall in den Hochgebirgen, damit beschäftigt, diese noch neue Lehre von den gewaltigen Überschiebungen durch immer gründlichere Beobachtungen zu stützen, und schon kommt einer von ihnen und zwar einer der an Erfahrung reichsten und läfst seine Mitteilungen über die Alpen in einem leisen Zweifel an der Richtigkeit dieser Lehre ausklingen. Warum wohl? Die Überschiebung ist in sehr vielen Fällen über allen Zweifel hinaus an einzelnen Aufschlüssen nachgewiesen worden; die Beobachtung der tatsächlichen Lagerung des Älteren über dem Jüngeren liegt vor: den Vorgang selbst der Überschiebung haben wir nicht beobachtet oder können wir überhaupt nicht beobachten; der mechanische Vorgang, wie sich horizontal übereinander liegende Falten starrer Gesteinsschichten auch noch immer weiter um- und vorwärtsgewälzt haben sollen, entzieht sich noch dem Verständnis: die Beobachtung des tatsächlichen Ergebnisses liegt vor, den Vorgang sucht die Phantasie zu begreifen.

Leopold von Buch behauptete einst, vulkanische Berge könnten entstehen durch Aufblähung des Erdbodens durch Kräfte, die aus dem Erdinnern her senkrecht nach oben wirkten; von „exakten“ Forschern wurde er später beinahe verspottet wegen seiner Erhebungskrater — ungenügende Beobachtung! tönte es von allen Seiten. Heute, ja heute heißen die Dinge Lakkolithen und sind hoch modern. In Nordamerika zeigte es sich, daß Berge durch Eindringen von glutflüssigen Gesteinsmassen in Haufen zwischen Schichten sedimentärer Gesteine entstanden sein müssen, aber die Beobachtung des Vorganges einer derartigen Anhäufung vulkanischer Gesteinsmassen fehlt bisher völlig — Phantasie, hilf uns!

Unser Erzgebirge ist von ungeheuren gleichmäfsigen Massen von Granit durchsetzt; ihre Lagerungsform ist anscheinend derart, daß sie mit Fug und Recht mit den Lakkolithen verglichen werden können; sie werden auch als einstige Anhäufungen glutflüssigen Gesteinsmaterials nahe, aber nicht auf der Erdoberfläche angesehen. Allein so bunt und lang auch die Reihe aller Gesteine ist, die wir an wirklichen Vulkanen, an tätigen, an erloschenen, an fossilen Vulkanen der Vergangenheit beobachten können, vor unseren Augen wenigstens bildet sich kein Granit, die Bildung von Granit durch vulkanische Tätigkeit der Erde ist nie beobachtet worden. Darf ich nur behaupten, mancher Granit sei nicht aus einer schmelzflüssigen Masse erstarrt? Ich höre schon ein anathema sit,

der Scheiterhaufen ist für dich geologischen Ketzler bereit. Phantasie ist jede Erklärung der Entstehung von Granit, aber natürlich, die betreffende Phantasie muß hübsch Mode sein.

Phantasie liegt vor, nicht mehr Beobachtung, wenn der Geologe sich mit Dingen beschäftigt, die nicht mehr da sind, die also nicht mehr beobachtbar sind. Vor den Toren der Stadt haben wir hier solche Aufgaben in Fülle. Bei Coschütz und Döltzschen flutet das Meer nicht mehr an einer Küste hoch über dem Plauenschen Grunde; ein schlechter Geologe, der dort bloß Gesteine und Versteinerungen sieht und nicht den ewigen Pulsschlag des ruhelosen Meeres an der Brandung fühlt, dem die Phantasie nicht die Vergangenheit zur Gegenwart macht. Und schauen wir dort von der Höhe über die Talau der Elbe hinweg, wir sehen die hohen „Steine“ emporragen, wir wissen, daß noch bei Pirna die Elbsandsteinmassen eine große Mächtigkeit besitzen, uns aber gerade gegenüber auf der Lausitzer Granitplatte fehlt uns die Fortsetzung dieser Sandsteinmassen. Wir wissen zwar, daß Granit und Sandstein uns schräg gegenüber, weiter talaufwärts, an einer großen, weithin verfolgbar Kluft aneinanderstoßen, an der Stücke der Erdrinde gegeneinander verschoben sind, aber wir sind doch noch weiter neugierig. Daß die Sandsteine zur Zeit ihrer Bildung bei Pirna nicht plötzlich endeten, unterliegt keinem Zweifel; allein wie weit reichten sie einst auf dem Lausitzer Granit nach Nordosten, wie mächtig waren sie, wann wurden sie von dort fortgeschafft. Eine ernsthafte Erforschung dieser Verhältnisse, bei der die Beobachtung auf der Lausitzer Granitfläche gar nichts hilft, ist bisher nicht in Angriff genommen worden, aber ohne Mitwirkung der Phantasie wird sie nie möglich sein, weil das was nicht mehr da ist, der Gegenstand unserer Forschung sein soll.

Im Vergleich mit dem hiesigen verschwundenen Sandstein ist es eine viel großartigere Aufgabe für den Geologen, wenn er das erforschen soll, was er „erloschene Gebirge“ nennt, Gebirge, die nicht mehr da sind als Erhebungen, Gebirge, von denen nur noch die Wurzeln übrig sind. Zur Ausstellung in Brüssel in diesem Jahre fährt man im belgischen Land im Schnellzuge sausend dahin: einst erhob sich dort ein Gebirge von alpinem Charakter, denn die übrig gebliebenen Wurzeln desselben zeigen eine solche Lagerung der Gesteine, daß dort einstmals ganz ähnliche Kräfte in der Erdkruste mechanische Umwälzungen hervorgerufen haben müssen in weit zurückliegender Vergangenheit, wie in jüngeren Zeiten in den Alpen. Es ist durchaus unsere Aufgabe, dieses erloschene Gebirge nach Möglichkeit in unserer Phantasie wieder herzustellen, weil es sich dabei nicht nur um die Entzifferung des Baues des belgischen Landes mit seinen Schätzen an Steinkohlen handelt, sondern weil ein solches Gebirge auch einstmals eine Wasserscheide gebildet haben wird, weil seine durch fließendes Wasser und durch Brandung zerstörten, zertrümmerten Gesteinsmassen die jüngeren Gesteinsschichten in den angrenzenden Landen bilden halfen. Aber sicherlich, wie schön dieses Gebirge war, darum kümmert sich unsere Phantasie nicht.

Erlöschen sind auf der Erde auch viele Geschlechter von Tieren und Pflanzen. Aus den Schichten der alten, silurischen Zeit sind uns drei Skorpione erhalten, aus der jüngeren Jurazeit sind uns auf deutscher Erde drei Exemplare des ältesten uns bekannten Vogels zu Gesicht gekommen, dabei von einem nur eine einzige kleine Feder. Aber welche Heerscharen von Tieren und von Pflanzen zaubert uns unsere Phantasie für jene Zeiten

hervor schon einzig und allein deshalb, weil es sich um luftatmende Tiere des festen Landes handelt. Was fraßen die Skorpione, wer waren die befiederten Genossen der Archaeopterix, wie viel Geschöpfe gab es damals noch, von denen wir keine Kunde durch Beobachtung erhalten haben oder je erhalten können, weil sie nicht oder nur schlecht erhaltungsfähig, versteinierungsfähig waren.

Wozu doch diese Phantasiegebilde von organischen Wesen im Kopfe eines exakten Geologen, fragt man vielleicht mit Verwunderung. Die Antwort ist leicht; sie müssen beachtet und gewürdigt werden, wenn wir wirklich die Geschichte der Erde schreiben wollen, die Veränderungen der Erdoberfläche in palaeogeographischen Karten wiedergeben wollen, denn alle lebenden Wesen sind von Bedeutung auch für die Veränderungen im Reiche der leblosen Steine. Wieder müssen wir die Phantasie zu Hilfe rufen, auch wenn es eben eitel Phantasie ist.

Aber es steht noch ärger mit dem angeblich exakten Forscher, dem Geologen, sträflicherweise beschäftigt er sich auch mit Dingen, die überhaupt nie da gewesen sind, er studiert das Nicht, das Nichts, wenn ich mich etwas übertrieben ausdrücken darf. In einer Schichten-Gruppe liegt eine Schicht über der anderen, je getrennt von der unteren und von der darüber liegenden durch eine Kluft, eine Trennungsfläche. Zwischen einer Schicht und der unmittelbar darüber folgenden liegt „nichts“, eine Schicht hat ihren Abschluß nach oben gefunden, ehe die obere, jüngere sich zu bilden begann: das „nichts“ zwischen den beiden Schichten, bedeutet es Jahre oder Jahrhunderte oder Jahrtausende oder gar Jahrmillionen, wie wohl oft in dem Falle sog. ungleichförmiger Überlagerung. Von Revolutionen in der Erdgeschichte, ein Begriff, der wieder aufleben darf, erzählt uns das Nichts.

In Böhmen ist die Silurformation in einem bunten, an Versteinerungen überaus reichen Schichtensystem entwickelt; bei uns in Sachsen, hier in Dresdens weiterer Umgebung, ist das Silur nur äußerst kärglich vertreten, kaum mit Spuren von Versteinerungen; ein beide Gebiete trennendes Erzgebirge, wie es jetzt ist, gab es zur Zeit des Silurs nicht: warum fehlen nun hier und im Vogtlande und in Thüringen die mächtigen fossilienreichen Kalksteine und die Fossilien in anderen Schichten? Sie sind nicht da, und doch hat sich der Geologe darum zu kümmern.

Mächtige weiße Kalksteine setzen in Deutschland und sonst in Mitteleuropa, noch mächtigere schwarze Kalke in den Alpen die obere Stufe der Juraformation zusammen; in jeder Entwicklungsperiode der Erde, so wird gelehrt, bilden sich Kalksteine, Sandsteine, Tongesteine gleichzeitig, und Festlandsmassen hatten wir zur oberen Jurazeit auch im Gebiete Deutschlands — uns fehlen die Schuttmassen, die Sande, die vom Festlande überall ins Meer hinausgeschafft werden. Hat es wirklich eine Zeit gegeben, in der sich, umgekehrt, in Mitteleuropa nur Buntsandstein bildete und kein petrefaktenreicher Kalkstein? ist das Fehlen des einen oder anderen Gesteines nur scheinbar, weil wir es in viel größerer Entfernung suchen müßten, oder ist unser System der geologischen Schichtenfolge falsch? Zu beobachten ist da kaum noch viel, die Phantasie soll uns das Fehlende aufsuchen helfen, die damaligen Grenzen von Land und Wasser festlegen helfen; ohne die Phantasie kommen wir zu keinem Ziele.

Mit knappen Worten heißt es in unseren Lehrbüchern, in dem Mittelalter der Erdentwicklungsgeschichte herrschte im Gebiete Mitteleuropas

Ruhe in den vulkanischen Kräften. Wirklich und unzweifelhaft gab es damals hier keine Vulkane, und doch traten damals auch hier Verschiebungen in den Grenzen zwischen Festland und Meer auf, wackelte der Boden gelegentlich auch hier. Also keine Vulkane in Deutschland zur Jura- und Kreidezeit; aber eben weil wir noch recht wenig wissen über die Verteilung der Vulkane auf der Erde, über die Ursachen der zeitweilig stärkeren vulkanischen Tätigkeit der Erde, eben deshalb ist das Nichtvorhandensein von Vulkanen in einer bestimmten Zeit und einem bestimmten Gebiete ein Gegenstand unserer Untersuchung. Nun, ist das auch noch eine Aufgabe für den, der es mit der Beobachtung der Naturkörper, mit der Welt des Vorhandenen, durch unsere Sinne Erkennbaren, zu tun haben soll?

Welchen Abschnitt auch der Geologie wir näher betrachten, überall finden wir bei genauerem Hinsehen Dinge und Verhältnisse, die wir nur durch unsere Phantasie bemeistern können, bei denen es nichts zu beobachten, nichts zu erfahren gibt. Es lohnte sich vielleicht doch, einmal einen Teil solcher Gedanken zu vereinigen, um sich Rechenschaft zu geben, wie viel etwa an der Geologie Beobachtungs- und Erfahrungswissenschaft ist, und wie viel die Phantasie daran Teil hat. —

Nötig ist die Phantasie dem Geologen, Nutzen und Gefahren hat sie in ihrem Gefolge. Die nackte, nüchterne Beobachtung ist die Grundlage aller Geologie, und die Kärnerarbeit dafür ist unumgänglich; ihr darf sich niemand entziehen, wenn er ein echter Naturforscher sein will. Man klagt über ungeheure Anhäufung des wissenschaftlich durchforschten Stoffes, da es sich ja um die Erforschung der ganzen, für uns doch recht großen Erde handelt, und immer schwerer wird es, aus diesem Stoff ein Körnchen tieferer Erkenntnis herauszupicken. Da heißt es wohl, das Genie erkenne durch seine Phantasie oft Gesetze ohne volle Berücksichtigung des ungeheuren Beobachtungstoffes. Gewiss, das Genie scheidet daraus leicht Unwesentliches aus, aber mit Phantasie allein lockt man in der Geologie keinen Pudel hinter dem Ofen hervor.

Heuristische Methoden sind Wege der Phantasie im Reiche der reinen Gedankenwelt wie in der Geologie, aber Träume ohne Selbstbewußtsein sind dabei ausgeschlossen.

So wenig wie das Genie Shakespeare ohne den Naturforscher Bacon ein höchstes Wissen von Naturscheinungen offenbaren konnte, so wenig kann ein geologisches Genie ohne reiches Wissen und eigene reiche Erfahrung für unsere Wissenschaft etwas leisten.

Phantasiearbeit braucht der Geologe, zunächst weil ihm die Beobachtung nicht genügt, da durch sie ein uns innerlich befriedigender Zusammenhang der Erscheinungen nicht erkannt wird. Wenn neuerdings Tolstoi mit dem Verzicht des Alters alle unsere heutige Naturwissenschaft als „nicht wahre Wissenschaft“ bezeichnet, so wird er bei der Jugend mit diesem Gedanken kein Glück haben. Unser Forschersinn läßt sich nicht unterdrücken, eher kann er noch zur Leidenschaft werden. Und dann kommt die Ungeduld, die große Schwäche der Gegenwart, und verführt den Geologen, der Phantasie bei weitem den Vorrang vor der mühseligen Beobachtung zu geben. Überdies fällt ja auch vielen der erste Satz aller Wissenschaftlichkeit unsäglich schwer, der Satz: „ich weiß es nicht“.

Der eine behält geduldig weiterarbeitend seine Phantasien für sich, vielleicht aus Scheu, durch Blender berühmt zu werden, der andere rückt

kecker mit seiner Phantasie heraus; das alles hängt von einem sich jeder Kritik entziehenden Gefühl ab. Irrtümer aber sind bei der Arbeit mit Phantasie von vornherein geradezu zu erwarten, weil unsere Erkenntnisse durch Beobachtung und Erfahrung beständig wachsen. Wohl kaum wird der mit einem Male aufgetauchte Transhimalaya sich dem Gedankengange unserer hervorragenden Erforscher des geologischen Baues Asiens ohne weiteres einreihen lassen, bevor er geologisch durchforscht worden ist. Phantasiegebilde sind vergänglich, bedenklich werden sie erst, wenn die Phantasie sich auf einer Klippe festrennt und alles, was ihr nicht in den Kram paßt, für falsche Beobachtung hält. Und leider ist der Narrheitsbazillus gefährlicher, als andere niedliche Geschöpfe, und die allmächtige Göttin Mode herrscht leider auch in der Geologie.

Die Phantasie soll mit schärfster Kritik gepaart sein und nicht irrlichtern. Goethe, den wir Geologen auch als einen der unseren verehren, gab die Regel: „Bei Betrachtung der Natur im Großen wie im Kleinen hab' ich unausgesetzt die Frage gestellt: Ist es der Gegenstand oder bist du es, der sich hier ausspricht?“ Geht man über die Beobachtung hinaus zur Theorie, Hypothese oder eben zur Phantasie, dann heißt es vor allem fragen, ob die Phantasiegebilde nach dem Stande unseres Wissens möglich sind; unbeabsichtigte Sprünge, Lücken in der Schlusskette sind auch im Gebiete geologischer Forschung eine häufige Erscheinung. Aber mit der Möglichkeit allein ist es noch nicht getan, es tritt vielmehr die viel schwerere Aufgabe hinzu, zu bestimmen, ob nicht auch noch etwas anderes möglich ist. Man muß zur Überzeugung kommen, daß diese Aufgabe bei geologischen Untersuchungen, die über den Bereich der Beobachtung hinausgehen, in weitaus den meisten Fällen übersehen worden ist. Wer irgendwo aufgelaufen ist, dessen Schiffelein ist schwer wieder flott zu machen. Leider findet er noch Gefolgschaft; der in der Wissenschaft ganz anders als etwa in Ethik oder Politik zu bewertende Autoritätsglaube kann lange als Hemmschuh auch fremder Forschung sich geltend machen. Es ist eben bequemer und es verspricht manchmal mehr äußere Erfolge, wenn man der Autorität folgt, als wenn man sich nach dem Satze der Alten richtet, *hic Rhodus, hic salta* — hier ist Rhodus, hier springe hoch!

Im ganzen, Geologie ist keine exakte Wissenschaft; es ist nötig, die Phantasie ohne Maß und ohne Zahl, aber am Zügel der Kritik walten zu lassen, auch wenn dann Leidenschaft immer noch leicht der Ruhe der Beobachtung einen Streich spielen kann.

Liegt es nun nicht nahe, Geologen und Künstler nebeneinander zu stellen? Letztere, hervorragend mit Phantasie begabt, beobachten ja auch, Beobachtung und Erfahrung bilden ja auch die unumgängliche Grundlage ihres Schaffens. Geologe und Künstler können sich auch begegnen, wenn auch der Künstler die Natur wesentlich in Beziehung zur Seele des Menschen zu setzen hat. In einem versteckten Winkel der Bürgerwiese steht das Gebilde Zwei Mütter: das ist nicht bloß ein gepieinigtes Menschenherz, sondern zugleich auch das geologische Phänomen der Überflutung — wie oft hat sich wohl dieser Vorgang im Kampfe ums Dasein im Tierreich abgespielt, der hier für den Menschen zur Darstellung gelangt ist und auf uns eben deshalb packender und ergreifender wirkt. Geologie und Phantasie in einem Bildwerke, wenn auch wohl nicht so gemeint.

Unterschiede sind vorhanden zwischen der Phantasie des Geologen und der des Künstlers. Der Geolog muß sich hüten, sich mit in dieser

Welt unmöglichen Dingen abzugeben; unsere Drachen sind viel erstaunlicher und auch schöner, als die künstlerischen Wirbeltiere mit sechs Gliedmaßen, die für uns nur unschöne, lebensunfähige Krüppel sind. Seht doch hin, ihr Künstler, es gibt mehr Dinge und hat mehr Dinge unter dem Himmel gegeben, als eure Phantasie sich träumen läßt. Die Phantasie des Geologen zieht ihre Darlegungen nicht so bei den Haaren herbei, wie im Schahnameh des persischen Dichters Firdausi die Maid den Geliebten an ihren Zöpfen zu den Zinnen der Burg emporklettern läßt: wer so in der Geologie arbeitet, verliert das Recht auf Beachtung, während dem Dichter solche Phantasie wohl ansteht. Unsere Phantasie ist gesund, sie drängt sich niemandem auf, sie ist kalt wie Stein und kann niemals zum Kitzel mißbraucht werden, wenn sie auch einige schwache Köpfe verdrehen kann; die Phantasie in der Geologie trägt Früchte in jedem Fall, während die Kunst nur eine taube Blüte der Kultur ist, die ihre schönste Entfaltung in sinkenden Zeiten aufweist, eine Erfahrung, die auch ein Schiller nicht hat beseitigen können.

Wie der Kunst die Wissenschaft, so werden den Naturwissenschaften die Geisteswissenschaften entgegengestellt; wengleich diese Trennung zunächst nur eine äußere Teilung der Wissensgebiete bedeuten sollte, so haftet ihr nun doch ein Beigeschmack an. So wie Menschengeist als Beherrscher der Natur, ja als von ihr unabhängig hingestellt wird, so gilt er mehr. Und doch ist kein Unterschied in dem Werte der Wissenschaften vorhanden. Und sind wir armen Geologen etwa nicht Geistesforscher, weil wir auch noch die schwerste körperliche Arbeit unter allen Naturforschern leisten müssen mit Laufen, Klettern, Steineschleppen; sind wir Geologen keine Geistesforscher, weil wir das gemeinste Handwerkzeug, den Hammer, gebrauchen, auf den wir Geologen so stolz sind, wie der Krieger auf sein Schwert.

Leicht wäre es, das Verhältnis zwischen Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften in einem anderen Lichte zu zeigen, umzuwerten, denn was ist mehr, Menschenwort oder Gotteswerk? Gotteswerke, die sich uns als Wunder der Wunder überall darbieten, deren Erforschung uns mit der höchsten Lust erfüllt, oder Menschenworte, die Grundlagen aller Geisteswissenschaften: Torheiten und aber Torheiten derselben Art, so lange es Menschen gibt, und mangelhafter Ausdruck menschlicher Gedanken in Sprache und im geschriebenen Wort, von denen es hieß, sie seien dem Menschen gegeben, um seine Gedanken zu verbergen.

In weiten Kreisen herrscht immer noch eine höhere Bewertung der Geisteswissenschaften gegenüber den Naturwissenschaften, weil letztere angeblich nur Beobachtungswissenschaften sind, während sie doch auch mit Phantasie arbeiten, auch über Dinge arbeiten, die nur im Geiste bestehen; über dieses hinaus aber haben sie noch die gesunde Grundlage der Beobachtung mit gesunden Sinnen an Dingen, die der Mensch nicht erschaffen hat. Wir Naturforscher sind milderer Herzens, wir erkennen neidlos auch alle sogenannten Geisteswissenschaften an, wir können das um so leichter, als alle Naturwissenschaften durch den Anteil der Phantasie in Wirklichkeit den Geisteswissenschaften gleichstehen: die Beobachtung allein ist unfruchtbar in beiden Gebieten.

Ich bin wohl unversehens von der Geologie zu den Naturwissenschaften im allgemeinen gekommen; doch jeder meiner Kollegen würde in gleicher Weise für sein Gebiet die Phantasie in Anspruch genommen haben. Reu-

mütig kehre ich zum Schlusse zur Geologie zurück, aber kampfbereit gegen den Satz, den Wundt mit völliger Verkennung des wahren Verhältnisses 1895 hinschrieb: „Die Naturwissenschaften haben ihre Blüte hinter sich, die Geisteswissenschaften gehen ihr entgegen“. Nein, und abermals nein! Wir Geologen wünschen allen Geisteswissenschaften unzählige Blüten, aber wir sind von der Erfüllung unserer Aufgabe der Erforschung der ganzen Erde in allen Zeitaltern noch unabsehbar weit entfernt. Man möchte die Jugend beneiden um die Entdeckungen, welche ihr vorbehalten sind, sagte Eduard Suess. Könnte ich doch nach 300 Jahren noch einmal mich der Geologie widmen, auf weitere Wiederholungen des Schauspiels wollte ich gern verzichten. Jetzt schaut nur unsere Phantasie weiter aus und läßt uns in sehr verschwommenen Umrissen die Geschichte der Erde sehen, erkennen, wie Meer und Land ihre Plätze wechselten, wie Berge entstanden und vergingen, wie Feuer und Flut alles ummodelten, wie das Leben kämpfte, bis der Geist entstand, der alles das zu begreifen trachtet. Für die Geologie heißt die Lösung noch alle Zeit: Vorwärts!
