

Ueber die Grundform der Erosionsthäler.

Von Theodor Fuchs.

(Mit 4 Holzschnitten.)

Wenn man sich genaue Modelle von der Oberfläche aller Continente anfertigen könnte, so würde wohl ein Blick auf dieselben genügen, um sofort bei Jedermann die Ueberzeugung wach zu rufen, dass die Reliefformen derselben fast ausschliesslich von der Erosion bedingt werden.

Die ausserordentliche Wichtigkeit dieser Erscheinung geht wohl aus dieser einen Thatsache mit hinlänglicher Deutlichkeit hervor, und man sollte daher meinen, dass alle Thatsachen und Vorgänge, welche sich auf dieselbe beziehen, den Gegenstand genauer, fortdauernder Aufmerksamkeit von Seite der Geologen bilden müssten. In Wirklichkeit ist diess jedoch keineswegs der Fall. So oft auch von Seite der Geologen und Geographen das Wort Erosion im Munde geführt wird, so wenig ist dieser Gegenstand bis zur Stunde eigentlich wirklich studirt, ja man muss sogar sagen, dass selbst über den allerersten und allelementarsten Punkt, welcher hiebei in Betracht kommt, nämlich über die Form der Erosionsthäler ganz allgemein eine Anschauung verbreitet ist, welche das gerade Gegentheil dessen ist, was man in der Natur tagtäglich auf Schritt und Tritt, hundert und tausendmal beobachten kann und thatsächlich auch beobachtet.

Wenn man mehreren Personen die Aufgabe stellt, zu einem Bache oder Flusse das dazu gehörige Erosionsthal zu zeichnen, so werden unter 100 gewiss 99 sich ihrer Aufgabe in der Weise entledigen wie Fig. 1 diess zeigt, d. h. sie werden die Erosionsfurche spitz anfangen und in dem Masse, als der Fluss zunimmt, immer breiter werden lassen.

In Wirklichkeit verhält die Sache sich jedoch gerade umgekehrt, d. h. jedes Erosionsthal ist hinten breit und wird nach vorne zu schmaler, wie diess auf Fig. 2 dargestellt ist.

Fig. 1.



Fig. 2.



Ich bin vollkommen überzeugt, dass Jedermann, der sich die Mühe nimmt, die kleinen und grossen Thalbildungen in der Natur in dieser Richtung zu betrachten, in der kürzesten Zeit zu der Ueberzeugung gelangt sein wird, dass in der That diese eigenthümlich birnförmige Gestalt die Grundgestalt aller Erosionsthäler ist, dass wirklich alle Erosionen, von den Regerrissen angefangen, welche die Wände eines Eisenbahneinschnittes durchfurchen, bis zu den grossen stillen Alpenthälern ausnahmslos nach demselben Grundgesetz gebaut sind, dass sie alle hinten mulden- oder kesselförmig beginnen und nach vorne zu sich immer mehr verschmälern.

Selbst die Cañons, diese tiefen spaltenförmigen Furchen, welche das strömende Wasser in die Plateauländer einreiss, machen von dieser Regel keine Ausnahme, denn auch hier beginnt jede einzelne Furche hinten mit einem weiten circusförmigen Kessel, ist hinten weiter und wird nach vorne zu immer enger.

Diese eigenthümliche Gestaltung des Cañons ist bereits von Darwin¹⁾ in ihrer ganzen Bedeutung erkannt worden, und ich kann es mir nicht versagen, hier die Schilderung wiederzugeben, welche er von diesen merkwürdigen Erosionsbildungen aus dem Sandsteinplateau von Neu-Süd-Wales entwirft:

„Die grossen Thäler, von welchen die Blauen Berge und die anderen Sandsteinplateaus dieses Theils von Australien durchschnitten werden, und welche lange Zeit selbst für die unternehmendsten Colonisten ein unübersteigbares Hinderniss bildeten, das innere Land zu erreichen, bieten den allerauffallendsten Zug in der Geologie von Neu-Süd-Wales dar. Sie sind von grossartigen Dimensionen und werden von fortlaufenden Reihen hoher Felswände begrenzt. Man kann sich nur schwer ein prächtigeres Schauspiel vorstellen, als dasjenige, welches sich Jemandem darbietet, wenn er, auf den Hochebenen hingehend, ohne irgend ein vorheriges Anzeichen am Rande einer dieser Klippen anlangt, welche so senkrecht sind, dass er (wie ich es versucht habe) mit einem Stein die in einer Tiefe von zwischen 1000 und 1500 Fuss unter ihm wachsenden Bäume treffen kann; nach beiden Seiten hin sieht er einen Bergvorsprung hinter dem anderen an der zurücktretenden Klippenreihe; und auf der gegenüberliegenden Seite des Thaales, häufig in der Entfernung von mehreren Meilen, erblickt er eine andere Reihe, welche sich zu derselben Höhe erhebt, wie die, auf der er steht, und welche aus denselben horizontalen Schichten blassen Sandsteines gebildet wird. Die Sohle dieser Thäler ist ziemlich eben und der Fall der in ihnen fliessenden Flüsse ist nach der Angabe Sir Th. Mitchell's sehr sanft. Die Hauptthäler senden häufig in das Plateau hinein grosse bay-artige Arme, welche sich an ihrem oberen Ende erweitern; andererseits schickt auch das Plateau

¹⁾ Geologische Beobachtungen über die vulcanischen Inseln. Stuttgart 1877, p. 137.

häufig Vorgebirge in das Thal und lässt selbst grosse, beinahe insel-förmig getrennte Massen in ihm stehen. Die das Thal begrenzenden Klippenreihen sind so continuirlich, dass es, um in manche dieser Thäler hinabzusteigen, nothwendig ist, einen Umweg von 20 Meilen zu machen; in andere sind die Landvermesser erst vor Kurzem eingedrungen, und die Colonisten sind noch nicht im Stande gewesen, ihr Vieh in dieselben zu treiben. Aber der allermerkwürdigste Punkt in der Structur dieser Thäler ist, dass dieselben, obgleich sie in ihren oberen Theilen mehrere Meilen weit sind, sich meistens nach ihrer Mündung zu so zusammenziehen, dass sie unpassirbar werden. Der Surveyor-General, Sir Th. Mitchell, versuchte vergebens, zuerst zu Fuss und dann kriechend zwischen den grossen zusammengesetzten Sandstein-Bruchstücken durch die Felsschlucht aufwärts zu dringen, durch welche sich der Fluss Grose mit dem Nepean verbindet; und doch bildet das Thal des Grose in seinem oberen Theile, wie ich gesehen habe, ein prachtvolles, mehrere Meilen weites Bassin und wird auf allen Seiten von Felsklippen umgeben, deren Gipfel man nirgends für weniger als 3000 Fuss über dem Spiegel des Meeres hoch hält. Wenn Vieh in das Thal des Wolgan auf einem Pfade (auf welchem ich hinabstieg), der zum Theil von den Colonisten eingehauen worden ist, eingetrieben wird, kann es nicht entfliehen; denn dies Thal wird an jeder anderen Stelle von senkrechten Klippen umgeben, und 8 Meilen weiter abwärts zieht es sich von einer mittleren Breite von einer halben Meile zu einem blossen Spalt zusammen, welcher für Menschen und Vieh gleich unpassirbar ist. Sir Th. Mitchell gibt an, dass das grosse Thal des Cox-Flusses mit allen seinen Zweigen sich da, wo es sich mit dem Nepean verbindet, zu einer 2000 Yards breiten und ungefähr 1000 Fuss tiefen Schlucht zusammenzieht. Es könnten noch andere ähnliche Fälle hinzugefügt werden.

Wenn man, aus dem Flachlande kommend, sich einem Gebirge, z. B. den Alpen oder den Karpathen, nähert, stellt sich dasselbe dem Beschauer als eine geschlossene Mauer dar, und vergebens sucht das Auge nach den Thälern, welche dem Blick das Innere des Gebirges eröffnen würden.

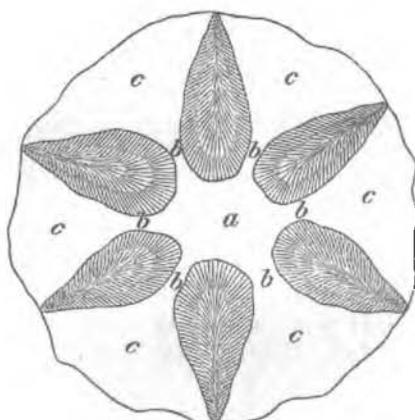
Durch eine schmale Thalenge, oft durch eine wahre Felsspalte betritt man das Innere der Gebirgswelt, kaum aber hat man dieselbe hinter sich, so beginnt das Thal sich zu erweitern, die Bergwände treten zu beiden Seiten immer mehr und mehr zurück, und schliesslich gelangt man in einen weiten Thalkessel, aus dem es keinen weiteren Ausweg als rechts und links über die Bergjoche gibt.

Es ist diess der allgemeine Charakter aller Gebirgsthäler, die durch Erosion gebildet sind, und gewiss wird Jeder, der das Gebirge aus eigener Anschauung kennt, sich sofort aus eigener Erfahrung auf zahlreiche Beispiele erinnern, welche dieser Schilderung entsprechen.

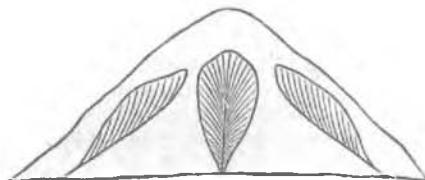
Wenn man sich einen halbkugeligen Gebirgsstock vorstellt, der durch strahlenförmig herab rinnende Gewässer erodirt wird, so wird derselbe bei Annahme einer birnförmigen Gestalt der Erosionsthäler die Gestalt erhalten, welche auf Fig. 3 dargestellt ist. Man sieht einen mittleren Kern (*a*), von dem radienförmig eine Anzahl von Speichen (*b*) auslaufen, welche sich sämmtlich nach vorne zu verbreitern (*c*).

Indem nun die einzelnen Thäler sich hinten immer mehr und mehr verbreitern, werden nach und nach die radienförmigen Scheidewände in der Nähe des Centralstockes immer mehr und mehr schwinden und schliesslich theilweise abgetragen werden, so dass der erodirte Gebirgsstock schliesslich die Gestalt von Fig. 4 annimmt.

Fig. 3.

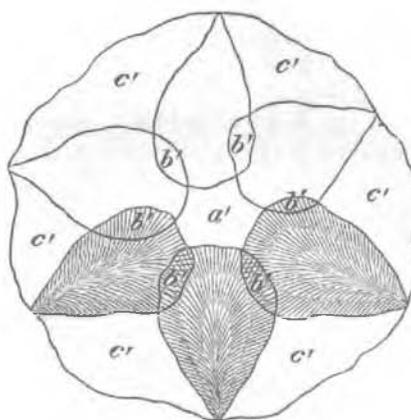


Ansicht von oben.

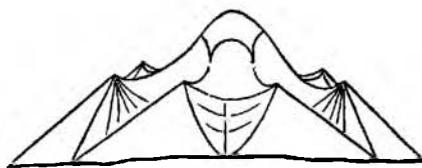


Ansicht von der Seite.

Fig. 4.



Ansicht von oben.



Ansicht von der Seite.

Man sieht dann einen centralen Gipfel (*a'*), der von einem Kranze niedriger Berge (*c'*) umgeben wird, von deren jedem ein sattelförmig eingesenkter Grat (*b'*) zum Centralstock hinüberführt.

Wenn man eine Karte des Montblanc oder des Mte. Rosa betrachtet, so findet man, dass dieselben thatsächlich die im Vorhergehenden theoretisch supponirte Reliefform besitzen, und findet man, dass dieselbe in allen ähnlichen Fällen mit der grössten Regelmässigkeit wiederkehrt.

Es ist wohl klar, dass die vorhergehenden Auseinandersetzungen von grösster Wichtigkeit für die kartographische Darstellung von Gebirgsreliefen sind.

Wenn man eine beliebige unserer bisherigen Karten vornimmt und auf derselben die Darstellung des Gebirgsterrains betrachtet, so bemerkt man Folgendes:

Soweit die Reliefformen wirklich nach der Natur aufgenommen sind, zeigen die Täler ausnahmslos die vorbesprochene mulden- oder birnförmige Gestalt, sowie man aber in das feinere Detail kommt, welches nicht mehr aufgenommen, sondern nur nach einer gewissen Schablone manirirt ist, erhalten die Thalfurchen sofort die entgegengesetzte Gestalt, indem sie sämmtlich spitz beginnen und im weiteren Verlaufe breiter werden.

Man sieht auf diese Weise auf unseren Karten zwei diametral entgegengesetzte Thalformen, von denen die eine hinten breit ist und sich nach vorne zu verschmälert, während die andere hinten spitz beginnt und sich nach vorne zu verbreitert.

Würde man eine derartige Karte als den wirklichen Ausdruck der vorhandenen Verhältnisse annehmen und hierauf Betrachtungen über die Entstehung der Täler anstellen wollen, so würde man natürlich vollkommen irre gehen, indem man selbstverständlich für die zwei verschiedenen Thalformen auch zwei verschiedene Ursachen suchen würde.

In Wirklichkeit verhält sich jedoch die Sache ganz anders. Es ist thatsächlich nur einerlei Thalform vorhanden, indem alle Thalbildungen, von dem kleinsten Wasserrisse angefangen bis zu den grossen Hochgebirgsthälern, dieselbe birnförmige Gestalt besitzen und mithin auch alle auf dieselbe Ursache, nämlich auf die Erosion, zurückgeführt werden können.

Die Ursache dieser birnförmigen Gestalt der Erosionsthäler ist wohl bereits in ihrer ersten Anlage zu suchen. Bei jedem Erdsturz oder Regenriss fällt eine birn- oder keilförmige Terrainmasse, deren Spitze nach vorne gekehrt ist, heraus, und indem nun die Erosion in dem hinteren Theil der so gebildeten Aushöhlung mehr Angriffspunkte findet, als wie vorne, muss das Thal bei dem allmählichen Zurückweichen immer breiter und breiter werden.

Es wäre wohl sehr zu wünschen, dass diese Betrachtungen von Seite unserer Kartographen praktisch verwerthet würden, und würden unsere Gebirgskarten dadurch gewiss einen viel einheitlicheren und naturgemässeren Ausdruck erhalten, als sie gegenwärtig besitzen.
