

XV.

Ueber Erosionsformen der indischen Flüsse.

Von Robert Schlagintweit.

Zu den Erscheinungen, die den Lauf grosser tropischer Flüsse charakterisiren und die bei europäischen Flüssen zwar nicht gänzlich fehlen, aber doch nur sehr unvollkommen entwickelt sind, gehören die bedeutenden, in den verschiedenen Jahreszeiten periodisch wiederkehrenden Veränderungen ihrer Wasserfülle, die Quantität ihrer Suspensionen und insbesondere die überraschende Mächtigkeit ihrer Erosionen. Die Erosion der Flüsse besteht darin, daß sie ihr Bett stets tiefer graben und so von der allgemeinen Oberfläche langsam, aber stetig herabrücken.

Gerade die Erosion ist es, welche in den indischen Flüssen, sowohl in ihrem unteren Laufe in den Ebenen, als besonders in ihrem mittleren und oberen im Gebirge, im Himalaya und in Tibet, auf das Höchste und Allgemeinste entwickelt ist. Wenn richtig erkannt und bestimmt, hat sie noch überdies das Interesse, daß sie wichtige Anhaltspunkte zur Erklärung vieler geographischer, geologischer und physikalischer Verhältnisse giebt.

Ehe ich jedoch einige von den zahlreichen Phänomenen anführe, die theils im innigen Zusammenhange mit der Erosion der Flüsse stehen, theils eine unmittelbare Folge derselben sind, erlaube ich mir, die Mächtigkeit und allgemeine Ausdehnung der Erosion indischer Flüsse durch einige Beispiele und Zahlen zu erläutern.

Am grössten ist die Erosion im oberen Laufe der Flüsse, im Gebirge. Doch auch in den Ebenen ist sie allgemein erkennbar, und sie erreicht auch hier nicht selten die Grösse von 80 bis 120 Fufs.

Im Himalaya und in Tibet aber beträgt die mittlere Grösse der Erosion der Flüsse, selbst der kleinen, 1200 bis 1500 engl. Fufs, doch übersteigt sie häufig 2000 Fufs und erreicht in einigen Fällen, wie in dem oberen Laufe des Ganges, des Satledsh und des Indus sogar die erstaunliche Grösse von 3000 Fufs, oder, um mich allgemeiner auszudrücken: es war ursprünglich das Bette eines jeden dieser Flüsse 3000 Fufs höher gelegen, als jetzt, und jeder dieser Flüsse hat eine Schicht theils festen Gesteins, theils Alluviums von einer Dicke von 3000 Fufs entfernt.

Diese Gröfsenverhältnisse waren so überraschend und die Wirkungen der Erosion waren überhaupt ein so neuer Gegenstand der Untersuchung, daß wir anfangs viele Schwierigkeiten hatten, diejenigen Anhaltspunkte zu finden, die uns bei der definitiven Bestimmung der Gröfse der Erosion leiten konnten. Eine Zusammenstellung der verschiedenen topographischen Formen, die uns bei der Bestimmung der Gröfse als gut definirte Anhaltspunkte dienten, sowie eine kurze Besprechung des Werthes einer jeden dieser Formen dürfte nicht ohne Interesse sein.

Die wesentlichsten positiven Anhaltspunkte zur Bestimmung der Erosion sind:

Löffelförmig gerundete Auswaschungen an den Thalwänden, Gesschiebe, theils verschieden, theils identisch mit den jetzt im Flusse vorhandenen (die oft in ebenen Flächen abgelagert sind), und zusammenhängende Linien von Conglomeraten von Sand und Süßwassermuscheln längs den steilen Wänden der Thäler. Im Himalaya und in Tibet fanden sie sich oft auf das deutlichste markirt in Höhen, welche 3000 Fufs das Niveau des jetzigen Flußbettes überragten.

Bei den verschiedensten Flüssen, unter den mannichfaltigsten Verhältnissen, waren zwar nicht immer alle, aber doch stets einige der Formen vorhanden, die wir so eben als für Erosion charakteristisch anführten, so daß es uns möglich war, fast an allen Stellen die Erosion direct zu messen und genauer zu bestimmen, als der Gegenstand es anfangs erwarten liefs.

In den Ebenen ist, wie bereits erwähnt, die Gröfse der Erosion eine viel geringere, nämlich 80 bis 120 Fufs, aber die Form ist eine ganz verschiedene.

Vom Kaveri, Peneer, Kistna und Godaveri, im Süden von Indien, sowie von den Flüssen Central-Indiens bis hinauf zur Ganges-Ebene haben alle Flüsse ein deutlich markirtes Erosionsbett, in dem zwei Stufen zu unterscheiden sind, die eine für die mittlere Höhe des niederen oder gewöhnlichen Wasserstandes, und die andere, das Regenflußbette, für das Maximum des Wasserstandes.

Die Gröfse des Regenflußbettes ist überraschend; sie beträgt im unteren Laufe des Ganges, des Brahmaputra und des Indus mitunter 3 bis 4 englische Meilen, während das Bette für den mittleren Wasserstand eine Breite von etwa einer englischen Meile hat.

Bemerkenswerth ist, daß das Regenflußbett an relativer Gröfse zunimmt, je kleiner das regelmäßige Bett des Flusses ist.

Während 9 Monaten des Jahres läuft der Fluß in seinem regelmäßigen Bette, während sein Regenflußbett trocken liegt, und theils bei einigen Flüssen, wie vorzüglich beim Ganges und Dshamna, frucht-

bare Ernten trägt, bei anderen hingegen, wie beim Indus und Satledsh, mit feinem Sande und Muscheln erfüllte, sterile Zonen längs den Ufern bildet.

Das Uebertreten des Flusses beginnt schon wenige Tage nach dem Beginn der Regenzeit; bei zunehmender Regenzeit wächst er so rasch, daß sich bei aufmerksamem Beobachten, selbst ohne Instrumente, ähnlich dem Steigen des Meeres zur Fluthzeit, von Stunde zu Stunde das Zunehmen des Flusses verfolgen läßt, bis er nach ununterbrochenem Regen sein regelmässiges Bett sowohl, als sein Regenflusbett vollständig ausfüllt und nun eine Breite von 4 bis 5 engl. Meilen hat, eine Größe, die von manchen Flüssen selbst noch bei Weitem übertroffen wird.

In ähnlicher Weise, wie die großen Flüsse, füllen sich die kleinen; da aber, wie ich oben bemerkte, das Regenflusbett um so größer ist, je kleiner der Fluß, so entstehen jetzt unpassirbare Ströme, wo vor einigen Tagen kleine, kaum zolltiefe, mit Wasser erfüllte Canäle standen.

So lange der Fluß nur sein Regenflusbett erfüllt, es mag 4 oder 5 Meilen breit sein, ist dieses Steigen noch keine Ueberschwemmung geworden. Die Wassermenge ist ganz zwischen den beiden Seiten des Regenflusbettes eingeschlossen. Eine Ueberschwemmung tritt erst dann ein, wenn der Fluß, angeschwollen durch ungewöhnlich stark anhaltende Regengüsse oder durch stärkeres Schmelzen des Schnee's im Gebirge, sein von hohen Uferbänken eingeschlossenes Regenbette übertritt und nun seeartig die angrenzenden Flächen bedeckt.

Verschieden von den Flüssen Europa's sind zerstörende Ueberschwemmungen in den meisten indischen Flüssen selten.

Der Anfang der Delta-Bildung liegt da, wo die periodischen Anschwellungen des Flusses die volle Höhe des Regenbettes etwas überschreiten. Hier sind Ueberschwemmungen, aber ungefährlicher Art, regelmässig jährlich wiederkehrend, wie z. B. südlich von Dakka und Berhampur im unteren Bengalen.

Aber im oberen Theile fast aller großen Stromgebiete finden nicht regelmässig, sondern nur zuweilen Ueberschwemmungen statt, die eben so rasch eintreten, als sie zerstörende Wirkungen hinterlassen. Eine der größten Ueberschwemmungen war längs des Indus im Sommer 1856, in seinem mittleren Laufe zwischen Dera Ismael Khan und Mithankot, wo der Fluß eine Breite von nahezu 7 engl. Meilen erreichte, sein eigentliches Regenflusbett 2 Meilen an Breite ausdehnend, und wo ich im Winter 1857, noch nach 6 Monaten, in Pfuhlen und Canälen, die der Indus beim Zurücktreten hinterließ, ergiebigen Fischfang an Stellen betreiben sah, auf denen seit Jahren nur Saaten gestanden.

Daß die Phänomene der Erosion in den Ebenen ähnliche Erschei-

nungen in Europa so vielmal übertreffen, läßt sich hier durch die Gröfse der Wassermasse und durch die periodische Anhäufung derselben zu einzelnen Jahreszeiten genügend erklären.

Schwieriger jedoch ist die Erklärung der ungeheuren Erosionen in den Gebirgen im Norden von Indien. Im Himalaya selbst ist die Regenmenge eine der wesentlichsten Ursachen, aber hier sowohl als in Tibet verbindet sich damit die Enge und Steilheit der Thäler, die Wirkung außerordentlich zu steigern. Dadurch geschieht es, dafs die ganze erodirende Kraft der niedergeschlagenen Wassermenge in der Mitte der Thäler gut definirt sich concentrirt. Wasserfälle und Süßwasser-Seen sind, wo sie immer vorkommen, nur möglich, so lange die Erosion ein gewisses Maximum noch nicht erreicht hat. Im Himalaya und in Tibet fehlen beide. Süßwasser-Seen sind durch die immer fortschreitende Erosion entleert worden, wie zahlreiche, jetzt trockene Seebetten zeigen; in manchen Fällen hat später die Verdunstung, nachdem so viele Wasserfälle aufhörten zu existiren, so sehr zugenommen, dafs die noch übrig bleibenden Seen anfangen, salzig zu werden.

Wasserfälle haben ebenfalls früher bestanden, aber jetzt sind die Seitenthäler in den unteren Theilen so nahe gleich dem Niveau der Hauptthäler geworden, wo die Erosion der geringeren Neigung wegen verhältnißmäfsig langsamer fortschreitet, dafs sich die Nebenflüsse mit den Hauptströmen kaum durch Stromschnellen vereinigen.

Dieses allmähliche Entstehen von Thälern, deren Sohle sich um Tausende von Fussen tiefer gelegt hat, mufs natürlich auch auf die physikalischen Verhältnisse von dem gröfsten Einflusse gewesen sein.

Ich fürchte meinen Gegenstand zu weit auszudehnen, wenn ich mehr als andeute, worauf ich vielleicht später Gelegenheit haben werde zurückzukommen, und ich nenne hier zum Schlusse als die wesentlichen Folgen der Erosion nur: Temperatur-Erhöhung, thermische Wirkung der längs steilen Wänden thalaufwärts ziehenden Luftströme, Veränderung der Feuchtigkeitsverhältnisse und die mit ihnen so wesentlich zusammenhängenden Veränderungen in der Vertheilung der Vegetation und Ausdehnung der Gletscher.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für allgemeine Erdkunde](#)

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: [NS_3](#)

Autor(en)/Author(s): Schlagintweit Robert von

Artikel/Article: [Ueber Erosionsformen der indischen Flüsse 428-431](#)