

MISCELLANEA.

Die Entstehung der Thal-Ungleichseitigkeit.

Von Vincenz Hilber.

Sehr häufig zeigen die Seitenwände eines Thales ungleich starke Böschungen. Schöne Beispiele haben wir in der südöstlichen Umgebung von Graz. Wenn man von Wildon in östlicher Richtung quer über Hügel und Thäler bis zur ungarischen Grenze fortwandert, so hat man von den Thälern aus immer wieder einen steilen Anstieg zu überwinden, während man von der Höhe über eine sanfte Böschung in das nächste Thal hinabschreitet. Die zwischen den Thälern befindlichen Rücken sind einseitig gebaut, ihre Kammlinien stehen näher dem westlichen Grenzthale als dem östlichen. Man kann die Erscheinung deshalb auch als Ungleichseitigkeit der Berg Rücken bezeichnen.

Die Specialkarten zeigen dieses Verhältnis sehr deutlich.

Die Ansichten über die Ursache der genannten Unregelmäßigkeit finden sich in der folgenden Erörterung, worin verschiedene Äußerungen über den merkwürdigen Gegenstand zur Besprechung gelangen.

Im 9. Heft von *Dr. A. Petermanns geographischen Mittheilungen* 1889 ist eine Abhandlung von *Th. Rucktäschel*¹ erschienen, welche mich zu einigen Bemerkungen veranlasst.

Zunächst konnte ich derselben die Thatsache entnehmen, dass bereits *H. Credner*² Thäler mit ungleichen Böschungen

¹ *Rucktäschel Th.* Ungleichseitigkeit der Thäler und Wirkung der vorherrschend westlichen Winde auf die Thalformen.

² *Credner H.* Das vogtländisch-erzgebirgische Erdbeben vom 23. November 1875, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1875.

der gegenüberliegenden Wände aus Sachsen erwähnt und deren Ursprung zu erklären versucht hat. In der letztgenannten Arbeit wird angeführt, dass nach den Aufnahmen der Herren *Siegert*, *Mietzsch* und *Lehmann* sehr viele ungefähr ostwestliche Thäler des erzgebirgischen Beckens und des sächsischen Mittelgebirges schroffere nördliche und flacher geneigte südliche Gehänge zeigen, dass ferner die nördlichen Ufer der Bäche zahlreiche Prallstellen besitzen und dass die südlichen Gehänge von Flusschotter oder Flusslehm bedeckt seien. Daselbst findet sich auch ein Hinweis auf *Naumann*, welcher bereits das That-sächliche der Erscheinung festgestellt hatte. *Credner* findet die Ursache derselben in der Nordwärtsdrängung der Bäche durch die erzgebirgische Hebung.

Rucktäschel betont das viel zahlreichere Vorkommen steiler Ostgehänge und betrachtet die vorherrschend Regen bringenden Südwest-, West- und Nordwest-Winde als Ursache. Dieselben waschen das Ostgehänge stärker ab und drängen den Bach an das Ostufer. Die erstgenannte Ursache müsste jedoch die der that-sächlichen entgegengesetzte Wirkung haben.

Erosion ermäßigt das Gefäll, hier haben wir aber eine relative Verstärkung vor uns. Beide Ursachen lassen das Vorkommen der nördlichen Steilgehänge in ostwestlichen Thälern unerklärt. An großen Flüssen ist die Erscheinung der Ungleichseitigkeit nach *Rucktäschel* nicht zu beobachten: „Ein großer Fluss gestaltet sich sein Ufer selbst, der Einfluss der vorherrschenden Regenwinde verschwindet bei ihm“. Es handelt sich aber hier nach *Rucktäschel* um die Wirkung des Regens auf die Gehänge, und diese müsste von der Größe des Flusses und seines Thales unabhängig sein.

Ich habe in *Petermanns* Mittheilungen 1886 („Asymmetrische Thäler“) eine andere von *Rucktäschel* nicht berücksichtigte Erklärung gegeben: In der Regel folgen hauptfluss-abwärts immer tiefer eingeschnittene Seitenthaler aufeinander, weil die Mündungsstellen entsprechend der Erniedrigung des Hauptfluss-Niveaus immer tiefer liegen. Jeder Rücken zwischen zwei Nebenflüssen wird von zwei Seiten angegriffen, von der Seite des hauptflussaufwärts liegenden und von der Seite des hauptflussabwärts liegenden Grenzthales. Das tiefere Niveau

des letzteren bedingt eine stärkere Abschwemmung der ihm zugekehrten Seite des Rückens durch das Regenwasser und deshalb eine Ermäßigung der Böschung. Ich habe an zahlreichen Beispielen an in verschiedenen Richtungen laufenden Flüssen das dieser Erklärung entsprechende Hauptthalanf-wärtsblicken der Steilränder der Nebenthäler nachgewiesen. Auch für die Mulde und die Chemnitz, sowie für die bayrischen Thäler gilt die gleiche Richtungsbeziehung; die von *Rucktäschel* aus Preußen genannten Beispiele kenne ich nicht näher. Dass die Erscheinung in den Thälern großer Flüsse nicht vorkommt, ist nach dieser Erklärung zu erwarten, denn es fehlt ihnen der parallel laufende Nachbar.

Von Wichtigkeit ist die aus Sachsen angegebene Bedeckung des sanften Gehänges mit Fluss-Absätzen. *Credner* und *Rucktäschel* erblicken in ihnen den Beweis dafür, dass die Bäche über die Stelle des heutigen sanften Gehänges unter Einschneiden und Ablagern gegen das jetzige Steilgehänge gewandert sind.

Der Vorgang müsste ähnlich gedacht werden, wie derjenige, welcher jetzt bei der Verbreiterung der Flussthäler durch seitliches Rücken der Flüsse stattfindet. Die verlassene Seite bedeckt sich mit Anschwemmungen, während das andere Ufer unterwaschen und abgebrochen wird, um in einem späteren Stadium selbst wieder der Anschwemmung ausgesetzt zu werden. Zwischen diesen zwei verglichenen Erscheinungen besteht aber ein beachtenswerter Unterschied. Das mit der Verbreiterung des Thalbodens verbundene Seitwärtswandern der Flüsse findet in dem von *Heim* so genannten zweiten Stadium der Thalbildung statt, in welchem die Sohle weder durch Erosion vertieft, noch durch Aufschüttung erhöht wird. In unserem Falle wäre aber die Seitwärtsverschiebung im Erosionsstadium eingetreten. Gewichtigere Bedenken ergeben sich gegen die Erklärungen der Verschiebung durch *Credner* und *Rucktäschel*. Die des erstgenannten Geologen wird durch das von *Rucktäschel* betonte häufige Vorkommen der Steilböschungen an meridionalen Thälern widerlegt. Gegen die oben erwähnte Erklärung des letztgenannten Forschers lässt sich außer dem schon Angeführten das bereits von *Naumann* hervor-

gehobene Auftreten nördlicher Steilgehänge an westöstlichen Thälern nennen, während hier nach den Windrichtungen im Sinne *Rucktäschels* südliche Steilgehänge zu erwarten wären.

Die Seitwärtswanderung der Bäche müsste sich wohl auch in ihrer Richtung äußern. Die mündungsnäheren Theile müssten entsprechend ihrer stärkeren Wassermasse und dem höheren Alter der Bachstrecke (wie sich dasselbe aus der rückwärtlaufenden Bildung der Thäler ergibt) in der Seitwärtswanderung den ursprungsnäheren Theilen voraneilen; die Bäche und ihre Thäler müssten gekrümmte Linien darstellen, deren concave Seiten hauptthalabwärts gerichtet wären.

Sehr wichtig wäre eine genauere Kenntnis darüber, ob die erwähnten Schotter- und Lehm-Ablagerungen ursprüngliche, nicht etwa von den Höhen herabgewaschene Absätze sind; an den Hügeln Mittelsteiermarks sind die Flanken bis zum Thalgrunde oft von Schotter überkleidet, welcher von der Tertiärbedeckung der Höhe stammt. Jene Absätze in Sachsen entsprechen in der Lage den Lößlagen, welche in Galizien die sanften Gehänge der ungleichseitigen Thäler bedecken, während in Steiermark die geologische Beschaffenheit der ungleichen Gehänge die gleiche ist. Diese Verschiedenheiten an der Erscheinung der Asymmetrie erlauben den Schluss, dass die Anschwemmungen auf dem sanften Gehänge nicht zum Wesen derselben gehören.

Seit der Veröffentlichung meines oben genannten Aufsatzes ist auch eine neuerliche Äußerung *Tietzes*¹ über den Gegenstand erschienen. Dieser Autor ist ausgegangen² von der einseitigen Lage der Lößdecken auf dem westlichen Gehänge annähernd nordsüdlicher Thäler Galiziens. „Dieses Verhältnis steht . . . mit etwaigen Höhendifferenzen der respectiven beiden Thalseiten nicht im Zusammenhange, wenngleich die lößfreie Thalseite manchmal ein wenig steilere Gehänge zeigt, als die durch Lößbekleidung nivellierte.“ (T.) Die Ursache der Lößeinseitigkeit findet er unter Annahme der atmosphärischen Lößbildung in dem Vorherrschen der

¹ *Tietze E.* Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1887, 825—830.

² Verhandl. R.-A., 1881, 39.

Westwinde zur Diluvialzeit, welche den Lößstaub auf der Leeseite der Hügel, das ist dem östlichen Thalgehänge, absetzten. Dagegen ist Folgendes anzuführen: In dieser Annahme ist diejenige enthalten, dass der Löß aus Westen gekommen ist. Dann brauchen wir aber keine vorherrschenden Westwinde, denn die Ostwinde konnten überhaupt keinen Löß bringen. Es könnte also selbst bei vorherrschenden Ostwinden der Lößabsatz nur durch aus Westen wehende Winde geschehen sein. Der Rückschluss auf das Vorherrschen der Westwinde zur Diluvialzeit ist also unbegründet.

Weiters ist das Fehlen der Lößabsätze auf dem Ostgehänge der Thäler nicht auf die von *Tietze* angenommene Art erklärbar. Denn die Höhen des podolischen Plateaus unmittelbar über lößfreien Hängen sind von Löß bedeckt, obwohl dieselben dem Winde mehr ausgesetzt gewesen sein mussten, als die östlichen Thalgehänge.

In der ausführlichen Darstellung¹ der in der ersten bezüglichen Mittheilung *Tietzes* angeführten Aufnahmsergebnisse bemerkt derselbe bereits, wie *Lomnicki*² und mittlerweile auch ich³ hervorgehoben hatten, dass „die östliche Thalseite . . . stets etwas steiler ist, als die andere von Löß nivellierte Thalseite“. Ich hatte auch darauf hingewiesen, dass das Grundgebirge unter dem Löß eine gleichsinnige Ungleichböschung zeige, wie die Oberfläche,⁴ worin mir *Uhlig*, gleichfalls *Tietzes* Erklärung ablehnend, beigestimmt hat.⁵ Dies veranlasst *Tietze*, welcher in seiner neuesten Mittheilung sagt „die Thatsache der Asymmetrie des Grundgebirges ist nun allerdings unbestreitbar“, seine Theorie dadurch zu ändern, dass er annimmt, der Lößabsatz an der Westseite der Thäler habe die Flüsse nach Osten gedrängt und dadurch sei die östliche Steilwand entstanden. Damit lässt derselbe auch seine Ansicht von der Nivellierung durch den Lößabsatz fallen. Eine derartige Verdrängung ist indes bei dem langsamen Wachsen des Lößes

¹ Jahrb. R.-A., 1882, 136.

² Jahrb. R.-A. 1880, 592.

³ Verh. R.-A., 1881, 97.

⁴ Jahrb. R.-A., 1882, 328.

⁵ Jahrb. R.-A., 1884, 210.

nach der von *Tietze* angenommenen äolischen Lößtheorie, wie es aus der Grasbedeckung der Absatzflächen hervorgeht, und bei dem feinen Korne des Niederschlages nicht zu erwarten. Der Bach würde den in sein Bereich kommenden Lößstaub weggeführt haben.

Tietze sagt ferner¹ mit Bezug auf meine Erklärung: „Diese Versuche scheitern aber an der unlängbaren Thatsache, dass die hier erörterte Erscheinung sich in den verschiedensten Gebieten, und zwar in Gegenden von gänzlich heterogener Zusammensetzung und Tectonik wiederholt, also unmöglich einer bestimmten Art des geologischen Aufbaues gewisser Gebiete entsprechen kann“. Diese Äußerung könnte sich nur auf meinen ersten von mir selbst, wie Herrn *Tietze* vorlag, verlassenen Erklärungsversuch beziehen, nach welchem eine ursprüngliche dem Schichtenfallen entsprechende, quer über die ungleichseitigen Thäler laufende Abdachung des Landes vorhanden gewesen wäre. Ich schrieb² auch schon fünf Jahre vor dieser Äußerung *Tietzes*: „Die ungleiche Gehängböschung entspricht nicht einer geologischen Verschiedenheit derselben, wie es zum Theil in Galizien der Fall ist“ (nämlich hinsichtlich der, jedoch auch nicht in allen Fällen vorkommenden Löbeinseitigkeit), „wo die gleichgerichtete Gehängasymmetrie in den Thälern des podolischen Plateaus, der Tiefebenen, ja sogar der nördlichsten Karpathenthäile vorkommt.“ Auch die zwei folgenden Absätze der *Tietze'schen* Schrift befassen sich mit der Widerlegung der gleichen Auseinandersetzung, deren Gegentheil ich selbst bereits vor *Tietze* behauptet hatte. Zudem ist auch in meinem letzten Erklärungsversuche von einem ursächlichen Zusammenhange der Erscheinung mit einer „bestimmten Art des geologischen Aufbaues“ keine Rede.

Auch die Anmerkung *Tietzes* auf der Jahrbuchseite 826 seiner Abhandlung über die Gegend von Krakau bedarf einer Richtigstellung. *Tietze* sagt dort, dass man bisweilen Herrn *Lomnicki* als denjenigen bezeichnet habe, der zuerst auf die fragliche Erscheinung hingewiesen. Nach *Tietze* decken sich

¹ Jahrb. R.-A., 1887, 829.

² Verh. R.-A., 1882, 292

indes die betreffenden Enunciationen inhaltlich nicht ganz. und zwar deshalb nicht, weil *Lomnicki* vom rechten und linken Ufer, *Tietze* hingegen vom östlichen und westlichen Ufer spreche. Die Sache verhält sich so: *Lomnickis* sanfte lößbedeckte rechte Gehänge sind bei dem nach Süden gerichteten Laufe der Flüsse die westlichen. Diesen Unterschied in der Bezeichnung stellt Herr *Tietze* als eine Inhaltsverschiedenheit dar!

Des Weiteren könne von einer Priorität *Lomnickis* oder *Tietzes* nicht gesprochen werden, weil das Schlussheft des Jahrbuches 1880, welches *Lomnickis* Mittheilung enthält, bestensfalls erst am 11. Jänner 1881, an welchem *Tietze* seinen Vortrag hielt, den Anwesenden hätte vorgelegt werden können. Darauf kommt es nicht an. Herr *Tietze* hätte in seiner späteren Abhandlung vom Jahre 1882, in welcher er der Einseitigkeit der Lößabsätze einen großen Raum widmet, Gelegenheit gehabt, Herrn *Lomnicki* zu nennen, übrigens auch noch mehrere Wochen zwischen seinem Vortrage und der Druck-Correctur desselben zur Verfügung gehabt. Auch, dass Herr *Lomnicki* seine Priorität nicht selbst reclamiert, wie *Tietze* hervorhebt, ist belanglos. *Tietze* hat übrigens, wie ich gern anerkenne, bereits im Jahre 1882¹ darauf hingewiesen, dass meine im Jahre 1879 aufgenommenen Karten die Lößeinseitigkeit mehrfach zeigten. Er wird sich vielleicht auch erinnern, dass ich ihm schon vor seinem Vortrage, noch im Jahre 1880, als er mir von der Einseitigkeit der Lößabsätze sprach, weitere eben aufgenommene Karten mit dieser Erscheinung vorlegte und ihm mittheilte, dass ich mit derselben eine ungleiche Böschung wahrgenommen hätte.

Herr *Tietze* nennt seine Anmerkung „eine thatsächliche Berichtigung“. Wo ist die fälschlich als solche hingestellte Thatsache, deren Unrichtigkeit er nachgewiesen hätte?

¹ Jahrb. R.-A. 132.