

Ungleichseitigkeit der Gebirgskämme in den Ostalpen

Von Robert Schwinner, Graz

Die Erscheinung, daß im Schnitt durch eine Folge paralleler Täler oder Kämme die eine Flanke regelmäßig steiler als die andere abfällt, ist wahrscheinlich von Bergsteigern, Geologen usw. schon verschiedentlich beobachtet worden, jedoch dürfte Hilber¹⁾ der erste gewesen sein, der dies systematisch beobachtet und auch eine Erklärung dafür gegeben hat. In erster Linie war Hilbers Aufmerksamkeit auf Landschaften von flachem Relief gerichtet, die östliche Mittelsteiermark und die Podolische Platte, beide Landschaften ausgezeichnet durch die Regelmäßigkeit, mit welcher die Seitentäler parallel dem Hauptfluß zuströmen. Zufälligerweise fließt in beiden Fällen der Hauptfluß (Mur, Dniester) etwa von West nach Ost, die Schar der Nebenflüsse von Nord nach Süd, und es ist immer von diesen aus der rechte (westliche) Talhang steiler als der linke (östliche). Hilber hat aber (gegenüber älteren Vermutungen) ganz richtig erkannt, daß diese Erscheinung nichts zu tun hat mit den Himmelsrichtungen, vorherrschenden Winden usw. Sondern von zwei parallelen Gerinnen muß dasjenige, das auf der tieferen Vorflut fußt (bei Nebenflüssen der, welcher im Hauptfluß weiter stromab mündet), die Wasserscheide gegen das andere zurückschieben, einmal proportional der größeren Tiefe, und dann noch über dieses Stadium hinaus; denn bei seiner größeren Fläche empfängt der dem tieferen Tal zugekehrte Hang, weil breiter, mehr Niederschlag, wird stärker erodiert, und muß daher auch noch flacher werden als der andere. Diese Regel wird auch anderweit bestätigt; so zeigen in Sachsen ostwestliche

¹⁾ Hilber, V., Asymmetrische Thäler. Peterm. Mitt. 1886, S. 171—177. Ders., Die Entstehung der Thal-Ungleichseitigkeit. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steyermark f. 1889, Graz 1890, LXXXIV bis XC.

Täler — die dort ja auf alle Fälle auf einem gegen Nord abströmenden Hauptfluß fußen müssen — in der Regel schroffere nördliche und flache südliche Gehänge.

Im einfachen Flachrelief hängt die gesamte Formenentwicklung wohl nur vom Gerinne ab, so daß man wirklich »die besprochene Erscheinung . . . ebensowohl als Asymmetrie der Rücken wie als jene der Täler bezeichnen könnte« (l. c. S. 172); das kann aber nicht mehr gelten in einer — sagen wir — zweistöckigen Landschaft; denn wenn sich breite, dauernde Terrassen, Piedmontflächen u. dgl. zwischen Talweg und Kamm zwischenschalten, bilden diese — wie Walter Penck mit Recht so scharf betont hat — eine Zwischenerosionsbasis, und nur von dieser kann die Gestaltung des Geländes über ihr abhängen, und nicht von Verhältnissen im Gerinne unter ihr. In den Alpen ist nun eine solche Stockwerksgliederung der Landschaft die Regel²⁾, und das Problem der Asymmetrie muß hier als komplex angesehen werden, es sind sowohl die verschiedenen Stockwerke als die verschiedenen denkbaren Ursachen³⁾ getrennt zu behandeln.

Daß auch in den Alpen eine gewisse Ungleichseitigkeit, mehr der Kämmen als der Täler, gelegentlich nicht zu verkennen ist, darauf hatte bereits Hilber (l. c. S. 173) hingewiesen, und Richter hatte ihm zugestimmt, allerdings nur in einer beiläufig hingeworfenen Bemerkung⁴⁾, ohne weiter darauf einzugehen. Albrecht Penck nahm

²⁾ Hervorzuheben wäre, daß diese Stockwerksgliederung eine besondere (sozusagen individuelle) Eigenschaft der Alpenlandschaft ist, begründet in der wechselvollen Geschichte ihrer Formung, nicht aber in der absoluten Höhe oder den Ziffern der relativen Höhen (Relief), oder der Vergletscherung etc. So zeigen die schönen Bilder in der Zeitschrift des Alpenvereins Bd. 60 (1929) aus dem Pamirgebiet ein vergletschertes Hochgebirge (vgl. bes. S. 96, 104/5, 120, 132), in dem die Schneiden mit einer ungebrochenen Hangflucht unmittelbar auf dem Talboden fußen, nicht unterbrochen durch Terrassen, Trogrand, Karplatten — ein den Alpenkenner sehr fremdartig berührendes Bild — aber eben darum sehr lehrreich! (Vgl. meine Erklärung der Trogschulter, Ostalpine Formenstudien, Abt. 3, Heft 2, Berlin 1923, S. 102.)

³⁾ Ich hebe hervor, daß hier davon abgesehen wird, von jenen Einflüssen zu handeln, welche rezente Krustenbewegungen auf die Oberflächen-gestaltung haben können. Daß auch diese Asymmetrie erzeugen können, ist in einem Land großer Bodenunruhe direkt beobachtet worden (Toki, R., Asymmetrical River Terraces in Japan. Japanese Journ. of Geol. u. Geogr. vol. VIII/4 1931, S. 38), und es ist durchaus nicht von der Hand zu weisen, daß dieses Moment auch in unseren Alpen eine beträchtliche Rolle spielt. (Stiny, J., Hebung oder Senkung? Peterm. Mitt. 1924, H. 9/10, S. 207.)

⁴⁾ Richter, E., Die Gletscher der Ostalpen. Stuttgart 1888, S. 214.

Richters Bemerkung wieder auf⁵⁾, und versuchte die merkwürdige Erscheinung in sein System der Glazialmorphologie einzubauen unter dem Schlagwort »Asymmetrie der Karlinge«. Diese käme dadurch zustande, daß die Kare auf der Schattenseite des Gebirges stärker entfalteter sind als auf der Sonnenseite; auf der kühlen Morgenseite kräftiger als auf der warmen Nachmittagsseite; und dementsprechend würden die Wasserscheiden nach Mittag und Abend gerückt. Auf die Hilbersche Erklärung geht Penck hier nicht ein, obwohl er sie früher⁶⁾ nicht ganz ablehnend in Erwägung gezogen hatte. Es ist ja auch richtig, daß mit Asymmetrie der Karlinge eine andere Erscheinung gemeint war, als mit jener Erklärung erfaßt werden kann; in der Ausdrucksweise des vorigen Absatzes: eine Ausgestaltung im obersten Stockwerk, das von den am Bergfuß laufenden Gerinne durch Terrassen, Talstufen usw. getrennt und daher auch mechanisch isoliert erscheint. Aber daß die Entwicklung der Kare — so wie Penck hier meint — einfach der Stärke der Besonnung ihrer Bergflanke quasi umgekehrt proportional wäre, könnte nur angenommen werden, wenn die Bevorzugung der angegebenen Himmelsrichtungen strikt nachweisbar wäre; denn in diesem Zusammenhang sind Ausnahmen schwer zu verstehen — die Besonnung ist immer und überall dieselbe Funktion der Himmelsrichtung — und es muß als ein ernster Einwand dagegen gelten, wenn der Bearbeiter einer größeren Gebirgsgruppe⁷⁾ feststellt, dort wären fast nur Ausnahmen von der Penckschen Regel zu finden.

Anlässlich geologischer Untersuchungen in den Niederen Tauern konnte ich nun so ziemlich im ganzen Bereich dieser großen Gebirgsgruppe eine ähnliche Erscheinung beobachten: die dort in langer Reihe aufeinander folgenden, gegen Nord oder gegen Süd ausstrahlenden Seitenkämme sind in der Regel ungleichseitig ausgebildet: Westhang glatt, während gegen Osten von der Grathöhe eine schroffe, meist felsige Wand abfällt. Dieser Unterschied hatte offenbar mit der Lage des nächsten Talwegs nichts zu tun, und nichts mit dem Durchschnittsbetrag der Neigung der Flanken, nichts mit Art oder Lagerung des Gesteins. Ich gab auch dafür die Erklärung⁸⁾: Die vorherrschenden Westwinde pappen an die Wetterseite eine glatte Schneedecke, die den

⁵⁾ Penck, A., Die Alpen im Eiszeitalter. Bd. I, S. 285.

⁶⁾ Penck, A., Morphologie der Erdoberfläche. Bd. II, S. 114.

⁷⁾ Creutzburg, N., Die Formen der Eiszeit im Ankogelgebiet. Ostalpine Formenstudien Abt. 2, Heft 1, Berlin 1921.

⁸⁾ Schwinner, R., Geologisches über die Niedern Tauern. Zeitschr. d. Deutschen u. Öst. Alpenver. 1924, S. 46.

Fels einen großen Teil des Jahres vor dem Angriff durch wechselndes Frieren und Wiederauftauen, sowie vor der Abspülung durch Wasser und vor dem Einschneiden von kleinen Gerinnen schützt, andererseits aber durch Schneedruck, Schneebleter und Grundlawinen flächenhaft alles lockere hinabfeigt. Was über die glatte Hangfläche vorsteht, ist ungeschützt, wird besonders stark angegriffen und bald zerstört. Dadurch wird die Wetterseite zu einem glatten Hang geformt. Auf der Leeseite legt sich oben die Wächte hinaus, unter ihr im Toten Winkel ist es meist aper; hier kann der Spaltenfrost den größten Teil der Schneezeit, wo das andere Gehänge vor ihm geschützt ist, angreifen, und aus dieser immer tiefergreifenden Kerbe entwickelt sich ein schroffer Felsabbruch — also gegebenenfalls die Rückwand eines Kares⁹⁾.

Ob die gegebene Erklärung zutrifft, wird an den Beobachtungen zu prüfen sein. Wenn einschlägiges Material auch derzeit nur spärlich vorliegt, so sollte es doch in der heutigen Zeit, in der Wintersport und Alpinismus Massenerscheinungen geworden sind, leicht möglich sein, viel mehr davon in Bälde zu sammeln, wenn nur die Erkundung einigermaßen organisiert werden würde. Beides, Windharscht und Schneebleter im Luv, und Überhängen der Wächte ins Lee, ist auffällig und auch von jedermann leicht festzustellen, und beides ist für den Berggänger von hoher Wichtigkeit. Im allgemeinen wird man wohl annehmen können, daß in unseren Ostalpen Wind und Schneewetter überwiegend aus dem Westen herkommt, und dazu stimmt, daß gerade in meridionalen Kämmen (Hohe und Niedere Tauern) die beschriebene Asymmetrie sehr allgemein klar und deutlich ausgebildet ist. Weniger klar ist es, welche Windkomponente im Meridian vorherrscht — wohlverstanden nicht im rein meteorologischen Sinn, sondern in der Formung der Schneeaufschüttung und der daraus folgenden Erosion. Stellenweise scheint wohl Süd die Wetterseite zu sein, und zwar gerade

⁹⁾ Ohne Beziehung zu dieser meiner Arbeit ist A. Thurner (Morphologie der Berge um Innerkrems, Gurktaler Alpen, Kärnten; Mitt. d. Geogr. Gesellsch. Wien, Bd. 73, 1930, S. 124) zu einer ähnlichen Erklärung gekommen: da Süd- und Westabfälle der Berge am meisten den Wetterunbilden ausgesetzt sind, folgt Anfüllung der Talmulden mit Firnmassen an der Süd- und Westseite, Abrutschen und Aufstapeln der Schneemassen an der Nord- und Ostseite. Zwischen dem Kamm und dem oberen Rand der abgerutschten Schneemassen konnte die Frostverwitterung, die Rückverwitterung, die zur Karbildung führte, einsetzen. — Im Schlußeffekt ist das ja dasselbe wie meine Erklärung, aber für die darin ausgedrückte Vorstellung vom Schneeregime im winterlichen Hochgebirge könnte ich — soweit meine Erfahrung reicht — mich nicht aussprechen.

in den Nordalpen; ich glaube entsprechendes im Kaisergebirge beobachtet zu haben¹⁰⁾, und auch sonst haben in den nördlichen Ostalpen die »Nordwände« einen nicht unbegründeten Ruf bei den Kletterern. Aber man muß in Rechnung stellen, daß die ungleiche Besonnung, die Penck zur Erklärung herangezogen hat, ja Wirklichkeit ist, und daß diese, wenn auch allein als Ursache der Ungleichseitigkeit vielleicht nicht genügend, doch in einem gewissen Grade sicher die Entstehung von Karen u. dgl. auf der Nordflanke begünstigt. Dies abgerechnet, ist die Bevorzugung der Nordseite für die Karentwicklung, die immer weniger evident war, als die der Ostseite, überhaupt kaum nachweisbar. Ein so entschiedenes Überwiegen wie das des Westwetters kann man vom Südwind sicher nicht behaupten, und lokale Beeinflussungen der Luftströmung mögen die Wächten bald nach Norden, bald nach Süden hinauslegen. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß dieses Moment daran schuld ist, daß sich die entsprechenden Erosionsformen gelegentlich ohne merkbare Regel, oder vielleicht (siehe oben S. 2) deutlich gegen die »Pencksche Regel«¹¹⁾ nach den Himmelsrichtungen verteilen.

Wenn, wie wir annehmen, die asymmetrische Formung der Gebirgskämme und Grate hauptsächlich verursacht wird durch die geschilderte Wirkung der nach der herrschenden Windrichtung ungleichen

¹⁰⁾ Ich sah bei einer Winterbesteigung, daß auf dem genau west-östlichen Kamm Scheffauer Kaiser-Sonneck die Wächte am Wiesberg klar gegen Nord lag, und dementsprechend war der südliche Grashang glatt, mäßig bedeckt, nördlich unter der Wächte war's aper. Und unzweifelhaft gilt die Regel, daß die Nordwand höher und schroffer ist, auch sonst im Kaiser, im wilden und besonders im zahmen. Wie dort die Wächten zu liegen pflegen, habe ich leider keine weitere Beobachtung; ich bin einmal bei ziemlicher Schneelage vom Winkelkar auf die Pyramidenspitze gestiegen, aber doch erst im Frühjahr und die Wächte am Gipfelplateau war wenigstens nicht mehr so, daß sie mir damals aufgefallen wäre; man ist eben früher nicht zu jenen Zeiten in unsere Berge gegangen, in denen die Wächten in ihrem vollen Glanz an den Kämmen hängen.

¹¹⁾ So glaube ich mich erinnern zu können, daß man beim Gang von der schneeigen zur aperen Hochalmspitze die Wächte links hat, gegen den Lassacher Winkel, gegen Südwest; und ein ausgezeichneter Kenner dieser Gruppe — Herr Udy-Graz, hat das bestätigt. Diese Wächte liegt also z. B. gerade spiegelbildlich zur Klein-Glocknerwächte und dem entspricht weiter die Formung der Gipfel: Pallavicini-Rinne gegen Ost, Gussenbauer-Rinne gegen West. Ähnliche Fälle mögen gerade südlich des Tauernkammes mehr vorkommen, so sah ich zwischen Hoch- und Klein-Schober die Wächte nicht gerade weit, aber entschieden gegen die Seite des Debanttales, d. i. südlich, hinausgelegt.

Schneebedeckung, so muß diese Erscheinung auch abhängig sein von der Höhe; denn Menge, Art und Dauer des Schnees hängen davon wesentlich ab, nicht gerade von der absoluten Meereshöhe, sondern von einem klimatisch bedingten Wert, den man etwa relativ zur Schneegrenze definieren könnte. Bei niedrigen Bergen ist derartige kaum zu beobachten; ich habe seinerzeit als Beispiel dafür die Zeyringer Berge angeführt, ebensogut kann man das beobachten in der großen Gruppe der Gurktaler Alpen. Doch über 2100 m, und jedenfalls noch unter 2200 m taucht die einseitige Zuschärfung der Kammform auf. Eine genaue Ziffer kann man schwer geben, man darf wohl nicht gleich jede Andeutung eines felsigen Wandels hierher rechnen, manche entstehen auch aus anderen Gründen! Es ist das die gleiche Höhenzone, bei welcher in jenem Gebirge die Entwicklung der Kare einsetzt, welche — man mag noch so sehr betonen, daß sie sich nur auf Basis einer älteren Wassererosionsform entwickeln können — in ihrer weiteren Ausgestaltung dem glazialen oder wenigstens nivalen Klimagürtel angehören müssen. Es wird wohl die Schneegrenze der Eiszeit sein, welche hier der bestimmende Faktor ist und nicht die heutige. Doch ist das für die vorläufige Beschreibung von geringerer Bedeutung, weil beide im großen und ganzen miteinander parallel laufen.

Eine obere Grenze jenes Höhengürtels, in dem die geschilderte Asymmetrie der Kämmen ihre Verbreitung hat, wird in den Ostalpen nicht festgestellt werden können. Es gibt kaum ein typischeres Beispiel dafür, als das Profil durch den Kleinglockner, also an unserem höchsten Berg! Doch wird immerhin zu bemerken sein, daß die höchsten Gipfelbauten oft recht kompliziert zusammengesetzt sind, daß dann unter den vielen einander überlagernden Stylmotiven der geschilderte einfache Einfluß von Wind und Schnee nicht so rein und klar zum Ausdruck kommen kann, wie auf den Kämmen der kleineren, niedrigeren Berge. Von solchen, auf lokale Einflüsse zurückzuführenden, gradweisen Unterschieden abgesehen, ist aber die geschilderte Ungleichseitigkeit der Kämmen und Grate einer der bezeichnendsten Züge im Antlitz unserer Ostalpen.