

6. Diskussionsabend der Geolog.-Mineralog. Arbeitsgruppe  
am 15. Dezember 1950,

über Grundfragen der Morphologie .

Doz. Dr. W. Del-Negro eröffnete den Abend und gibt bekannt, dass es sich um eine mit der Arbeitsgemeinschaft der Salzburger Mittelschullehrer für Geographie gemeinsam abgehaltene Sitzung handelt. Den Vorsitz über diese gemeinsame Sitzung übernimmt Prof. M. Schlager.

An der Diskussion nahmen aktiv teil: Frau Dr. Th. Pippan sowie die Herren G. Abel, Doz. Dr. W. Del-Negro, Prof. J. Goldberger, Prof. Dr. J. Lechner, Prof. M. Schlager, Prof. Dr. E. Seefeldner.

Schlager gibt eine kurze Einführung in die Entwicklung der Ostalpenmorphologie und erwähnt die Gründe, die zur Annahme einer aufsteigenden Entwicklung des Gebirges während des Jungtertiärs geführt haben; er hält dann ein kurzes Referat über die Vorstellungen, zu denen Machatschek in den Salzburger Kalkalpen gelangte (Ausgangsform die Kuppenlandschaft = Raxlandschaft, darunter Erosionsstockwerke, Bruchvorgänge während der Hebung).

Seefeldner begründet kurz seine Abweichungen von Machatschek; die genauere Untersuchung der Raxlandschaft führte zu ihrer Aufgliederung in drei selbständige Niveaus, das Hochkönig-Tennen- und Gotzenniveau, von denen das jeweils tiefere mit dem jeweils höheren verzahnt ist; die gleichen Niveaus lassen sich ebenso wie die tieferen Erosionsstockwerke, die dabei als Leithorizont dienten, bis in die Tauern hinein verfolgen. Das morphologische Bild lässt sich auf eine Aufwölbung mit im allgemeinen zunehmender Hebungsintensität (daher Verschmälerung der Täler nach unten), aber eingeschalteten Hebungspausen zurückführen. Die räumliche Verteilung der Hebungsintensität zeigt den schon von Penck und Machatschek angenommenen Grossfaltenwurf mit Wellenbergen in den Tauern und in den Kalkalpen; sekundäre Wellenberge zeigen sich vom Wiesbachhorn ostwärts und in der Zone Watzmann - Göll. Quermulden östlich der Sonnblickgruppe, am Hoctor, am Kalser und Felber Tauern.

Schlager betont, dass die Hauptdifferenz zwischen Machatschek und Seefeldner darin liegt, dass jener die Einheitlichkeit der Kuppenlandschaft annimmt und die Niveaudifferenzen in ihr auf Brüche zurückführt, während Seefeldner diese Niveaudifferenzen durch die Annahme verschiedenalteriger Flächensysteme erklärt.

Pippan wendet sich gegen die von Seefeldner versuchte Verbindung der Altformenreste durch alle drei Zonen; eine Synthese sei erst nach genauer Einzelanalyse möglich. Eine solche müsse die petrographischen Verhältnisse sowie die Gross- und Kleintektonik auf das genaueste berücksichtigen. So liege z. B. der Glockner tektonisch betrachtet in einer Depression, während Seefeldner dort eine Kulmination annimmt. Auch der Einfluss der Glazialerosion, die örtlich stark differenziert sei, bedürfe genauer Untersuchung. Besonders zu beachten sei das Phänomen der Talstufen, die gesteinsbedingt, glazial verursacht, epigenetisch entstanden oder aus alten Talspornen umgewandelt sein können und vielfach gleichbedeutend mit örtlichen Erosionsbasen seien, sodass durch sie das Tal in einzelne Kammern zerlegt werde; dadurch werde die Verbindung der Talbodenreste über die Stufen hinweg undurchführbar.

Seefeldner gibt zwar die Möglichkeit von Revisionen in einzelnen Fällen zu, so z. B. in der Sonnblickgruppe auf Grund der Untersuchungen Klimpts; andererseits habe sich aber gerade dort eine Übereinstimmung im grossen herausgestellt, denn Klimpts Flachkarniveau sei mit dem Tennenniveau, seine Hochtalkare mit dem Gotzenniveau identisch. Der Hauptunterschied bestehe darin, dass Klimpt die Gipfel genetisch mit der Ausgangsform der Kare zusammennimmt, wogegen eingewendet werden müsse, dass die Gipfel sich deutlich zu einem höheren Niveau als dem der Flachkare zusammenfügen.

Schlager bemerkt zur Klärung, dass nach der einen Ansicht die Kuppenlandschaft als Mittelgebirgslandschaft Ausgangsform sei, während nach der Ansicht Seefeldners die Kuppenlandsch. erst aus der älteren Landschaft im Bereich der Gipfel herausgeschnitten wurde. Zu den Einwänden Pippans bemerkt er, dass zwar die Petrographie, nicht aber die Tektonik von ausschlaggebender Bedeutung für die Morphologie sei. In methodischer Hinsicht sei es wichtig, dass nicht ein Niveau

sondern die Gesamtheit aller Stockwerke durchverfolgt werde. Auch spätere Veränderungen durch die Glazialerosion lassen doch die Leiter der Erosionsstockwerke noch deutlich erkennen.

Seefeldner verweist darauf, dass die Form noch massgebender als die Höhe sei; gewisse Leitformen liessen sich durchverfolgen, es kommt auf das Verhältnis der Formkomplexe zueinander an (ähnlich Merawetz). Im Gegensatz zu Penck dürfte das höchste Niveau nicht einfach aus der Gipfelflur, sondern aus Gipfeln, die Flachformen tragen, erschlossen werden. Die Glocknerdepression sei für die Morphologie gegenstandslos.

Del-Negro bestätigt dies: die Glocknerdepression ist viel älter als die Formenentwicklung, eine Umkehr der Bewegungstendenz sei daher hier ohneweiteres denkbar; nur morphologische Methoden könnten darüber entscheiden, ob das Glocknergebiet im Jungtertiär Depressions- oder Kulminationsraum war. Die morphologische Einzelanalyse dürfe nicht überschätzt werden, die synthetische Methode sei durchaus legitim. Wenn ein in einem Gebiete erarbeitetes Bild von der Zahl der Flächensysteme sich bei regionaler Durchverfolgung ohne Zwang immer wieder bewähre, so sei dies gleichbedeutend mit einem höheren Wahrscheinlichkeitswerte dieses Bildes; dieser werde noch gesteigert durch die Konvergenz mit dem unabhängig davon zustande gekommenen System Bobeks, das die gleiche Zahl von Niveaus im tirolischen Nachbarraum nachwies.

Goldberger: Die von Machatschek und Lichtenecker angenommene Gleichaltrigkeit der alten Landoberfläche ist nicht aufrechtzuerhalten; innerhalb der alten Landschaft gibt es jüngere Talräume. Daher ist Seefeldners Annahme von 1926 richtig; dagegen gibt es z.B. spätere Aufspaltung zwischen Hochkönig- und Tennenniveau am Hochkönig selbst keine Belege, da die dem Tennenniveau zugewiesenen Flächen durch junge Bruchtektonik verstellt oder (Röten) als Karstsacktal nachträglich gebildet wurden. Gleiche Höhenlage zweier Flächenstücke muss nicht gleiches Alter bedeuten, weil sie durch verschiedenen starke Abtragung ursprünglich verschieden hoher Flächen entstanden sein kann. Der Unterschied zwischen den Auffassungen Seefeldners und Lichteneckers geht weitgehend auf den Unterschied zwischen den Salzburger und den östlichen Kalkalpen zurück; dort Formenverschärfung durch Glazialerosion, Tektonik im allgemeinen gering - hier stärkere Tektonik, geringere Glazialwirkung.

Seefeldner: Im Osten ist stärkere Schollentektonik möglich, doch hat Sölch auch auf der Rax eine ähnliche Niveaugliederung wie Seefeldner durchführen können. In den Salzburger Kalkalpen verzahnen sich die Flächensysteme so stark, dass ein unmögliches Bild entstünde, wenn man überall Bruchtektonik zur Erklärung der Niveaudifferenzen annehmen wollte.

Schlager: Auch am Dürnstein in den niederösterreichischen Kalkalpen wird von geologischer Seite keine Bruchtektonik zur Erklärung der verschieden hohen Flächen angenommen.

Del-Negro: Die Brüche auf der Rax wurden nur aus der Morphologie erschlossen, nicht geologisch nachgewiesen.

Seefeldner: Für das Höllengebirge hat Wiche die Ansichten Lichteneckers abgewiesen; er bekämpfte zwar auch Seefeldners Vorstellungen, gab aber doch verschiedene Reliefenergie und verschiedenes Alter der verschieden hohen Teile des Höllengebirgsplateau zu.

Abel: Vielleicht könnten zur Altersbestimmung der Niveaus die auf ihnen anzutreffenden Sandsteine und Roterden herangezogen werden.

Schlager: Die jungen Sedimente befinden sich meist in Klüften, ihre Altersbestimmung ist schwierig.

Goldberger: Am Hochkönig gibt es junge Brüche mit Sprunghöhen von 100 - 150 m, die als randliche Begleiterscheinung der Verbiegung aufgefasst werden können. Im Blühnbachtal mögen Staffelbrüche auf beiden Seiten vorliegen, wodurch der Ausräumbetrag geringer würde; wichtig ist das Problem des Kalkalpensüdrandes: Machatschek deutete ihn als jungen Denudationsrand und hielt eine Verbindung der höchsten Flächen zwischen Hochkönig und Schieferalpen für möglich, wogegen Seefeldner zu bedenken gab, dass dann ein Höhengsprung der höchsten Fläche bis über 1000 m auf kurze Entfernung angenommen werden müsste, und deshalb die Annahme verschiedenalteriger Niveaus in den höchsten Teilen des Hochkönigs und der Schieferalpen vorzog. Vielleicht liesse sich aber das Bedenken Seefeldners durch die Vorstellung einer schon zur Zeit der Raxlandschaft bestehenden Schichtstufe beseitigen.

Seefeldner: Die Annahme einer Schichtstufe ist möglich, doch muss diese in der Augensteinlandschaft und wohl auch noch in der Landschaft des Hochkönigniveaus gefehlt haben; sie entstand erst beim weiteren Einschneiden infolge stärkerer

Ausräumung der Schieferzone. Das Hochkönigniveau ist jedenfalls in der Schieferzone nicht mehr vorhanden.

Lechner: Da die Abtragungsvorgänge auf den Hochflächen und in den Talungen ungleich verliefen, ist die schematische Verbindung der Flächenreste mit einem Unsicherheitsfaktor belastet. Ferner muss die klimatische Bedingtheit der Formenentwicklung beachtet werden; nach Mortensen muss angenommen werden, dass die Endgefällskurve eines Flusses im ariden Klima bedeutend steiler ist als im humiden Klima, also bei uns im Miozän steiler als im Pliozän. Dadurch konnte aber der Fall eintreten, dass ein Fluss auch bei gleichbleibender Erosionsbasis einschneiden musste, weil die Gefällskurve infolge geringerer Steilheit tiefer zu liegen kam. Dadurch entstand ein tieferliegender Talboden, ohne dass durch Hebung eine Belebung der Erosion ausgelöst worden sein musste.

Auch der Übergang zur Verkarstung kann ähnliche Folgen haben: Durch örtliches Versickern eines Flusses wird er geköpft, unterhalb der Zone der Versickerung kann er sich weiter einschneiden und ein Karstsacktal bilden.

Kuppenlandschaft und Verebnungen gingen aus einem Niveau hervor, dessen Teile durch Verstellung in verschiedene Höhenlage kamen, daher von verschiedenen Kräften bearbeitet wurden; dadurch kam der Formunterschied zwischen Kuppenlandschaft und tieferliegender Verebnung zustande.

Wenn ein längs einer Bruchlinie abgesetztes Flächenstück nicht durch junge Bruchtektonik, sondern im Sinne von Seefeldner und Del-Negro durch Rückwitterung bis zu einem alten Bruch im Bereich eines jüngeren Niveaus erklärt werden soll, so könnte diese Rückwitterung entweder durch Mäandrieren eines Flusses oder durch Denudation erklärt werden; aber im ersten Falle müssten Prallhänge entstehen, die z. T. jenseits des Bruches liegen müssten, und im zweiten Falle müsste im ganzen Bereich der Rückwitterung bis zum Bruch hin gestörtes Gestein vorliegen, das die Denudation erleichtert.

Erosionsstockwerke können durch reine Denudationsformen vorgetäuscht werden; eine sichere Unterscheidung ist nur dort möglich, wo die Strukturen geschnitten werden, sonst besteht die Gefahr, dass zwei Flächenstücke wegen vergleichbarer Höhenlage zusammengenommen werden, die in Wirklichkeit nicht zusammengehörige Denudationsformen darstellen.

Mit Pippan wird auf die Detailanalyse grösstes Gewicht gelegt. Die Konvergenz zwischen Seefeldner und Bobeck verliert an Wert, da Sturmmair in der Rofangruppe zu Vorstellungen im Sinne Lichteneckers kam.

Seefeldner: Dagegen kam aber Spengler in der Rofangruppe zu analogen Vorstellungen wie Seefeldner.

Was das Verhältnis von Erosion und Denudation betrifft, so können die Erosionsformen zwar natürlich nicht aus Denudationsformen abgeleitet werden, aber wenn sich eine Denudationsform darunter befindet, so ist dies kein Gegenbeweis gegen die Annahme eines Erosionsstockwerkes, weil dessen Ausbildung ja gerade im Bereiche einer Denudationsform durch die petrographischen Verhältnisse begünstigt werden kann. Die Unterschiede der Grossformen (Kuppenlandschaft- Verebnungen) können nicht durch Unterschiede des Abtragungsvorganges erklärt werden.

Del-Negro: Die von Lechner angenommenen Verstellungen zwischen Kuppenlandschaft und Verebnungen sind z. B. am Untersberg nicht vorhanden. (Schlager bestätigt das; am Untersberg gehen die Verebnungen über die Schichtgrenzen hinweg, ohne dass Bruchlinien zu sehen wären.)

Gegenüber der von Lechner ausgesprochenen Meinung, dass ein Zurückgreifen der Denudation bis zu einem alten Bruch gestörtes Gestein im ganzen Bereich bis zu diesem voraussetze, muss auf den häufigen Fall verwiesen werden, dass in der abgesetzten Scholle Lias auf Dachsteinkalk liegt, während auf der anderen Seite des Bruches Dachsteinkalk ansteht.

Schlager: Die grosse Verbreitung der von Seefeldner nachgewiesenen Gliederung spricht dagegen, überall Bruchtektonik heranzuziehen; nur in Ausnahmefällen kann eine solche angenommen werden.

Seefeldner: Die Entstehung altersverschiedener Flächen kann auf eine räumlich sich verbreiternde Aufwölbung zurückgeführt werden (Piedmont. lächen).

Goldberger: Am Hochkönig sind die gut erhaltenen Altflächenrestenur an den Rändern des Plateaus oder zwischen den Abflüssen des Gletschereises erhalten. Die tiefer gelegene Abtragungsfäche muss daher weitgehend auf Glazialerosion zurückgeführt werden. Aus diesem Grunde kann eine Untergliederung zwischen Hochkönig- und Tennenniveau auf der eigentlichen Hochfläche nicht vorgenommen werden, wenn auch die

- 50 -

Entstehung der Gletscherabflüsse das Vorhandensein von Talenden voraussetzte.

Seefeldner: Die von Goldberger entwickelte Ansicht erklärt die tatsächlich vorhandene Schwierigkeit, auf der Hochfläche des Hochkönigs die Abgrenzung zwischen Hochkönig- und Tennenniveau durchzuführen; es mag sein, dass das Tennenniveau hier präglazial nur in Form von Talenden vorhanden war.

Lechner: Zu der von Del-Negro erwähnten Möglichkeit, dass die Denudation im Lias bis zu einer alten Bruchlinie, an welcher der Lias am Dachsteinkalk abstösst, arbeitete, ist zu sagen, dass nach W. Penck einmal entwickelte Vererbnungen sich auch später noch verbreitern. Die heutige Bruchstufe ist entweder als echte Bruchstufe (junge Bruchtektonik) oder durch Denudation zu erklären.

(Del-Negro erklärt sich mit dieser Formel einverstanden, da es ihm nur darauf ankam, die Möglichkeit denudativer Entstehung offen zu lassen.)

Die meisten Denudationsformen sind keine eigentlichen Altformen, sondern durch spätere Entwicklung entstandene Arbeitsformen. (Seefeldner stimmt damit überein.)

Die Verzahnung der Flächensysteme, auf die Seefeldner so grosses Gewicht lege, ist für sich genommen kein Beweis für altersmässige Trennung der Niveaus, denn wenn einmal aus irgend einem Grunde die Niveaudifferenz entstanden ist, müssen sich von den tiefer geschalteten Flächen aus auf alle Fälle Täler im Bereich der höheren Geländeteile ausbilden.

Schlager schliesst die Debatte in vorgerückter Stunde mit dem Dank an alle Beteiligten für ihre streng sachliche Mitarbeit.