

## Zur Morphogenese des Ennstales

Von Josef Zötl (Graz)

Die Anlage der nordostalpinen Längstäler und ihre Verbindung mit den Durchbrüchen durch die Nördlichen Kalkalpen haben schon früh Interesse erweckt, und die Diskussion greift zurück bis zur ersten Festigung der Erkenntnis, daß die Täler in ihrer jetzigen Form Erosionsprodukte sind (C. W. GÜMBEL, 1861).

Für das Ennsgebiet hat F. LÖWL (1882) im Zusammenhang mit den Bemühungen, die Ansichten von E. TIETZE über die Bildung von Quertälern zu widerlegen, die Meinung vertreten, „daß die Salzach bis zur Tertiärzeit in einem höheren als dem derzeitigen Niveau aus dem Pinzgau durch den Pongau und das Gebiet von Wagrain ins Ennstal floß“ (S. 410). Das Ennstal aber habe seine Fortsetzung in der Palten-Liesing-Furche gefunden, sodaß ein großer „Tauernfluß“ einst von Krimml über Wagrain, Radstadt und Rottemann sich mit der Mur vereinigte. Später sei dann der Abfluß der Enns über den Buchauer Sattel und erst zum Schluß durch das Gesäuse erfolgt. F. LÖWL nahm an, daß der vormals geschlossene Wall der Kalkalpen „von außen her durch Erosionstäler zerschnitten wurde, welche immer tiefer in das Innere des Gebirges eingriffen, das große Längstal erreichten und seinen Fluß gegen Norden abzogen“ (S. 410). Also Anzapfung durch rückschreitende Erosion. C. DIENER (1899) schloß sich der Auffassung eines einst vorhandenen Flusses vom Pinzgau bis zur Mur nur mit Vorbehalten an (S. 140) und berücksichtigte für die Anlage der Durchbruchstäler bereits die Einwirkung des tektonischen Baues auf die erosive Gestaltung.

Schon vor C. DIENER hat A. PENCK (1885) gegen die Auffassung von F. LÖWL schwerwiegende Bedenken geäußert. A. PENCK verwies darauf (S. 84), daß bei der Ramsau im Berchtesgadner Land unter den dortigen Moränen alte Salzachgerölle liegen; altes Ennsgerölle bei Aussee aber beweise, daß die Enns einst das Salzkammergut durchfloß, noch ehe sie im Gesäuse die Kalkalpen durchbrach. Der Anzapfungshypothese F. LÖWLS widerspräche auch die Tatsache, daß bereits während des Tertiärs, zur Zeit, da nach F. LÖWL der große Längstalgang alle Wasser nach Osten führen sollte, die Zentralalpen quer durch die Kalkalpen nach Norden entwässerten, was die Zusammensetzung der tertiären Ablagerungen im Alpenvorland beweise.

Einen weiteren Fortschritt brachte die immer umfassendere Aufdeckung von Augensteinvorkommen in den nordöstlichen Kalkalpen. F. SIMONY hat als erster schon 1851 erkannt, daß die Augensteine auf dem Dachsteinplateau Ablagerungen von zentralalpinen Flüssen sind (S. 159 f.). Nichtsdestoweniger gestand man diesem Vorkommen zunächst wenig Beweiskraft zu. Es gab, wohl infolge der vorerst geringen Zahl bekannter Vorkommen, mannigfaltige Erklärungsversuche von Eruptionerscheinungen entlang von Verwerfungsspalten oder zoogener Herkunft bis zu Verwitterungsresten aus Jura- oder Gosauschichten bzw. Triaskalk. Abgesehen von der Bearbeitung von Einzellandschaften war es dann vor allem G. GÖTZINGER (1913), „der die Verbreitung dieser zentralalpiner Gerölle studierte, ihrer Bedeutung zu allgemeiner Anerkennung verhalf und

zum Teil auch schon ihre sekundäre Lagerung erkannte. Heute hat sich die Ansicht von A. WINKLER-HERMADEN weitgehend durchgesetzt, daß es sich bei den Augensteinvorkommen um sekundäre, ja mehrfach umgelagerte, in Karsthohlformen eingeschwemmte und durch die Abtragung wieder freigelegte Lagerstätten handelt (1957, S. 572, 579 f.). Mit der Klärung des Augensteinproblems war eindeutig erwiesen, daß einst eine Süd-Nord-Entwässerung bestanden haben muß. In dieser Zeit (nach A. WINKLER-HERMADEN Altmiozän) haben die Längstalfurchen entweder überhaupt nicht bestanden oder sind nach H. KLIMPT (1951) von Ablagerungen des Gosaumeeres ausgefüllt gewesen (S. 75).

Für die Salzburger Kalkalpen hat E. SEEFELDNER (1961) unter Verwertung von Studienergebnissen von F. MACHATSCHKE (1922) und A. LEIDLMAIR (1956), vor allem aber durch umfassende eigene Arbeiten die Entwicklung des Gewässernetzes seit dem oberen Jungtertiär (Unterpannon) skizziert (S. 24). Demnach erfuhr die Anzahl der konsequent in Süd-Nord-Richtung abfließenden Hauptgerinne eine fortlaufende Verminderung. Waren es im Unterpannon noch sieben Süd-Nord-Flüsse, so im Mittelpannon nur noch vier, und im Oberpannon bestand bereits das Salzachlängstal von Stuhlfelden bis St. Johann, das im Daz schließlich bis Krimml zurückgriff.

Für den östlich anschließenden Bereich fehlt eine derartige detaillierte Darstellung.

Für die obere Traun bzw. ihr Laufstück durch das Koppental zwischen Aussee und Obertraun trat E. SPENGLER (1918) mit neuen Gedanken hervor. In weiterer Anlehnung an die „Paläotraun“ von H. BOCK (1913; vgl. auch 1926 bis 1927) und seine erklärende Beschreibung der Dachsteinhöhlen sieht E. SPENGLER als Vorgänger des heutigen Traunverlaufs im Koppental einen Höhlenfluß, dessen Decke später einstürzte (S. 133). Die Begründung ist insofern einleuchtend, als für ein von Anbeginn vorhandenes Obertaggerinne der bogenförmige Verlauf unbegründet ist, wohl aber für den vorerst untertägigen durch die weiter nördlich eingeschalteten Carditaschichten und Dolomite verständlich gemacht wird. J. SÖLCH (1928, S. 163) stellte diese Ansicht ebenfalls zur Diskussion, darauf hinweisend, daß schon vorher die Ödenseetraun eine ähnliche Durchbruchsstrecke überwindet.

Bis heute ungeklärt ist eine den Gesäusedurchbruch betreffende Reihe von Fragen. J. SÖLCH (1928, S. 176 f.) meinte, daß es rätselhaft bleibe, warum die Enns nicht durch die breite Pforte des Buchauer Sattels gegen Nordosten fließe, die entlang einer Störungszone in weicherem Gestein ausgeräumt wurde. Man habe deshalb geradezu an ein nachträgliches Absinken eines schmalen, grabenförmigen Streifens gedacht. Jedenfalls könne weder der Gletscherschurf noch die Erosion glazialer Schmelzwässer für die Entstehung des Gesäusedurchbruches verantwortlich gemacht werden. Dagegen sei von Belang, daß die größeren (rechten) Seitenbäche der Enns im Gesäuse alle jenseits der südlichen Gesäuseberge im Schiefergebirge wurzeln (Lichtmeßbach, Johnsbach, Erz-Radmerbach). J. SÖLCH verweist weiters darauf, daß es nicht an Zeugen fehle für Süd-Nord-Gerinne, die die heutige Gesäuseschlucht kreuzten. So streicht eine alte Furche von der Rottenmanner Gegend über die Koderalpe und die Lücke zwischen Tieflimauer und Tamischbachturm, die Johnsbachrinne setzt sich vielleicht zwischen Laferwald und Gsengkogel bis zum Buchauer Sattel fort und der tiefe Einschnitt des Pyrgsgatterls mag ebenfalls ein alter Talweg sein. J. SÖLCH weiß für die Frage, warum und wann diese alten Talwege außer Funktion gesetzt wurden, keine Erklärung (S. 177).

Was den Gesamtlauf der Enns betrifft, so ist auch J. SÖLCH der Meinung, daß noch im Untermiozän die Entwässerung aus der Zentralzone nach Norden über das heutige Ennstal hinweg erfolgte. Im Mittelmiozän habe sich dann die Entwässerung völlig umgekehrt und sei schließlich gegen Südosten abgeschwenkt, wobei selbst das Ausseer Gebiet dieser Richtung tributär gewesen sein soll. J. SÖLCH stützt sich hier wohl auf Gedanken von K. OESTREICH (1899), der in einer sehr eingehenden Studie der Mur-Mürzfurche zur Feststellung kam, daß die tertiären Schuttkegel von Trofaiach, St. Michael und Donawitz mit ihren Geröllen aus den Nördlichen Kalkalpen ein Indiz für eine ehemalige Einmündung der Mitterenns in das Murgebiet seien (S. 199). Im Oberpliozän erfolgte nach J. SÖLCH eine neuerliche Umkehr des Abflusses nach Norden über die Talwege von Mitterndorf, den Pyhrnpaß und den Buchauer Sattel, wobei die Gesäuseschlucht zu dieser Zeit noch nicht bestanden habe (S. 158).

Der beste Kenner der Gesäuseberge war ohne Zweifel O. AMPFERER. Der wortgewandte Gelehrte enthielt sich in seinem Gesäuseführer (1935) des endgültigen Urteils, zog aber ebenfalls ins Kalkül, daß die Enns einst die kürzere Sehne über den Buchauer Sattel benutzt haben könnte. O. AMPFERER weist darauf hin, daß der Eintritt der Enns aus dem Admonter Becken in das Gesäuse bei 616 m, die Ennsbrücke bei Weißenbach bei 396 m und die Sattelhöhe von Buchau bei 850 m Seehöhe liegen. Es kann daher die Entscheidung für die Wahl des einen oder anderen Weges für die Enns nur in einer Höhenlage über 850 m gefallen sein (S. 105). Wesentlich für unsere späteren Überlegungen ist die Angabe von O. AMPFERER, daß er auf Grund eines Aufschlusses von Werfener Schiefem am Abhang des Buchauer Sattels zum Admonter Becken und des Umstandes, daß auf der Strecke gegen St. Gallen in der Talsohle der Fels (Dachsteinkalk) erst in 600 m Seehöhe angeschnitten wird, annimmt, daß der Sattel ca. 150 m von Ennsschottern und Grundmoränen überdeckt sei. Zur Zeit dieser Erhöhung des Buchauer Sattels muß die Enns aber in der Gesäuseschlucht schon einen tieferen Abfluß besessen haben.

K. WICHE (1951) führt für die Ablenkung der Enns in die Gesäuseschlucht vor allem tektonische Gründe ins Feld. Er nimmt an, daß der Buchau schon vor der Oberkreide eine Mulde vorausgegangen sei (S. 214). Auf eine solche deutet nach K. WICHE nicht nur die Verbreitung der Gosauschichten bei Sankt Gallen, beim Eisenzieher, im Lauferwald und bei der Scheiblegger Niederalm, sondern vor allem die breite Lücke in der Dachsteinkalkplatte zwischen den Haller Mauern und dem Buchstein. K. WICHE nimmt an, daß auf der „Raxlandschaft“ die „Urenns“ noch den kürzeren Weg über den Buchauer Sattel nahm und im Raume Lauferwald—Haindlmayer eine flache Talwasserscheide die „Urenns“ vom „Urgesäusefluß“ trennte. Erst eine weitere Verbiegungsphase veranlaßte die „Urenns“ in die heutige Richtung abzuschwenken, wobei die Wasserscheide zwischen Himbeerstein und Haindlmayer tektonisch, durch Überfließen oder durch rückschreitende Erosion von der tiefer abgesunkenen Gesäusemulde her beseitigt worden sein sollte.

Auch A. WINKLER-HERMADEN hat mehrfach zu den Problemen des Ennstales Stellung genommen und referiert darüber in seinem zusammenfassenden Werk (1957). A. WINKLER-HERMADEN hält zwar einen Abfluß des Mitterenngbietes über die Pyhrnsenke nach Norden in höhermiozän-pliozäner Zeit für möglich (S. 578), erklärt aber das gehäufte Auftreten kalkalpiner Gerölle in den Schottern von St. Michael und Leoben nur durch eine Verschiebung der Wasserscheide zugunsten des Murbereiches gegen die Enns. Es sei dabei nicht

wahrscheinlich, daß das Mitterennstal dem Murgebiet tributär war, weil seine Anlage als jungtektonische (spätnachhelvetische) Senke die Existenz von kleineren Zubringern auch von Süden her vermuten lasse. A. WINKLER-HERMADEN nimmt auch auf Gedankengänge von R. STAUB bezug, der nach dem Zitat von A. WINKLER-HERMADEN die Enns schrittweise ihr Einzugsgebiet erweitern läßt, wodurch auch die Traun ihres obersten Laufes beraubt worden wäre. A. WINKLER-HERMADEN würde, wenn überhaupt diskutabel, diese Vorgänge nicht wie R. STAUB auf eine helvetische Hochbewegung der Kalkalpen zurückführen, sondern sie in das jüngere Pliozän stellen. Im übrigen ist A. WINKLER-HERMADEN der Meinung, daß schon die höheren Flurensysteme das Vorhandensein eines Ennslaufes entlang der heutigen Talrinne vermuten lassen und daß sich im Bereich des Buchauer Sattels nur sekundäre Wasserscheideverlegungen vorgezogen haben. A. WINKLER-HERMADEN nimmt im Gesäusebereich eine alte Ennsfurche an, die als jungpannonische Talung in das 1700-m-Niveau eingekerbt sei (S. 576).

Überblickt man die vorangegangene Rezension, so ist als erwiesen zu betrachten, daß die ursprüngliche Entwässerung bis in das Miozän von den Zentralalpen über die heutigen Nördlichen Kalkalpen hinweg nach Norden erfolgte. Die Heraushebung der Nördlichen Kalkalpen führte im Pliozän schrittweise zur Unterbindung dieser Entwässerungsrichtung, wie das E. SEEFELDNER für die Salzburger Kalkalpen veranschaulichte. Für das Ennsgebiet blieb die Anlage der Gesäuseschlucht ein offenes Problem. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß ein wesentlicher Faktor für alle Vorgänge der Landformung in den Bereichen der Karbonatgesteine, nämlich die Verkarstung, völlig vernachlässigt wurde. Mit der Heraushebung der Nördlichen Kalkalpen mußte eine unterirdische Entwässerung in Aktion treten, die auch auf die Entwicklung der Großformen von Einfluß war. Die sich hierbei vorstellende Formenwelt ist jene der Poljen, Kessel- und Blindtäler.

Nur für das Ausseer Becken hat E. SPENGLER diesen Vorgang angedeutet. Ebenso aber spricht die Anlage des Mitterennstales bis zum Gesäuseeingang für die Notwendigkeit, die Entwicklungsstufe eines Blindtales, d. h. eines Karstphänomens, zu berücksichtigen. Fragt man nach schlüssigen Beweisen, so ist zunächst auf Indizien, wie auf die Höhlensysteme im Dachstein und die Entwicklung des Koppentales hinzuweisen. Vor allem aber ergibt sich nur auf diese Weise eine zwanglose Erklärung der Gesäuseschlucht und des heutigen Ennsbogens. Der Buchauer Sattel war bis zu den Werfener Schiefen erniedrigt, auf denen neben Grundmoränen auch Ennsschotter liegen (O. AMPFERER, S. 105). Wäre eine rein oberflächenerosive Entwicklung des Ennslaufes vor sich gegangen, so ist nicht einzusehen, warum sich diese plötzlich im viel widerständigeren Kalk des Gesäusebereiches und nicht weiter in den weicheren Werfener Schichten hätte vollziehen sollen. Dieses Argument wird ausgeschaltet, wenn man eine zunächst unterirdische Entwässerung in den tiefer gelegenen Bereich von Hieflau-Gams ins Kalkül zieht, die schließlich den gesamten Abfluß an sich riß. Die Ausbildung großer Höhlenräume wurde durch die tektonische Vorzeichnung ebenso gefördert wie der spätere Verstoß.

Der Umstand, daß die Gesäuserinne wesentlich tiefer ist als der heutige Talboden, ist nach A. TORNQUIST (1915) in der nachrißzeitlichen Erosion begründet (S. 209). Die Schuttfüllung besteht aus verkitteten feineren Ennsgerölln und Riesenblöcken. Die von A. TORNQUIST beschriebene Bohrung bei der Wandaubücke traf noch 20 m unter der Flußsohle keinen anstehenden Fels. Ebenso ergaben im Zuge der Anlage des Wehres Gstatterboden im Jahre 1949

vor dem Gesäuseeingang abgestoßene Bohrungen, daß auch hier keine untiefe Felsschwelle unter dem Flußbett durchzieht.

Auch wenn man die Auffassung eines einstigen Ennsverlaufes über die Buchau ablehnt und mit A. WINKLER-HERMADEN eine pannonische Ennstalung über dem heutigen Gesäuse sieht, ist die Annahme, daß das Blindtal e in Stadium der Entwicklung des Mitterrennstales war und sich der Abfluß mit der Höferschaltung unterirdisch vollzog, gerechtfertigt. Der in Frage kommende Zeitraum wäre dann das jüngste Pliozän, während zum Beginn des Quartärs bereits die Ausbildung der Schlucht anzusetzen ist.

Der Vorgang dieser Entwicklung wird noch verständlicher, wenn man analoge Situationen zum Vergleich heranzieht. Es war Herr Professor S. MORAWETZ, der in einer Diskussion, die wir über diese Probleme führten, auf eine Parallele zu den oben entwickelten Gedanken an der Grenze des istrischen Hochkarstes im Tschitschenbergland zur nördlich anschließenden Iyschmulde des Rekatales hinwies. Man wird in diesem Bereich eine Reihe kleiner und kleinster Kesseltäler und Schwinden an der Grenze gegen Süden zum Kalk gewahr, während die Reka unter dem alten verlassenen Trockental heute die faszinierende Schlucht in der Höhle von St. Kanzian durchstößt, um erst in den Timavoquellen wieder zutage zu treten (s. dazu E. BOEGAN 1938 und A. MARUSSI 1941). Vergleicht man die geologische und hydrologische Situation dieses Raumes mit dem Mittelrennsgebiet und dem Gesäuse, so wird offensichtlich, daß damit die Auffassung wesentlich gestützt wird, daß auch in der Entwicklung der Nördlichen Kalkalpen bzw. deren Großformen, insbesondere für das Mittelrennsbereich, das Stadium einer ähnlichen Landschaft zu berücksichtigen ist.

## Literatur

- AMPFERER O. 1935. Geologischer Führer für die Gesäuseberge. Geol. Bundesanst. Wien.
- BOCK H. u. a. 1913. Höhlen im Dachstein. Graz.
- BOCK H. Zur Altersfrage der Dachsteinhöhlen. I. u. II. Teil, Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, 1926, 3, 4; III. Teil 1927, 1.
- BOEGAN E. 1938. Il Timavo. Mem. Ist. Spel., 2, Trieste.
- DIENER C. 1899. Die Durchbruchstäler der nordöstlichen Kalkalpen. Mitt. Geograph. Ges. Wien, 42.
- GÖTZINGER G. 1913. Zur Frage des Alters der Oberflächenformen der östlichen Kalkhochalpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 56.
- 1913. Neue Funde von Augensteinen auf den östlichen Kalkhochplateaus. Verh. Geol. Reichsanst. Wien 1913.
- GÜMBEL C. W. 1861. Geognostische Beschreibung des Bayerischen Alpengebirges. Gotha.
- LÖWL F. 1882. Die Entstehung der Durchbruchstäler. Petermanns Mitt. 28.
- KLIMPT H. 1951. Erlauf, Ötscher und Salza. Festschr. f. J. Sölch, Wien.
- LEIDLMAIR A. 1956. Die Formenentwicklung im Mitter Pinzgau. Forsch. z. dtsh. Landeskunde, 89.
- MACHATSCHKE F. 1922. Morphologische Untersuchungen in den Salzburger Kalkalpen. Ostalpine Formenstudien, 1/4, Berlin.
- MARUSSI A. 1941. Il Paletimavo e l'antica idrografia subaerea del Carso Triestino. Boll. Soc. Adr. di Sc. Nat., (Trieste) 38.
- OESTREICH K. 1899. Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. Jb. Geol. Reichsanst. 49.

- PENCK A. 1885. Talbildung in den Alpen. Mitt. DÖAV, 1885.
- SEEFELDNER E. 1961. Salzburg und seine Landschaften. Salzburg.
- SIMONY F. 1851. Mitt. in der Sitzung v. 1. April 1951, Jb. Geol. Reichsanst. 1851.
- SÖLCH J. 1928. Die Landformung der Steiermark. Graz.
- SPENGLER E. 1918. Zur Talgeschichte des Traun- und Gosautales im Salzkammergut. Verh. Geol. Reichsanst. 1918.
- TORNQUIST A. 1915. Das Alter der Tiefenerosion im Flußbett der Enns bei Hiefflau. Mitt. Geol. Ges. Wien, 8.
- WICHE K. 1951. Zur Morphogenese der Gesäuseberge. Festschr. f. J. Sölch, Wien.
- WINKLER-HERMADEN A. 1950. Tertiäre Ablagerungen und junge Landformung im Bereiche des Längstales der Enns. S.-B. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., Abt. I, 159.
- 1957. Geologisches Kräftespiel und Landformung. Wien.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Doz. Dr. Josef ZÖTL,  
Geographisches Institut der Universität Graz, Universitätsplatz 2/II.