

## Literatur (kurzer Auszug):

- Fink, Julius: Morphologische und lithogenetische Untersuchungen im Raum von Mariazell, unveröffentlicht. Diss. Wien 1944.
- Hauser, L.: Das Becken von Mariazell und seine Umgebung, N. Jb. f. Min. 1941.
- Klimpt, Hans: Erlauf, Ötscher und Salza (im Druck).
- Kober, Leopold: Der geologische Aufbau Österreichs, Springer Wien 1938.
- Lichtenecker, Norbert: Beiträge zur morphologischen Entwicklung der Ostalpen, Geogr. Jahresbericht a. Ö. 1938.
- Rathjens, Carl: Die Raxlandschaft als Problem der alpinen Geomorphologie, Forschungen und Fortschritte, Jg. 21/23, Heft 22/24, Berlin 1947.
- Spengler, E.: Die nördlichen Kalkalpen in: Schaffer, Geologie der Ostmark, Wien 1943.
- Trauth, F.: Über die Gliederung der östlichen Nordalpen, Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1936.

## Alte und neue Beobachtungen aus dem Geldloch im Ötscher.

Von Hugo Hassinger.

In unseren „Mitteilungen“ wurde kürzlich (1949, S. 145—149) von Dr. E. Arnbarger über morphologische und meteorologische Beobachtungen in der oben genannten Höhle berichtet, die ein Kreis junger Geographen erfreulicherweise auf einer Höhlenfahrt gesammelt hatte. Dabei wurde auf einen eigenen Forschungsbericht über mehrere Höhlenfahrten an der Wende des letzten Jahrhunderts Bezug genommen (JB. d. DÖAV. 1902). Um die Vergleichbarkeit mit unserem heutigen Wissen von den Kalkalpen und ihren Höhlen herzustellen, muß erwähnt werden, daß damals die Riesenhöhlen der Nordalpen noch nicht entdeckt waren, und man auch noch nicht die Begriffe der Augenstein- und Raxlandschaft, diese tertiären Entwicklungsstadien der Morphologie der nördlichen Kalkalpen, kannte. Mit unseren Besuchen des Geldloches war dessen Erforschung jedoch noch nicht beendet. Wohl hatten wir im rechten Gang den tiefen Schacht entdeckt und bis 70 m Tiefe gemessen, aber erst nach dem ersten Weltkrieg gelang es einer gut ausgerüsteten Kompanie des österreichischen Bundesheeres, unter der Führung des Karstforschers Mühlhofer, den Schacht bis 400 m Tiefe zu befahren. Dadurch entstand ein ganz neues Bild des Höhlensystems und der Entwicklungsgeschichte desselben. Die Höhlenfahrer von 1949 haben ihre Beobachtungen auf die leichter begehbaren Teile der Höhlen beschränkt und jenen Teil bei der Beurteilung der Altersfrage nicht in Rechnung gestellt.

Erfreulich ist, daß ihre Temperaturbeobachtungen mit unseren im wesentlichen übereinstimmten. Natürlich verläuft die Temperaturreihe des Herbstes, die nach Winterende aufgenommene, wenn große Eismassen in der Höhle lagern. Bei dem geringen Luftzug, den die Beobachter trafen, konnte sich an den Wind dem geringen Luftzug, den die Beobachter trafen, konnten sich an den Windlöchern, wo sonst ein starker Tropfwassereinbruch und starke Eisbildung herrscht, keine starke Verdunstungskälte entfalten.

Den morphologischen Ergebnissen der Expedition können wir nur zum Teil zustimmen. Es ist den jungen Höhlenfahrern gelungen, mit guten Beleuchtungs-

mitteln die Ausbruchsnischen der Deckenbrüche festzustellen. Das ist zweifellos ein Erfolg. Auch liegen sehr richtige Beobachtungen über junge Lösungsvorgänge des Bodens und der unteren Wandteile vor, die mit Recht als Laugungskolke bezeichnet werden, die also keine echten Strudellöcher sind. Daß sich die Höhle aus einer Folge von Schicht- und Klufflächenerweiterungen gebildet hat, haben wir schon seinerzeit festgestellt. Widersprechen möchte ich nur, daß die Höhle als ein junges Gebilde bezeichnet wird, denn ihre erste Anlage fällt, wie auch Arnberger mit Recht festgestellt hatte, in die Zeit der großen tektonischen Bewegungen, als die Verebnungsflächen der Raxlandschaft zerbrochen wurden. Die erste Anlage geht also zweifellos bis in das Mittel- oder Obermiozän zurück. Ein großer Fluß ist natürlich hier niemals durch die Höhle geflossen, doch sie verläuft quer über die heutige (sekundäre) Wasserscheide zwischen Erlauf und Ötscherbach. Da die Höhle an der Nordabdachung des Ötschers wurzelt und ihr Boden bis an die Südabdachung im großen und ganzen (trotz Gegensteigungen) um 150 m fällt, kann sie als Durchgangshöhle bezeichnet werden, die älter ist als die heutige Wasserscheide. Freilich, die zusätzliche Erweiterung auf der Südseite hat erst durch die dem Schichtfallen folgende Eingangshalle die volle unterirdische Durchbrechung der Wasserscheide vollendet. Aber schon vorher wurde eine einseitige Entwässerungsrichtung angebahnt, indem der um 150 m fallende linke Gang durch den fast ebenen rechten Gang, der noch einen engen, schlauchförmigen Querschnitt bewahrt hat, jäh in dem mächtigen Schacht abbricht. Seine Entstehung ist das Spiegelbild der starken Hebung, die im Pliozän der Ötscherblock, gleich allen anderen Teilen der Kalkalpen, erlitten hat. Die Zusammenhänge zwischen dem bedeutenden Tropfwasserfall im Schacht und den Austrittstellen der heutigen Quellen an den Flanken des Ötschergrabens sind noch nicht erforscht. Solange die Höhle noch schlauchartigen Charakter und kleinen Querschnitt hatte, konnten auch durch Siphons Gegensteigungen überwunden werden. Im übrigen wurde der Zusammenhang des Wasserlaufes auf dem Höhlenboden durch Versickern in den Trümmerhalden und Bodenspalten öfters unterbrochen. Die den Verschneidungen der Schicht- und Klufflächen folgenden Deckenbrüche haben die Höhle seit dem Pliozän gründlich umgestaltet. Nur bei den beiden Windlöchern und im rechten Gang ist das ursprüngliche Höhlenprofil annähernd erhalten geblieben, doch haben die Kleinformen auch hier durch chemische Lösung ihre ursprüngliche Oberfläche verloren. An allen anderen Stellen ist die Großräumigkeit der Höhle gewachsen. Wo starke Tropfwassereinbrüche erfolgten, wirkten Spaltenfrost, Wassererosion und chemische Lösung sowohl an der Decke als auch besonders auf den trümmerbesäten Böden zusammen. Der Abbruch von den Decken bleibt nicht gleich dem Volumen der Aufschüttung auf den Böden, sondern das Volumen dieser wird ständig durch die Entführung von gelöstem Kalk geringer. Jede Erweiterung der Hohlräume führt aber zu neuen Deckenbrüchen. Diese intensive Umgestaltung der Höhlenräume fiel durchaus nicht in die Eiszeiten, da damals die Lufttemperaturen der hoch gelegenen Höhle ständig unter dem Nullpunkt lagen und die Durchspülung der Hohlräume eine minimale war. Dagegen müssen die Kleinformen der Höhle im warmen Pliozän und in den Interglazialzeiten sowie in der Nacheiszeit die stärksten Veränderungen erfahren haben, weil die Schwankungen um den Nullpunkt sich mehrten, also Frostverwitterung, Wassertransport, chemische und mechanische Zertrümmerung am stärksten zusammenwirkten.

Die Höhle hat also eine lange Geschichte hinter sich, die mit dem Miozän beginnt und bis zur Gegenwart starke Veränderungen dieser Vorzeitform herbeigeführt hat.