

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Höhlenkunde

Knebel, Walther von

Braunschweig, 1906

Achtes Kapitel. Die Morphologie der Höhlen; natürliches System der Höhlenformen

Nur wenige Höhlen bleiben daher, welche durch die Erosion erweitert werden können: es sind die sogenannten Durchgangshöhlen, welche das Wasser nach kurzem Lauf verläßt, so daß die erodierte Substanz außerhalb der Höhle niedergeschlagen werden kann.

Dies bleibt wohl der einzige Fall, in welchem eine Höhle durch Erosion wirklich erweitert werden könnte; diese einzige und zugleich sehr seltene Ausnahme ändert aber nichts an dem allgemeinen Gesetz, daß die Erosion als höhlenbildender Faktor in der Natur nicht genannt werden kann.

Achtes Kapitel.

Die Morphologie der Höhlen; natürliches System der Höhlenformen.

Verschiedenheiten der Höhlen. — Spaltenhöhlen. — Zerklüftungshöhlen. — Naturschächte. — Sickerwasserhöhlen. — Flußwasserhöhlen. — System.

Da wir gesehen haben, daß eine einzige Ursache es ist, welche die Höhlen bildet¹⁾, nämlich die chemische Kraft des Wassers, die Korrosion, so sollte man erwarten, daß ihr Produkt, die Höhlen, stets gleichartig gestaltet sei. In gewissem Sinne trifft dies auch zu. Verschiedene morphologische Eigentümlichkeiten kehren dem Grundsätze „gleiche Ursachen, gleiche Wirkungen“ entsprechend, in nahezu allen Höhlen wieder. Aber nicht alle durch das Wasser gebildeten Höhlen besitzen darum gleichartige Formen. Denn die Form der Höhle wird durch den Weg bedingt, welchen das Wasser bei seiner unterirdischen Zirkulation

¹⁾ Wir meinen hier naturgemäß nur die wissenschaftlich bedeutendste Gruppe von Höhlen, deren Entstehung auf das Wasser zurückzuführen ist. Diese Höhlen sind es ja in erster Linie, welche eine wissenschaftliche „Höhlenkunde“ zu berücksichtigen hat. Die nicht vom Wasser gebildeten Höhlen haben wir daher kurz zusammengefaßt und später angefügt.

benutzt. Dieser Weg ist aber wiederum durch eine andere Kraft vorausbestimmt: durch die gebirgsbildende Kraft. Diese hat die Spalten und Risse in der Erdkruste geschaffen, welche dem Wasser als Abzugskanäle dienen und aus deren Erweiterung sich die Höhlen gebildet haben.

Die Formen der Höhlen müssen somit durch die Zerklüftungsverhältnisse bedingt sein; und nur da, wo diese sich gleichen, schafft die Korrosion gleichartige Höhlen.

Wenn nun die Zerklüftung derart ist, daß wenige, aber große Klüfte vorhanden sind, so wird auf diesen das Wasser schnell in die Tiefe rieseln können und somit nur wenig vom Gestein aufzulösen imstande sein. Darum werden die aus Erweiterung solcher großen Spalten sich bildenden Höhlen niemals große Ausdehnung in die Breite besitzen.

Anders ist es, wenn zahlreiche, aber enge Spalten vorhanden sind. Auf diesen sickert das Wasser langsam in die Tiefe und vermag daher die volle Lösungskraft zu entfalten. Daher werden auf solche Weise große und weite Höhlenräume sich bilden können.

In bezug auf die Höhlen der Fränkischen Schweiz hat A. Neischl diesen Unterschied festgestellt. Spaltenhöhlen hat jener Autor die erstere Gruppe von Höhlen, Zerklüftungshöhlen die letztere benannt¹⁾. Wir müssen betonen, daß dieser Unterschied zwischen Spalten- und Zerklüftungshöhlen sich nicht nur in dem Höhlengebiete der Fränkischen Schweiz, sondern ganz allgemein aufrecht erhalten läßt, wenn auch zuweilen Übergänge zwischen diesen beiden Höhlentypen vorkommen (vgl. Fig. 4).

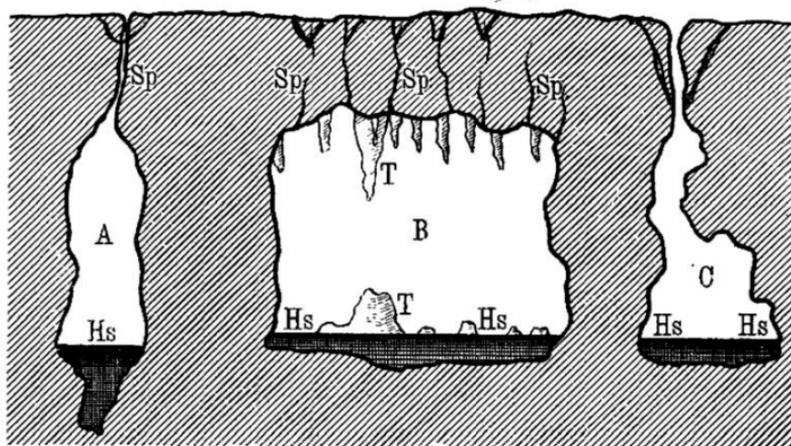
Ein weiterer morphologischer Unterschied der Höhlen ist dadurch bedingt, in welcher Weise das Wasser auf den Spalten herabsickert. Geschieht dies längs einer größeren Spalte, so wird diese zu einer Höhle von mehr oder weniger großer Horizontalerstreckung erweitert. Wenn dagegen das Wasser nur an einer besonders hierzu begünstigten Stelle einer Spalte in die Tiefe dringt, dann wird ein mehr oder weniger schlotartiger Höhlen gang sich bilden, dessen Längserstreckung nicht in der Horizon-

¹⁾ Der alte, von M. Schlosser gemachte Unterschied zwischen „Spaltenhöhlen“ und „Kammerhöhlen“ ist mit dieser Einteilung identisch.

talen, sondern in der Vertikalen liegt. Solche zur vertikalen Versickerung besonders begünstigte Stellen befinden sich namentlich dort, wo die Kreuzungslinien zweier Spaltungsflächen sich mit der Erdoberfläche schneiden. Besonders von solchen Punkten aus können sich jene als Naturschächte¹⁾ bezeichnete Höhlenschlote bilden.

Die hier genannten Höhlenformen sind alle Erzeugnisse der in die Tiefe rieselnden Sickerwasser; sie bilden eine genetisch zusammengehörige Höhlengruppe: die **Sickerwasserhöhlen**, so

Fig. 4.



Schematisches Bild der drei Arten von Sickerwasserhöhlen.

A Spaltenhöhle, B Zerklüftungshöhle, C Naturschacht, Sp Spalten, Hs Höhlensedimente, T Tropfsteingebilde.

wollen wir sie nennen. Ihnen steht eine zweite Gruppe von Höhlen gegenüber: die Wasserhöhlen, oder besser ausgedrückt die **Flußwasserhöhlen**.

Diese „Flußwasserhöhlen“ sind im Gegensatz zu den „Sickerhöhlen“ durch horizontal fließendes Grundwasser entstanden. Gleichzeitig mit diesen Höhlen haben sich die sie durchströmen-

¹⁾ Die Naturschächte werden vielfach als Dolinen von den Höhlen unterschieden und mit anderen Karstgebilden vereinigt. In dem Kapitel über Dolinen (§ 11) werden diese Höhlen daher eine genauere Erörterung finden. Unseres Erachtens sind aber auch die Naturschächte als echte Höhlen anzusehen.

den Höhlenflüsse¹⁾ gebildet. Diese Entstehungsart bedingt auch eine von den zuerstgenannten Sickerwasserhöhlen völlig abweichende Form. Zunächst ist ihre Längenerstreckung eine annähernd horizontale, bzw. schwach geneigte; der Boden dieser Höhlen zeigt wie die Sohle eines Flußbettes im allgemeinen ein stets gleichgerichtetes Gefälle, während der Boden der Sickerwasserhöhlen völlig ungleichmäßig gestaltet ist. Ferner sind die Sickerwasserhöhlen zumeist kleinere Räume von sehr verschiedenartiger Form und gewöhnlich von unbedeutender, selten mehrere hundert Meter erreichender Längenerstreckung. Die Flußwasserhöhlen sind im Gegensatz hierzu im allgemeinen ziemlich gleichartig gebaut, und zwar von tunnelartiger Gestalt; dabei sind sie oft von bedeutender, sogar zuweilen viele Kilometer erreichender Länge.

Entsprechend dem Umstande, daß die Höhlen unterirdischer Flüsse reichlich Wasser enthalten, ist die Luft dieser Flußwasserhöhlen meistens derart mit Feuchtigkeit gesättigt, daß keine Verdunstung eintreten kann. Infolgedessen entbehrt diese Gruppe von Höhlen des Schmuckes der Kalksinterbildungen, welche die Sickerwasserhöhlen oft so unvergleichlich zieren.

Tropfsteine besitzen im allgemeinen nur jene Flußwasserhöhlen, welche zwar ehemals als Flußbetten angelegt wurden, die aber jetzt vom Flusse verlassen sind; die Adelsberger Grotte bietet, wie wir wissen, ein Beispiel hierfür.

Als ein besonders klassisches Gebiet für die Sickerwasserhöhlen wollen wir den süddeutschen Jura, insonderheit den nordöstlichsten Teil desselben, die Fränkische Schweiz, nennen. Durch ihren Reichtum an Flußwasserhöhlen sind im Gegensatz zum Juragebirge die Karstländer Österreichs ausgezeichnet.

Nach dem Gesagten können wir die verschiedenen Höhlenbildungen in folgender Weise klassifizieren:

I. Sickerwasserhöhlen: Diese sind durch Sickerwasser gebildet, welches auf Spalten und Klüften mehr oder minder

¹⁾ Solche Höhlenflüsse finden sich in den meisten Karstgebieten, ja sie bilden sogar wohl das bedeutendste der „Karstphänomene“. Man kann die Höhlenflüsse daher geradezu als Karstflüsse bezeichnen. In den folgenden Kapiteln über Karstflüsse wird ihre Entstehung erörtert werden. Hier soll nur die Form dieser „Flußwasserhöhlen“ im Vergleich zu den „Sickerwasserhöhlen“ hervorgehoben werden.

vertikal in die Tiefe rieselt und auf dem Wege seine Lösungskraft entfaltend höhlenbildend wirkt. Hierzu gehören drei verschiedene Höhlentypen:

- a) Die Spaltenhöhlen; meist enge Höhlen, welche aus einzelnen größeren Spalten hervorgegangen sind.
- b) Die Zerklüftungshöhlen; weite Höhlen, die aus mehreren engen Spalten durch chemische Auflösung des dazwischen befindlichen Gesteines sich gebildet haben.
- c) Die Naturschächte; Höhlen von vertikaler Längenerstreckung, die aus solchen Rissen in der Erdkruste hervorgegangen sind, welche der unmittelbar vertikalen Versickerung des Wassers besonders günstig waren.

II. Flußwasserhöhlen: Kanalartig gestaltete Höhlen von verhältnismäßig geringer Breiten- und Höhererstreckung, dafür aber von oft bedeutender Länge.

Man könnte sie, wie dies von Cvijič geschehen ist, nach rein geographischen Gesichtspunkten einteilen in:

- a) Höhlenflußbetten;
- b) ehemalige Höhlenflußbetten.

Die hier gegebene Einteilung der vom Wasser gebildeten Höhlen ist wohl die einfachste der zahlreichen anderen bisher aufgestellten Klassifikationen¹⁾. Wir waren hierbei, wie aus dem Gesagten hervorgeht, stets bedacht, die morphologischen Verschiedenheiten der Höhlenbildung im Hinblick auf die genetischen zu erläutern.

Von diesem Gesichtspunkte aus haben wir auch unterlassen, z. B. die Gruppe der von Cvijič gesonderten Grundwasserhöhlen zu erwähnen. Diese Grundwasserhöhlen sind solche Höhlen, welche in so großer Tiefe angelegt sind, daß ihre Sohle in das Grundwasser hinabreicht. Wir möchten hierin jedoch nur einen zufälligen und nebensächlichen Unterschied gegenüber den anderen Sickerwasserhöhlen erblicken, so daß diese Höhlen keine besondere Stellung in der Höhlenklassifikation erheischen. Zudem ist der Grundwasserstand nicht allein jahreszeitlichen Schwankungen, sondern auch innerhalb großer Zeiträume periodischen Veränderungen unterworfen; hierbei kann leicht der Fall ein-

¹⁾ Vgl. das Schlußkapitel über Geschichte der Höhlenforschung.
v. Knebel, Höhlenkunde.

treten, daß der Grundwasserspiegel derartig ansteigt, daß diese oder jene Sickerhöhle durch Hinabtauchen unter den Grundwasserspiegel zu einer „Grundwasserhöhle“ wird. Auch kann manche der jetzigen Grundwasserhöhlen ehemals eine trockene Sickerhöhle gewesen sein.

Für all die Höhlenbildungen sind teils in der geographischen, teils in der touristischen Literatur viele Namen zur Anwendung gelangt, von denen aber hier nur die wichtigsten und am meisten bezeichnenden genannt sind. Namentlich existieren für die Höhlen des Typus Ic, die Naturschächte, viele Bezeichnungen, welche durch Verwechslung und Vereinigung mit anderen, morphologisch ähnlichen, genetisch aber ganz verschiedenen Gebilden des Karstes zu einer Fülle meist fremdsprachlicher Namen geführt haben. Soweit diese, oft nicht einmal von Fachleuten gekannten Bezeichnungen eine innere Berechtigung haben, sind sie in dem Kapitel über Dolinen, mit welchen die Naturschächte vielfach vereinigt werden, tabellarisch nebeneinandergestellt.

Die erste Gruppe der Sickerwasserhöhlen ist weit größer, als die zweite der Flußwasserhöhlen. Da die ersteren wegen ihrer Tropfsteingebilde die schöneren sind, werden sie von Touristen mehr aufgesucht, als die kahlen Wasserhöhlen, in welche ein Eindringen zuweilen auch mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist.

In den folgenden Kapiteln, welche von den Höhlenflüssen oder „Karstflüssen“ handeln, wird die wissenschaftlich — geographisch wie geologisch — ungleich interessantere zweite Gruppe der durch das Wasser gebildeten Höhlen genauere Beschreibung finden; und es wird ihre niemals eingehend erklärte Entstehung hier nach wesentlich neuen Gesichtspunkten erörtert werden.
