

# Grundsätzliche Bemerkungen über Fragen der Höhlenbildung

Von Hubert Trimmel, Wien.

In den letzten Jahren ist der Problemkreis der Speläogenese — worunter ich mit Kyrle alle Vorgänge der Raumbildung in Karsthöhlen von der ersten Anlage bis zum heutigen Zustande verstehe — erneut zur Diskussion gestellt worden. Seit Jahrzehnten werden verschiedene, oft scharf gegensätzliche Theorien darüber verfochten. Dies beweist, wie gering in vieler Hinsicht die exakte wissenschaftliche Untermauerung der Meinungen über den Karst und über die Karsthöhlen noch ist. Es scheint, als ob vielfach der subjektive Eindruck flüchtiger oder einmaliger Höhlenbegehungen für die Wertung des Formenschatzes ausschlaggebend wäre.

Um Entscheidungen im Hinblick auf den Wahrheitsgehalt der verschiedenen Bildungstheorien treffen zu können, und um fruchtlosen Auseinandersetzungen über ihre Gültigkeit ein Ende zu bereiten, ist die exakte Einzelbeobachtung zur Beurteilung des Formenschatzes einer Höhle notwendig. Es kommt heute darauf an, Beobachtungsergebnisse unbeeinflusst von einer der bestehenden Höhlenbildungstheorien zu sammeln.

Erst wenn das „Sammelstadium“ in der speläogenetischen Forschung abgeschlossen sein wird, wird der nächste Schritt zur Klärung der genetischen Probleme möglich sein. Wichtig ist, daß alle Beobachtungen, die gesammelt werden, objektiv festgehaltenes Tatsachenmaterial beinhalten, das durch exakte Untersuchungsmethoden bewiesen und belegt wurde. Alle Beobachtungen müssen schon im Hinblick auf die spätere Auswertbarkeit nach folgenden Gesichtspunkten erfolgen:

1. Gliederung bestimmter, durch Beobachtung in verschiedenen Höhlen gewonnener gleichartiger Formenelemente in *homologe* und *analoge* Formen.
2. Gliederung der beobachteten Formenelemente in *rezente* und *fossile* Formen.

Als *homologe* Formen möchte ich dabei — dem in der Biologie üblichen Anwendungsbereich des Begriffes entsprechend — Formen gleicher Entwicklung auffassen, als *analoge* Formen solche gleichen Aussehens, aber verschiedener Entwicklung. *Rezente* Formen sind jene, die unter den jetzt bestehenden Bildungsbedingungen in Höhlen entstehen, *fossile* Formenelemente solche, die von früheren Bildungsphasen des Höhlenraumes erhalten blieben.

Die Ergebnisse speläogenetischer Untersuchungen müssen dabei mit den geologischen, morphologischen und klimatischen Erfahrungen über das untersuchte Gebiet in vollem Einklang stehen. Daraus ergibt sich für das Sammeln von Beobachtungen als oberster Grundsatz, daß es unmöglich ist, Ansichten aus einem Gebiet (etwa aus dem des mediterranen Karstes) in ein geologisch, morphologisch und klimatisch andersartiges (etwa in die Ostalpen) zu übertragen. Gerade auf eventuelle klimabedingte Unterschiede im Formenschatz und in der Ausfüllung von Höhlen ist besonderes Augenmerk zu richten. Erst der Vergleich der Beobachtungsergebnisse aus verschiedenen Karstgebieten wird Vergleichsmöglichkeiten bieten.

Um eine richtige Wertung des Formenschatzes von Höhlen durchführen zu können und um zu Schlüssen über die Wirksamkeit höhlenbildender Faktoren

in Vergangenheit und Gegenwart zu gelangen, gibt es zwei Wege der Beobachtung.

Der erste — historisch-analytische — Weg geht vom augenblicklichen Zustand aus und versucht, durch Untersuchung von Herkunft und Alter der Höhlensedimente, des Höhlensinters und des sonstigen Höhleninhaltes zu einer Aussage über die Wirksamkeit höhlenbildender Faktoren im Laufe der Zeit zu kommen. Aus der Feststellung, wie sehr oder wie wenig sich eine Höhle in historischer und prähistorischer Zeit verändert hat, lassen sich bereits Anhaltspunkte über den Entwicklungsgang von Höhlen und über das mögliche Alter bestimmter Einzelformen an einem bestimmten Orte gewinnen. Auf diesem Wege können nur die jüngeren Phasen der Entwicklungsgeschichte einer Höhle hinreichend ausführlich beleuchtet werden. Immerhin kann man mit dieser Methode ein Mindestalter für eine bestimmte Höhle festlegen.

Der zweite Weg, um Alter und Entwicklungsgang einer Naturhöhle zu bestimmen, liegt in der Untersuchung der Höhle in ihrer Umgebung vom geographisch-geologischen Gesichtspunkte. Dem Studium der Stratigraphie und der Tektonik, vor allem der lokalen „Kleintektonik“ kommt dabei besondere Bedeutung zu. Dieser Weg ermöglicht durch die Feststellung raumbestimmender Klüfte und Verwerfungen, ihrer tektonischen Bedeutung und ihrer morphologischen Auswirkung Aussagen darüber, wann die Höhlen eines Gebietes frühestens entstanden sein können, die an diese Klüfte und Verwerfungen geknüpft sind. Da überdies die Ausbildung der Altlandschaft vor die gegenwärtige Verkarstungsperiode der Kalkalpen fallen muß, lassen sich aus dieser Methode einige Anhaltspunkte für die Altersbegrenzung der Höhlenbildung gegen die Vergangenheit hin gewinnen. Aussagen über die Entstehungsbedingungen verschiedener Einzelformen des Höhlenraumes lassen sich nur insoferne ableiten, als die Abhängigkeit der Formen von den tektonisch-stratigraphischen Gegebenheiten konstatiert werden kann.

Die bei genetischen Studien in Höhlen zukünftig einzuschlagende Richtung liegt in der Kombination der beiden angegebenen Wege. Damit das Beobachtungsgut für die Klärung genetischer Fragen verwertbar ist, muß eine monographische Bearbeitung einer Höhle nicht nur eine eingehende Beschreibung der Höhle und des darin beobachteten Formenschatzes umfassen, sondern darüber hinaus eine genaue Vermessung, Untersuchungen über Klüfte und Verwerfungen (die im Höhlenplan auch eingetragen sein müssen), Untersuchungen der Höhlensedimente, Aufzeichnungen über die Verteilung bestimmter Einzelformen in Zusammenhang mit Schichtung, Verwitterbarkeit, Klüftigkeit und Löslichkeit des Muttergesteines, Oberflächenbegehungen und Oberflächenmessungen und weitere Daten je nach den lokalen Gegebenheiten. Es ist selbstverständlich, daß die einmalige Begehung einer Höhle durch einen einzelnen Forscher nicht mehr ausreichen kann, ein geschlossenes Bild über eine Höhle zu geben. In Österreich sind von den Expeditionen der letzten Jahre viele bereits als Gemeinschaftsarbeiten verschiedener Spezialisten ausgeführt worden, um umfassendes Beobachtungsmaterial für eine spätere zusammenfassende Auswertung zu sammeln.

Die Stützung durch eingehende Einzelbeobachtungen und Detailuntersuchungen, wie sie nunmehr gefordert werden muß, geht allen bisher vertretenen oder auf die Ostalpen übertragenden Höhlenbildungstheorien ab. Keine Theorie konnte sich auf geologische oder geomorphologische Kenntnisse oder auf Untersuchungsmethoden stützen, die den heutigen auch nur annähernd gleichwertig

sind. Die bestehenden Höhlenbildungstheorien müssen schon aus diesem Grund einer eingehenden Überprüfung unterzogen werden.

Die in verschiedenen Höhlen in den letzten Jahren durchgeführten Beobachtungen haben eine Reihe von Übereinstimmungen ergeben, die für die weiteren Untersuchungen bereits als feststehende Tatsachen gewertet werden können. Es sind dies Ergebnisse des „Sammelstadiums“, die bisher vorliegen. Die kurze Übersicht möge zeigen, wie vielseitig einfache Beobachtungsergebnisse sein können, zugleich aber auch zur Kontrolle und Ergänzung anregen. Im einzelnen darf behauptet werden:

- a) Die Anlage (Entstehung) von Höhlenräumen ist weitgehend vom Vorhandensein von Verwerfungen abhängig.
- b) Die Harnischflächen der Verwerfungen zählen zu den beständigsten Formenelementen der Ostalpenhöhlen. Ihre unversehrte Erhaltung beweist an vielen Stellen, daß wenigstens örtlich in keiner Phase der Raumformung bedeutende mechanische Erosion wirksam gewesen sein kann.
- c) Viele Schichtflächen sind zugleich Gleitflächen (Verwerfungen), nicht alle an Schichtfugen ausgebildete Höhlen sind daher von vornherein als „Schichtfugenräume“ im engeren Sinne anzusprechen.
- d) Der Formenschatz einer Höhle in seiner Gesamtheit ist vom Muttergestein abhängig. Jedes Gestein entwickelt einen ihm eigentümlichen Formenschatz, bzw. prägt den Profilen und Kleinformen besondere Züge auf, die von der Klüftung, Bankung und vielen anderen Faktoren abhängig sind.
- e) Verschiedenartiges Muttergestein verhält sich hinsichtlich des Gesteinszerfalles und der Gesteinsverwitterung verschieden.
- f) Die Frostverwitterung führt eine beschleunigte Umbildung der Eingangsregion von Höhlen zu regelmäßig profilierten Rundgewölben herbei.
- g) Die Raumformung der alpinen Höhlen erfolgte nicht immer mit gleicher Intensität. Einen der Höhepunkte erreichte sie im Endabschnitt des Pleistozäns.
- h) Im Ablauf der Höhlenentwicklung drücken sich verschiedene obertägige Klimaänderungen in verschiedener Weise aus.

Es würde zu weit führen, alle Beobachtungsgrundlagen anzuführen, die für die klare Erfassung dieser Erfahrungstatsachen maßgebend waren; sie sind zum Teil bereits in Veröffentlichungen festgelegt.

Von diesen und ähnlichen Tatsachen aus erscheint mir die Gewinnung weiterer Erkenntnisse möglich, die hinlänglich belegt und begründet sind. Es scheint sich dabei eine Entwicklung abzuzeichnen, die die Gültigkeit jeder der bestehenden Theorien über die Höhlenbildung für eine ganz bestimmte Entwicklungsphase unter ganz bestimmten klimatischen und morphologischen Bedingungen erweisen, ihre Gültigkeit aber gleichzeitig auf eben diesen Abschnitt einschränken wird. Das Ziel der Untersuchungen, das auf dem Weg über das Sammeln von Beobachtungen, das Sichten und Ordnen des gesammelten Materials und schließlich über die Analyse des Formenschatzes erreicht werden soll, ist die umfassende Synthese über alle mit der Speläogenese zusammenhängenden Fragen und damit die Klärung der die Raumformung bestimmenden Gesetzlichkeiten. Wir stehen allerdings erst am Anfang des Weges, der zu diesem Ergebnis führen soll.

(Eine ausführlichere Darstellung des gleichen Themas wird in der Zeitschrift „Quartär“ veröffentlicht.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Höhlenkommission beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [7\\_1952](#)

Autor(en)/Author(s): Trimmel Hubert

Artikel/Article: [Grundsätzliche Bemerkungen über Fragen der Höhlenbildung 37-39](#)