

# **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

## **Höhlenkunde**

**Knebel, Walther von**

**Braunschweig, 1906**

Einundzwanzigstes Kapitel. Die biologischen Verhältnisse in Höhlen

## Einundzwanzigstes Kapitel.

### Die biologischen Verhältnisse in Höhlen.

Abweichende Lebensverhältnisse in Höhlen. — Gruppen von Höhlenbewohnern: Trogliphilen, Troglobien, zeitweilige Höhlenbewohner. — I. Höhlenflora. — Pilze. — Bakterien. — Schattenpflanzen. — Algenflora der Strandhöhlen. — II. Höhlenfauna. — Echte Troglobien. — Rückbildungen der Gesichtorgane von Troglobien. — Albinismus. — Vertreter der Höhlenfauna aus den Klassen des Tierreiches. — Trogliphilen und zeitweilige Höhlenbewohner.

---

Die meisten Höhlen sind von Lebewesen bewohnt; es existiert in den Höhlen eine besondere Flora und Fauna. Die Lebensbedingungen für die in Höhlen befindlichen Pflanzen und Tiere sind naturgemäß wesentlich andere, als an der Oberfläche. Denn einmal fehlt den meisten Höhlen das Tageslicht völlig, sodann aber weichen auch die Temperaturverhältnisse wesentlich von jenen an der Oberfläche ab. Die Höhlentemperatur ist nämlich, wie wir gesehen haben, nur sehr viel geringeren Schwankungen unterworfen, als die Außentemperatur. Diese geringeren Temperaturschwankungen wären der Entwicklung einer unterirdischen Lebewelt zwar günstig, nicht aber die Lichtverhältnisse. Denn im allgemeinen ist das Licht ein unbedingtes Erfordernis für die Pflanzen sowohl als auch für die Tiere. Nur verhältnismäßig wenige Lebewesen haben sich daher an die in Höhlen herrschende Dunkelheit gewöhnen können; dabei haben sie zuweilen auch beträchtliche Umwandlungen ihres Körpers erfahren, auf welche wir noch zurückzukommen haben.

Die höhlenbewohnenden Tiere und Pflanzen lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. In Trogliphilen, das sind Tiere und Pflanzen, welche zwar auch außerhalb der Höhlen vorkommen, die Höhlen aber als Wohnorte bevorzugen.

2. In Troglobien oder echte Höhlenbewohner, das sind Tiere und Pflanzen, welche sich nur in Höhlen finden.

3. In zeitweilige Höhlenbewohner, das sind Tiere, deren Lebensbedingungen außerhalb der Höhlen liegen, welche daher nur zu gewissen Zeiten die Höhlen als Wohnstätten aufsuchen (z. B. Raubtiere, Fledermäuse, Menschen usw.).

Hinsichtlich der Höhlenbewohner könnte man noch zwischen solchen einen Unterschied machen, welche nahe dem Eingang sich aufhalten, woselbst noch ein wenig Tageslicht in die Höhle gelangt, und solchen, die nur in der Dunkelheit sich aufhalten, deren Leben so vollkommen sich dem Lichtmangel angepaßt hat, daß das Licht auf sie sogar schädlich wirken würde.

Es soll im folgenden kurz der wichtigsten Höhlenbewohner und ihrer Eigentümlichkeiten gedacht werden.

I. Höhlenflora. Die Flora der Höhlen kann sich nur auf diejenigen Pflanzengruppen beschränken, denen das Chlorophyll (Blattgrün) abgeht; denn die chlorophyllhaltigen Pflanzen bedürfen des Lichtes, um aus der Kohlensäure der Luft den Pflanzkörper aufzubauen. Wie die Experimente gelehrt haben, sind nur einige Vertreter der großen Klasse der Pilze imstande, dauernden Lichtmangel zu ertragen. Solche hat man denn auch vielfach in den Bergwerken, tiefen Brunnenschächten usw. gefunden. Schon im Jahre 1793 hat Alexander v. Humboldt eine Reihe von Pilzen aus den Freiburger Bergwerken abgebildet. Seitdem ist die Zahl jener in Bergwerken bekannten Pilzformen um ein beträchtliches gewachsen.

In den natürlichen Höhlen finden sich weit seltener Pilze, da in ihnen nicht wie in den Bergwerken Holz oder andere verfaulende Stoffe, welche für die Pilze den Nährboden abgeben, in großer Menge vorhanden sind. Nur in jenen Höhlen, in welchen ein Fluß verschwindet, der Holzstämme oder Reisig ins Innere des Gebirges führt, können jene „Höhlenpilze“ auf natürlichem Wege reichlichere Nahrung finden. In denjenigen Höhlen, welche durch Holzzimmerung dem Fremdenbesuch zugänglich gemacht sind, kann man auf den Holzteilen vielfach den Fäden von Pilzen insonderheit der sogenannten Schimmelpilze, begegnen.

Die in Höhlen vorkommenden Pilzarten bilden aber keine Höhlenflora im engeren Sinne, da ihr Vorhandensein keineswegs allein auf die Höhlen beschränkt ist; die sogenannte Höhlenflora besteht aus Troglophilen, nicht aber aus Troglobien. Eine echte Höhlenflora, welche der später zu besprechenden Höhlenfauna an

die Seite zu stellen wäre, ist bis jetzt noch nicht bekannt. Die Höhlen sind indessen noch viel zu wenig in dieser Richtung erforscht, als daß ein abschließendes Urteil hierüber gefällt werden kann.

Zu den Pflanzen, welche oftmals in Höhlen oder mehr noch in Höhlenflüssen vorkommen, gehören auch die Bakterien. Wenn auch eingehendere Untersuchungen hierüber zurzeit noch fehlen, so ist doch das Vorhandensein solcher mit Sicherheit anzunehmen. Denn man hat sehr häufig feststellen können, daß das Eindringen schädlicher Bakterien in unterirdisch kursierendes Wasser Verpestungen der Quellen verursacht hat. Die zahlreichen Typhusepidemien in alter und neuer Zeit legen beispielsweise hiervon Zeugnis ab. Aber auch jene in Höhlen vorkommenden Bakterien sind nicht Troglobien, sondern nur gelegentliche Hohlenbewohner.

Noch weniger gehören diejenigen Pflanzen zur Höhlenflora, welche sich oftmals am Eingang der Höhlen finden; hierzu gehören zahlreiche Schattenpflanzen, welche ebensogut auch außerhalb der Höhlen in dunkeln Felsspalten oder im Waldesschatten gedeihen können.

Von Interesse ist zuweilen auch die Algenflora mancher Strandhöhlen. Da in den tieferen Teilen jener Grotten nur wenig Licht vorhanden ist, gedeihen in ihnen zuweilen solche Algen, welche sonst nur in den größeren Meerestiefen vorkommen, wo die Belichtung eine gleich schwache ist. So finden sich beispielsweise, wie die Studien Falkenbergs gelehrt haben, in der nur von wenige Centimeter tiefem Wasser erfüllten Grotta del Tuono bei Neapel Meeresalgen, welche sonst nur aus Tiefen von 50 bis 60 m unter dem Meeresspiegel bekannt sind. Die gesamte bis jetzt beobachtete Strandgrottenflora besteht, ebenso wie die Flora der Landhöhlen, aus Pflanzen, welche auch außerhalb der Höhlen gefunden werden.

II. Höhlenfauna. Im Gegensatz zur Höhlenflora ist die Fauna der Höhlen eine verhältnismäßig große. Es finden sich in ihr Vertreter aus den meisten Gruppen des Tierreiches. Abgesehen von den zahlreichen Trogliphilen gibt es auch eine große Reihe echter Höhlenbewohner, welche nur in Höhlen sich finden. Nur diese Troglobien besitzen ein größeres Interesse, insonderheit deswegen, weil sie durch verschiedene Eigentümlichkeiten aus-

gezeichnet sind, welche sie von den verwandten Formen der Außenwelt unterscheiden.

Der in den Höhlen herrschende Mangel an Licht hat nämlich in zweierlei Weise seinen Einfluß auf die Körper der Höhlentiere ausgeübt, und zwar 1. auf die Gesichtsorgane, 2. auf die Farbe der Körperhaut.

Es ist in der Natur eine bekannte Erscheinung, daß die Organe eines Geschöpfes, welche nicht benutzt werden, eine Verkümmernng erfahren: sie werden „rückgebildet“ oder „rudimentär“. Da die Grottentiere ihres Auges nicht bedürfen, haben sie zuweilen ihre Sehkraft völlig eingebüßt; sie haben teils ihre Augen überhaupt verloren, teils sind die Augen nicht mehr sehfähig. So ist beispielsweise bei dem später noch zu besprechenden Höhlenfisch (*Amblyopsis opelaeus*) die nur wenig durchscheinende Körperhaut über die kleinen Augen hinweggewachsen, so daß höchstens der Unterschied zwischen hell und dunkel wahrgenommen werden könnte, nicht aber ein Bild auf der Netzhaut des Auges entstehen kann. Gleiches ist bei dem Auge des Grottenolmes (*Proteus anguineus*) der Fall. Andere Höhlentiere, z. B. der Höhlenkreb (Cambarus pellucidus), haben gar keine Augen; sie erinnern an die augenlosen Bewohner großer Meerestiefen, welche ebenfalls ihr Augenlicht verloren haben, weil kein Lichtstrahl mehr in jene großen Tiefen hinabdringt. Bei manchen Höhlentieren hat die Rückbildung des Auges eine Verbesserung anderer Organe zur Folge. So ist bei dem Höhlenkreb beispielsweise das mangelnde Auge durch reichlichere Sinnesborsten — wahrscheinlich Geruchshaare — an den kleineren (inneren) Fühlern ersetzt.

Abgesehen von der, den Höhlentieren eigenen Rückbildung des Auges hat der Lichtmangel auch in anderer Weise gewirkt: die Tiere haben ihre natürliche Körperfarbe verloren, sie sind durchsichtig. Man hat diese Erscheinung, welche auch bei anderen Tieren der Außenwelt abnormer Weise gelegentlich vorkommt, als Albinismus bezeichnet. Da die Hautpigmente eine Folge der chemischen Wirkung des Lichtes sind, ist der Albinismus der in dunkeln Höhlen lebenden Tiere leicht verständlich<sup>1)</sup>. Ein

---

<sup>1)</sup> Das Fehlen der Körperfarbe bei vielen Tiefseetieren ist auf die gleiche Ursache, den Lichtmangel, zurückzuführen. Manche Tiefseetiere, z. B. viele Krebsarten, besitzen allerdings starke Färbung, eine

ausgezeichnetes Beispiel hierfür ist wiederum der Olm, dessen durchscheinender Körper schwarze Flecken bekommt und schließlich sogar völlig schwarz wird, wenn er längere Zeit dem Tageslicht ausgesetzt wird — ein Experiment, welches beiläufig den Tod des Tieres zur Folge hat.

Die im folgenden aufgezählten Formen des Tierreiches, welche in Höhlen gefunden sind, geben einen ungefähren Überblick über die Höhlenfauna. Alle diese Tiere tragen in höherem oder geringerem Maße die beiden genannten Eigenschaften der Höhlenbewohner (rudimentäre Sehorgane und Pigmentlosigkeit) zur Schau. Zur Höhlenfauna gehören die Vertreter nachfolgender Gruppen des Tierreiches:

### I. Wirbeltiere (Vertebrata).

Amphibien: Olm (*Proteus anguineus*), bekannt aus den Grotten Krains.

Fische: Mehrere Arten in den Höhlen des Kohlenkalkes in Nordamerika, namentlich in der Mammoth Cave in Kentucky; besonders wichtig wegen seiner allgemeinen Verbreitung daselbst ist der *Amblyopsis spelaeus*, dessen rudimentärer von Körperhaut bedeckter Augen wir bereits gedacht haben.

### II. Wirbellose Tiere (Invertebrata).

Arthropoden (Gliedertiere). Diesem Stamme des Tierreiches gehören die meisten Troglobien an. Namentlich sind Spinnen, Tausendfüßer und Käfer in der Höhlenfauna vertreten. In dem Höhlenraum am untersten Ende der Trebičhöhle sind allein weit über 100 Käferarten gefunden worden. Alle waren blind. Aus der Mammoth Cave ist auch der Höhlenkrebis bekannt, eine dem Flußkrebis sehr nahestehende, aber blinde Krebsart, die ihres durchsichtigen Körpers wegen als *Cambarus pellucidus* bezeichnet wird. Auch zahlreiche kleine Krebsarten aus den Ordnungen der Amphipoden (Flohkrebsse), Cyclopiden usw. sind in Höhlen gefunden worden.

Mollusken (Weichtiere). Aus diesem Tierstamm gehören einige Schneckenarten der Höhlenfauna an. In ver-

---

Erklärung hierfür ist nicht leicht; möglicherweise besitzen diese unabhängig vom Licht gebildeten Farbstoffe die Eigenschaft der Fluoreszenz und dienen als geschlechtliches Lockmittel.

schiedenen Höhlen im Schwäbischen Jura, so namentlich in der Falkensteiner Höhle bei Urach in Württemberg, sind Formen der Gattungen *Paludina* und *Hydrobia* gefunden. Ebendasselbst kommt auch zuweilen die winzige Gattung *Zoospeum* vor.

Vermes (Würmer). Aus verschiedenen Höhlen Süddeutschlands ist ein weißer Plattwurm (*Planaria*) bekannt. Würmer scheinen in der Höhlenfauna nur sehr spärlich vertreten zu sein.

Protozoen (Urtiere). Die mikroskopisch kleinen Urtiere finden sich öfters in Höhlen vertreten. Bekannt sind einzelne Vertreter der Gattung *Vorticella*.

Neben diesen echten Höhlentieren, den Troglobien, sind zahlreiche Trogliphilen bekannt, welche auch außerhalb der Höhlen sich finden. Die in Höhlen gefundene Fauna ist, soweit sie bis jetzt bekannt ist, bereits eine sehr beträchtliche. Die Anzahl der bekannten, höhlenbewohnenden Tiere ist aber im ständigen Wachsen begriffen, da immer neue Tierarten in Höhlen aufgefunden werden, so daß die hier gegebene kurze Übersicht über die Höhlenfauna keineswegs etwa den Ausspruch auf irgend welche Vollkommenheit erheben kann.

Von den zeitweiligen Höhlenbewohnern haben wir bereits den Bären, Katzenarten, Fledermäuse genannt. Der Mensch als Höhlenbewohner wird im folgenden Kapitel dargestellt werden <sup>1)</sup>.

Die von großen Raubtieren bewohnten Höhlen sind durch die oft ansehnlichen Knochenmassen ausgezeichnet, welche die Überreste des in die Höhle geschleppten Raubes darstellen. Auch die Knochenüberreste der die Höhlen bewohnenden Raubtiere selbst sind oftmals noch wohlerhalten in den Höhlen aufgefunden worden. Die einzelnen Knochen sind häufig durch Kalksinter zu einer festen Knochenbreccie verkittet.

Die Knochenansammlungen jener Knochenhöhlen sind aber keineswegs immer die Reste der Mahlzeiten von Höhlentieren.

---

<sup>1)</sup> Zu den zeitweiligen Höhlenbewohnern gehören beispielsweise auch die Fische des periodischen Sees von Zirknitz. Diese verschwinden mit dem Wasser in die Tiefe und kommen mit diesem bei Überschwemmungen in die Höhe. Über die Lebensweise dieser Tiere unter der Erde ist nichts bisher bekannt geworden.

Wir werden vielmehr im folgenden Kapitel sehen, daß auch durch die Tätigkeit des Höhlenmenschen solche Knochenansammlungen sich bilden können.

---

## Zweiundzwanzigstes Kapitel.

### Höhlen als Wohnorte der prähistorischen Menschen.

Höhlen als Wohnstätten. — Kulturschichten am Höhlenboden. — Künstliche Veränderungen in Höhlen. — Lebensverhältnisse der Höhlenbewohner. — Höhlen als Zufluchtsorte. — Höhlenfunde und Kulturepochen.

---

In den ältesten Zeiten des Menschengeschlechtes, wo die Kultur noch nicht in dem Maße vorgeschritten war, daß es dem Menschen möglich gewesen wäre, sich ein festes Haus zu erbauen, um darin dem Wetter oder den Angriffen wilder Tiere bzw. gar Menschen zu trotzen, da haben ihm die Höhlen vielfach als Wohnstätten gedient. Namentlich waren die am schwersten zugänglichen Höhlen bewohnt, weil sich in diesen der Mensch wohl verborgen und somit am sichersten fühlen konnte. Ferner wurden diejenigen Höhlen und Halbhöhlen vom Menschen als Wohnorte bevorzugt, welche nahe einer Quelle lagen, oder aber eine weite Fernsicht gestatteten. Auch nur diejenigen Höhlen waren ehemals bewohnt, welche in genügender Höhe über der Talsohle sich befanden, so daß die Überschwemmungen die Höhlenbewohner nicht stören konnten.

Bei der damals noch spärlichen Bevölkerung konnten die Menschen sehr wählerisch beim Aussuchen einer Wohnstätte vorgehen. Denn unter den Tausenden von größeren oder kleineren Höhlen mußten sie immer welche finden, die ihren Anforderungen entsprachen.

In diesen richtete sich der Mensch häuslich ein. Deutliche Spuren des Feuers, das einst in ihnen gemacht wurde, lassen sich oftmals an den mit Ruß bedeckten oder durch die Hitze rot-